


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

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
АО «ПриСТ»




А.Н. Новиков
«14» октября 2022 г.

«ГСИ. Мультиметры цифровые АКИП-2206.
Методика поверки»

МП-ПР-12-2022

Москва
2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок мультиметров цифровых АКПП-2206 (далее – мультиметры), изготовленных Double King Industrial Holdings Co., Limited, Китай.

Прослеживаемость при поверке мультиметров цифровых АКПП-2206 обеспечивается в соответствии со следующими государственными поверочными схемами:

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457, к государственному первичному эталону единицы электрического напряжения – ГЭТ 13-01;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 03 сентября 2021 г. № 1942, к государственному специальному первичному эталону единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот $10 - 3 \cdot 10^7$ Гц – ГЭТ 89-2008;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091, к государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока – ГЭТ 4-91;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668, к государственному специальному первичному эталону единицы силы электрического тока в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц – ГЭТ 88-2014;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456, к государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления – ГЭТ 14-2014;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Госстандарта СССР от 20 декабря 1979 г. № 222, к государственному первичному эталону единицы электрической емкости ГЭТ 25-79.

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

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	Раздел 6
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	Раздел 7
3 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			Раздел 8
4 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	Да	Да	8.1
5 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	Да	Да	8.2
6 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	Да	Да	8.3
7 Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	Да	Да	8.4

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
8 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току	Да	Да	8.5
9 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости	Да	Да	8.6
10 Определение абсолютной погрешности измерения частоты	Да	Да	8.7
11 Оформление результатов поверки	Да	Да	Раздел 9

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 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
п. п.8.1 – 8.7	Погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне до 1000 В от $\pm 0,006$ до $\pm 0,0065$ %; погрешность воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне до 1000 В от $\pm 0,04$ до $\pm 0,35$ %; погрешность воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне до 10 А от $\pm 0,014$ до $\pm 0,06$ %; погрешность воспроизведения силы переменного тока в диапазоне до 10 А от $\pm 0,07$ до $\pm 0,5$ %; погрешность воспроизведения электрического сопротивления постоянному току от $\pm 0,015$ до $\pm 0,05$ %; погрешность воспроизведения частоты в диапазоне до 10 МГц $\pm 25 \cdot 10^{-6} \cdot F_{\text{вых}}$; погрешность воспроизведения электрической емкости в диапазоне до 40 мФ от $\pm 0,3$ до $\pm 1,0$ %.	Калибратор универсальный FLUKE 9100E (рег. № 25985-09).
Примечание: Допускается использовать при поверке другие средства измерений утвержденного типа, поверенные и обеспечивающие соотношение погрешностей измерений не более 1/3.		

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование

Измеряемая величина	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Температура окружающего воздуха, относительная влажность	<p>Диапазон измерений температуры от 0 до +50 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,25$ °С.</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности окружающего воздуха от 0 до +100 %. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности окружающего воздуха ± 2 %.</p>	Термогигрометр Fluke 1620A (рег. № 58174-14)
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	<p>Диапазон измерений переменного напряжения от 50 до 480 В. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного напряжения 0,2 %.</p> <p>Диапазон измерений частоты от 45 до 66 Гц. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты 0,1 %.</p>	Прибор универсальный измерительный параметров электрической сети DMG 800 (рег. № 49072-12)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в 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 мультиметр 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;
- должен быть выполнен контроль условий по обеспечению безопасности проведения поверки (раздел 5);
- должен быть выполнен контроль условий проведения поверки (раздел 3).

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

Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов мультиметра для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, оформленного в произвольной форме, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

8.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводить при помощи калибратора многофункционального FLUKE 9100E (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 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерения мультиметра.

8.1.4 На калибраторе установить поочередно значения выходного напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 4.

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

Таблица 4

Значения напряжения, установленные на калибраторе	Предел измерений на мультиметре	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
1	2	3	4	5
+10,000 мВ	50 мВ		+9,980 мВ	+10,020 мВ
+25,000 мВ			+24,965 мВ	+25,035 мВ
+45,000 мВ			+44,945 мВ	+45,055 мВ
-45,000 мВ			-45,055 мВ	-44,945 мВ
+100,00 мВ	500 мВ		+99,92 мВ	+100,08 мВ
+250,00 мВ			+249,89 мВ	+250,11 мВ
+450,00 мВ			+449,84 мВ	+450,16 мВ
-450,00 мВ			-450,16 мВ	-449,84 мВ
+1,0000 В	5 В		+0,9990 В	+1,0010 В
+2,5000 В			+2,4986 В	+2,5014 В
+4,5000 В			+4,4981 В	+4,5019 В
-4,5000 В			-4,5019 В	-4,4981 В
+10,000 В	50 В		+9,992 В	+10,008 В
+25,000 В			+24,988 В	+25,012 В
+45,000 В			+44,982 В	+45,018 В

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
-45,000 В	500 В		-45,018 В	-44,982 В
+100,00 В			+99,85 В	+100,15 В
+250,00 В			+249,70 В	+250,30 В
+450,00 В			+449,50 В	+450,50 В
-450,00 В	1000 В		-450,50 В	-449,50 В
+200,0 В			+199,3 В	+200,7 В
+500,0 В			+499,0 В	+501,0 В
+900,0 В			+898,6 В	+901,4 В
-900,0 В			-901,4 В	-898,6 В

8.2 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 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерения мультиметра.

8.2.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 5.

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

Таблица 5

Значения напряжения, установленные на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
1	2	3	4	5
Предел 50 мВ				
10,000 мВ	30 Гц		9,620 мВ	10,380 мВ
10,000 мВ	50 Гц		9,870 мВ	10,130 мВ
10,000 мВ	400 Гц		9,900 мВ	10,100 мВ
10,000 мВ	1000 Гц		9,900 мВ	10,100 мВ
10,000 мВ	10 кГц		9,770 мВ	10,230 мВ
10,000 мВ	20 кГц		9,640 мВ	10,360 мВ
10,000 мВ	50 кГц		9,400 мВ	10,600 мВ
25,000 мВ	30 Гц		24,170 мВ	25,830 мВ
25,000 мВ	50 Гц		24,765 мВ	25,235 мВ
25,000 мВ	400 Гц		24,796 мВ	25,205 мВ
25,000 мВ	1000 Гц		24795 мВ	25,205 мВ
25,000 мВ	10 кГц		24,470 мВ	25,560 мВ
25,000 мВ	20 кГц		24,190 мВ	25,810 мВ
25,000 мВ	50 кГц		23,650 мВ	26,350 мВ
45,000 мВ	30 Гц		43,570 мВ	46,430 мВ
45,000 мВ	50 Гц		44,625 мВ	45,375 мВ
45,000 мВ	400 Гц		44,655 мВ	45,345 мВ
45,000 мВ	1000 Гц		44,655 мВ	45,345 мВ
45,000 мВ	10 кГц		44,070 мВ	45,930 мВ
45,000 мВ	20 кГц		43,590 мВ	46,410 мВ
45,000 мВ	50 кГц		42,650 мВ	47,350 мВ

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Предел 500 мВ				
100,00 мВ	30 Гц		99,92 мВ	103,08 мВ
100,00 мВ	50 Гц		99,27 мВ	100,73 мВ
100,00 мВ	400 Гц		99,27 мВ	100,73 мВ
100,00 мВ	1000 Гц		99,27 мВ	100,73 мВ
100,00 мВ	10 кГц		97,97 мВ	102,03 мВ
100,00 мВ	20 кГц		96,94 мВ	103,06 мВ
100,00 мВ	50 кГц		94,90 мВ	105,10 мВ
250,00 мВ	30 Гц		242,42 мВ	257,58 мВ
250,00 мВ	50 Гц		248,22 мВ	251,78 мВ
250,00 мВ	400 Гц		248,22 мВ	251,78 мВ
250,00 мВ	1000 Гц		248,22 мВ	251,78 мВ
250,00 мВ	10 кГц		244,97 мВ	255,03 мВ
250,00 мВ	20 кГц		242,44 мВ	257,56 мВ
250,00 мВ	50 кГц		237,40 мВ	262,60 мВ
450,00 мВ	30 Гц		436,42 мВ	463,58 мВ
450,00 мВ	50 Гц		446,82 мВ	453,18 мВ
450,00 мВ	400 Гц		446,82 мВ	453,18 мВ
450,00 мВ	1000 Гц		446,82 мВ	453,18 мВ
450,00 мВ	10 кГц		440,97 мВ	459,03 мВ
450,00 мВ	20 кГц		436,44 мВ	463,56 мВ
450,00 мВ	50 кГц		427,40 мВ	472,60 мВ
Предел 5 В				
1,0000 В	30 Гц		0,9720 В	1,0280 В
1,0000 В	50 Гц		0,9920 В	1,0080 В
1,0000 В	400 Гц		0,9900 В	1,0100 В
1,0000 В	1000 Гц		0,9900 В	1,0100 В
1,0000 В	10 кГц		0,9770 В	1,0230 В
1,0000 В	20 кГц		0,9640 В	1,0360 В
1,0000 В	50 кГц		0,9400 В	1,0600 В
2,5000 В	30 Гц		2,4420 В	2,5580 В
2,5000 В	50 Гц		2,4845 В	2,5155 В
2,5000 В	400 Гц		2,4795 В	2,5205 В
2,5000 В	1000 Гц		2,4795 В	2,5205 В
2,5000 В	10 кГц		2,4470 В	2,5530 В
2,5000 В	20 кГц		2,4190 В	2,5810 В
2,5000 В	50 кГц		2,3650 В	2,6350 В
4,5000 В	30 Гц		4,4020 В	4,5980 В
4,5000 В	50 Гц		4,4745 В	4,5255 В
4,5000 В	400 Гц		4,4655 В	4,5345 В
4,5000 В	1000 Гц		4,4655 В	4,5345 В
4,5000 В	10 кГц		4,4070 В	4,5930 В
4,5000 В	20 кГц		4,3590 В	4,6410 В
4,5000 В	50 кГц		4,2650 В	4,7350 В
Предел 50 В				
10,000 В	30 Гц		9,720 В	10,280 В
10,000 В	50 Гц		9,920 В	10,080 В
10,000 В	400 Гц		9,900 В	10,100 В
10,000 В	1000 Гц		9,900 В	10,100 В
10,000 В	10 кГц		9,770 В	10,230 В
10,000 В	20 кГц		9,640 В	10,360 В
10,000 В	50 кГц		9,400 В	10,600 В
25,000 В	30 Гц		24,420 В	25,580 В

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
25,000 В	50 Гц		24,845 В	25,155 В
25,000 В	400 Гц		24,795 В	25,205 В
25,000 В	1000 Гц		24,795 В	25,205 В
25,000 В	10 кГц		24,470 В	25,530 В
25,000 В	20 кГц		24,190 В	25,810 В
25,000 В	50 кГц		23,650 В	26,350 В
45,000 В	30 Гц		44,020 В	45,980 В
45,000 В	50 Гц		44,745 В	45,255 В
45,000 В	400 Гц		44,655 В	45,345 В
45,000 В	1000 Гц		44655 В	45,345 В
45,000 В	10 кГц		44,070 В	45,930 В
45,000 В	20 кГц		43,590 В	46,410 В
45,000 В	50 кГц		42,650 В	47,350 В
Предел 500 В				
100,00 В	20 Гц		97,20 В	102,80 В
100,00 В	50 Гц		99,20 В	100,80 В
100,00 В	400 Гц		99,00 В	101,00 В
100,00 В	1000 Гц		97,70 В	102,30 В
250,00 В	40 Гц		244,20 В	255,80 В
250,00 В	50 Гц		248,45 В	251,55 В
250,00 В	400 Гц		247,95 В	252,05 В
250,00 В	1000 Гц		244,70 В	255,30 В
450,00 В	40 Гц		440,20 В	459,80 В
450,00 В	50 Гц		447,45 В	452,55 В
450,00 В	400 Гц		446,55 В	453,45 В
450,00 В	1000 Гц		440,70 В	459,30 В
Предел 760 В				
150,0 В	40 Гц		139,0	161,0
150,0 В	50 Гц		145,5	154,5
150,0 В	400 Гц		145,5	154,5
150,0 В	1000 Гц		144,0	156,0
400,00 В	40 Гц		384,0	416,0
400,00 В	50 Гц		393,0	407,0
400,00 В	400 Гц		393,0	407,0
400,00 В	1000 Гц		389,0	411,0
700,00 В	40 Гц		678,0	722,0
700,00 В	50 Гц		690,0	710,0
700,00 В	400 Гц		690,0	710,0
700,00 В	1000 Гц		683,0	717,0

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

8.3.1 На мультиметре установить поворотный переключатель режима измерения силы постоянного тока в требуемое положение согласно РЭ: « $\mu\text{A mA}$ » или «А».

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

8.3.3 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерения мультиметра.

8.3.4 На калибраторе установить поочередно значения силы постоянного тока в соответствии с таблицей 6.

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

Таблица 6

Значения силы тока, установленные на калибраторе	Предел измерений на мультиметре	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
+100,00 мкА	500 мкА		+99,65 мкА	+100,35 мкА
+250,00 мкА			+249,42 мкА	+250,58 мкА
+450,00 мкА			+449,12 мкА	+450,88 мкА
-450,00 мкА			-450,88 мкА	-449,12 мкА
+1000,0 мкА	5000 мкА		+997,5 мкА	+1002,5 мкА
+2500,0 мкА			+2495,2 мкА	+2504,8 мкА
+4500,0 мкА			+4492,2 мкА	+4507,8 мкА
-4500,0 мкА			-4507,8 мкА	-4492,2 мкА
+10,000 мА	50 мА		+9,965 мА	10,035 мА
+25,000 мА			+24,942 мА	+25,058 мА
+45,000 мА			+44,912 мА	+45,088 мА
-45,000 мА			-45,088 мА	-44,912 мА
+100,00 мА	500 мА		+99,75 мА	+100,25 мА
+250,00 мА			+249,52 мА	+250,48 мА
+450,00 мА			+449,22 мА	+450,78 мА
-450,00 мА			-450,78 мА	-449,22 мА
+1,0000 А	5 А		+0,9940 А	+1,0060 А
+2,5000 А			+2,4865 А	+2,5135 А
+4,5000 А			+4,4765 А	+4,5235 А
-4,5000 А			-4,5235 А	-4,4765 А
+2,000 А	10 А		+1,980 А	+2,020 А
+5,000 А			+4,965 А	+5,035 А
+9,000 А			+8,945 А	+9,055 А
-9,000 А			-9,055 А	-8,945 А

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

8.4.1 На мультиметре установить поворотный переключатель режима измерения силы переменного тока в требуемое положение согласно РЭ: « μ А mA» или «А»; синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения AC.

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

8.4.3 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерения мультиметра.

8.4.4 На калибраторе установить поочередно значения силы переменного тока в соответствии с таблицей 7.

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

Таблица 7

Значения силы тока, установленные на калибраторе	Частота переменного тока	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
1	2	3	4	5
Предел 500 мкА				
100,00 мкА	20 Гц		97,20 мкА	102,80 мкА
100,00 мкА	50 Гц		99,20 мкА	100,80 мкА
100,00 мкА	400 Гц		99,20 мкА	100,80 мкА
100,00 мкА	1000 Гц		99,20 мкА	100,80 мкА

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
100,00 мкА	10 кГц		98,70 мкА	101,30 мкА
100,00 мкА	20 кГц		97,40 мкА	102,60 мкА
100,00 мкА	30 кГц		97,40 мкА	102,60 мкА
250,00 мкА	20 Гц		244,20 мкА	255,80 мкА
250,00 мкА	50 Гц		248,45 мкА	251,55 мкА
250,00 мкА	400 Гц		248,45 мкА	251,55 мкА
250,00 мкА	1000 Гц		248,45 мкА	251,55 мкА
250,00 мкА	10 кГц		247,20 мкА	252,80 мкА
250,00 мкА	20 кГц		244,40 мкА	255,60 мкА
250,00 мкА	30 кГц		244,40 мкА	255,60 мкА
450,00 мкА	20 Гц		440,20 мкА	459,80 мкА
450,00 мкА	50 Гц		447,45 мкА	452,55 мкА
450,00 мкА	400 Гц		447,45 мкА	452,55 мкА
450,00 мкА	1000 Гц		447,45 мкА	452,55 мкА
450,00 мкА	10 кГц		445,20 мкА	454,80 мкА
450,00 мкА	20 кГц		440,40 мкА	459,60 мкА
450,00 мкА	30 кГц		440,40 мкА	459,60 мкА
Предел 5000 мкА				
1000,0 мкА	20 Гц		979,2 мкА	1020,8 мкА
1000,0 мкА	50 Гц		994,7 мкА	1005,3 мкА
1000,0 мкА	400 Гц		994,7 мкА	1005,3 мкА
1000,0 мкА	1000 Гц		994,7 мкА	1005,3 мкА
1000,0 мкА	10 кГц		989,7 мкА	1010,3 мкА
1000,0 мкА	20 кГц		979,4 мкА	1020,6 мкА
1000,0 мкА	30 кГц		979,4 мкА	1020,6 мкА
2500,0 мкА	20 Гц		2449,2 мкА	2550,8 мкА
2500,0 мкА	50 Гц		2487,2 мкА	2512,8 мкА
2500,0 мкА	400 Гц		2487,2 мкА	2512,8 мкА
2500,0 мкА	1000 Гц		2487,2 мкА	2512,8 мкА
2500,0 мкА	10 кГц		2474,7 мкА	2525,3 мкА
2500,0 мкА	20 кГц		2449,4 мкА	2550,6 мкА
2500,0 мкА	30 кГц		2449,4 мкА	2550,6 мкА
4500,0 мкА	20 Гц		4409,2 мкА	4590,8 мкА
4500,0 мкА	50 Гц		4477,2 мкА	4522,8 мкА
4500,0 мкА	400 Гц		4477,2 мкА	4522,8 мкА
4500,0 мкА	1000 Гц		4477,2 мкА	4522,8 мкА
4500,0 мкА	10 кГц		4454,7 мкА	4545,3 мкА
4500,0 мкА	20 кГц		4409,4 мкА	4590,6 мкА
4500,0 мкА	30 кГц		4409,4 мкА	4590,6 мкА
Предел 50 мА				
10,000 мА	20 Гц		9,720 мА	10,280 мА
10,000 мА	50 Гц		9,920 мА	10,080 мА
10,000 мА	400 Гц		9,920 мА	10,080 мА
10,000 мА	1000 Гц		9,920 мА	10,080 мА
10,000 мА	10 кГц		9,870 мА	10,130 мА
10,000 мА	20 кГц		9,740 мА	10,260 мА
10,000 мА	30 кГц		9,740 мА	10,260 мА
25,000 мА	20 Гц		24,420 мА	25,580 мА
25,000 мА	50 Гц		24845 мА	25,155 мА
25,000 мА	400 Гц		24,845 мА	25,155 мА
25,000 мА	1000 Гц		24,845 мА	25,155 мА
25,000 мА	10 кГц		24,720 мА	25,280 мА

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
25,000 мА	20 кГц		24,440 мА	25,560 мА
25,000 мА	30 кГц		24,440 мА	25,560 мА
45,000 мА	20 Гц		44,020 мА	45,980 мА
45,000 мА	50 Гц		44,745 мА	45,255 мА
45,000 мА	400 Гц		44,745 мА	45,255 мА
45,000 мА	1000 Гц		44,745 мА	45,255 мА
45,000 мА	10 кГц		44,520 мА	45,480 мА
45,000 мА	20 кГц		44,040 мА	45,960 мА
45,000 мА	30 кГц		44,040 мА	45,960 мА
Предел 500 мА				
100,00 мА	20 Гц		97,20 мА	102,80 мА
100,00 мА	50 Гц		99,20 мА	100,80 мА
100,00 мА	400 Гц		99,20 мА	100,80 мА
100,00 мА	1000 Гц		99,20 мА	100,80 мА
100,00 мА	10 кГц		98,70 мА	101,30 мА
100,00 мА	20 кГц		97,40 мА	102,60 мА
100,00 мА	30 кГц		97,40 мА	102,60 мА
250,00 мА	20 Гц		244,20 мА	255,80 мА
250,00 мА	50 Гц		248,45 мА	251,55 мА
250,00 мА	400 Гц		248,45 мА	251,55 мА
250,00 мА	1000 Гц		248,45 мА	251,55 мА
250,00 мА	10 кГц		247,20 мА	252,80 мА
250,00 мА	20 кГц		244,40 мА	255,60 мА
250,00 мА	30 кГц		244,40 мА	255,60 мА
450,00 мА	20 Гц		440,20 мА	459,80 мА
450,00 мА	50 Гц		447,45 мА	452,55 мА
450,00 мА	400 Гц		447,45 мА	452,55 мА
450,00 мА	1000 Гц		447,45 мА	452,55 мА
450,00 мА	10 кГц		445,20 мА	454,80 мА
Предел 5 А				
1,0000 А	45 Гц		0,9720 А	1,0280 А
1,0000 А	50 Гц		0,9880 А	1,0120 А
1,0000 А	400 Гц		0,9880 А	1,0120 А
1,0000 А	1000 Гц		0,9880 А	1,0120 А
1,0000 А	10 кГц		0,9620 А	1,0380 А
2,5000 А	45 Гц		2,4420 А	2,5580 А
2,5000 А	50 Гц		2,4730 А	2,5270 А
2,5000 А	400 Гц		2,4730 А	2,5270 А
2,5000 А	1000 Гц		2,4730 А	2,5270 А
2,5000 А	10 кГц		2,4170 А	2,5830 А
4,5000 А	45 Гц		4,4020 А	4,5980 А
4,5000 А	50 Гц		4,4530 А	4,5470 А
4,5000 А	400 Гц		4,4530 А	4,5470 А
4,5000 А	1000 Гц		4,4530 А	4,5470 А
4,5000 А	10 кГц		4,3570 А	4,6430 А
Предел 10 А				
2,000 А	45 Гц		1,880 А	2,120 А
2,000 А	50 Гц		1,950 А	2,050 А
2,000 А	400 Гц		1,950 А	2,050 А
2,000 А	1000 Гц		1,950 А	2,050 А
2,000 А	10 кГц		1,860 А	2,140 А
5,000 А	45 Гц		4,820 А	5,180 А
5,000 А	50 Гц		4,905 А	5,095 А

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
5,000 А	400 Гц		4,905 А	5,095 А
5,000 А	1000 Гц		4,905 А	5,095 А
5,000 А	10 кГц		4,770 А	5,230 А
9,000 А	45 Гц		8,740 А	9,260 А
9,000 А	50 Гц		8,845 А	9,155 А
9,000 А	400 Гц		8,845 А	9,155 А
9,000 А	1000 Гц		8,845 А	9,155 А
9,000 А	10 кГц		8,650 А	9,350 А

8.5 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 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерения мультиметра.

8.5.4 На калибраторе установить поочередно значения сопротивления в соответствии с таблицей 8.

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

Таблица 8

Значения сопротивления, установленные на калибраторе	Предел измерений на мультиметре	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
10,000 Ом	50 Ом		9,980 Ом	10,020 Ом
25,000 Ом			24,965 Ом	25,035 Ом
45,000 Ом			44,945 Ом	45,055 Ом
100,00 Ом	500 Ом		99,80 Ом	100,20 Ом
250,00 Ом			249,72 Ом	250,28 Ом
450,00 Ом			449,62 Ом	450,38 Ом
1,0000 кОм	5 кОм		0,9990 кОм	1,0010 кОм
2,5000 кОм			2,4982 кОм	2,5018 кОм
4,5000 кОм			4,4972 кОм	4,5028 кОм
10,000 кОм	50 кОм		9,990 кОм	10,010 кОм
25,000 кОм			24,982 кОм	25,018 кОм
45,000 кОм			44,972 кОм	45,028 кОм
100,00 кОм	500 кОм		99,90 кОм	100,10 кОм
250,00 кОм			249,82 кОм	250,18 кОм
450,00 кОм			449,72 кОм	450,28 кОм
1,0000 МОм	5 МОм		0,9945 МОм	1,0055 МОм
2,5000 МОм			2,4870 МОм	2,5130 МОм
4,5000 МОм			4,4770 МОм	4,5230 МОм
10,000 МОм	50 МОм		9,890 МОм	10,110 МОм
25,000 МОм			24,740 МОм	25,260 МОм
45,000 МОм			44,540 МОм	45,460 МОм

8.6 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 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерения мультиметра.

8.6.4 На калибраторе установить поочередно значения электрической емкости в соответствии с таблицей 9.

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

Таблица 9

Значения электрической емкости, установленные на калибраторе	Предел измерения на мультиметре	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
5,00 нФ	10 нФ		4,25	5,75
9,00 нФ			8,05	9,95
50,0 нФ	100 нФ		47,0	53,0
90,0 нФ			85,0	95,0
500 нФ	1000 нФ		470	530
900 нФ			850	950
5,00 мкФ	10 мкФ		4,70	5,30
9,00 мкФ			8,50	9,50
50,0 мкФ	100 мкФ		47,0	53,0
90,0 мкФ			85,0	95,0
500 мкФ	1000 мкФ		425	575
900 мкФ			900	1100
5,00 мФ	10 мФ		4,25	5,75
9,00 мФ			8,05	9,95
20,0 мФ	100 мФ		14,0	26,0
40,0 мФ			33,0	47,0

8.7 Определение абсолютной погрешности измерения частоты проводить при помощи калибратора в следующей последовательности:

8.7.1 На мультиметре установить режим измерения частоты согласно РЭ.

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

8.7.3 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерения мультиметра.

8.7.4 На калибраторе установить поочередно значения частоты в соответствии с таблицей 10.

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

Таблица 10

Значения частоты калибратора	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
9,000 Гц		8,994 Гц	9,006 Гц
90,00 Гц		89,94 Гц	90,06 Гц
900,0 Гц		899,4 Гц	900,6 Гц
9,000 кГц		8,994 кГц	9,006 кГц
90,00 кГц		89,94 кГц	90,06 кГц

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

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

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

9.2 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.

9.3 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.

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

Начальник отдела испытаний
АО «ПриСТ»



О.В. Котельник

Инженер по метрологии
АО «ПриСТ»



И.С. Гавриленко