



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «РАВНОВЕСИЕ»


_____ А. В. Копытов
«20» 01 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Мультиметры АМО Е

Методика поверки

РВНЕ.0006-2026 МП

г. Москва
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры АМО Е (далее также – мультиметры), и устанавливает процедуры, проводимые при первичной и периодической поверке мультиметров, по подтверждению соответствия мультиметров метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

1.2 При поверке мультиметров должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), установленные при утверждении типа мультиметров и указанные в таблицах А.1-А.8 Приложения А.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого мультиметра к государственным первичным эталонам единиц величин поверку необходимо проводить в соответствии с процедурами и требованиями, установленными в настоящей методике поверки.

1.4 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых мультиметров к следующим государственным эталонам:

- ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 (далее также – приказ № 1520);

- ГЭТ 89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 (далее также – приказ № 1706);

- ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 (далее также – приказ № 2091);

- ГЭТ 88-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 (далее также – приказ № 668);

- ГЭТ 14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 (далее также – приказ № 3456);

- ГЭТ 1-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 (далее также – приказ № 2360);

- ГЭТ 25-79 согласно государственной поверочной схеме, установленной в ГОСТ 8.371-80 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости» (далее также – ГОСТ 8.371-80).

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой метод измерений.

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

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	Номер раздела (пункта) методики
-------------------------------	--	---------------------------------

	первичной поверке	периодической поверке	поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	да	да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	да	да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	да	да	10.4
Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока	да	да	10.5
Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току	да	да	10.6
Определение абсолютной погрешности измерений частоты	да	да	10.7
Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости	да	да	10.8
Определение абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К	да	да	10.9
Оформление результатов поверки	да	да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды от +10 °С до +30 °С;
- относительная влажность окружающей среды от 30 % до 80 %;

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки;
- изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые мультиметры и средства поверки;
- имеющие необходимую квалификацию и опыт в соответствии с требованиями, изложенными в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 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. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +18 °С до +28 °С с абсолютной погрешностью измерений не более ± 1 °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 70 % с абсолютной погрешностью измерений не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее также – рег. №) 53505-13.
п. 10 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом № 1520 в диапазоне воспроизведений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В; Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом № 1706 в диапазоне воспроизведений напряжения переменного тока от 0 до 1000 В; Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом № 2091 в диапазоне воспроизведений силы постоянного тока от 0 до 20 А; Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом № 668 в диапазоне воспроизведений силы переменного тока от 0 до 20 А; Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом № 3456 в	Калибратор многофункциональный Fluke 5502A, рег. № 55804-13 (далее также – калибратор, Fluke 5502A), Калибратор универсальный 9100E, рег. № 25985-03 (далее также – калибратор, 9100E)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	диапазоне воспроизведений электрического сопротивления постоянному току от 0 до 60 МОм; Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой ГОСТ 8.371-80 в диапазоне воспроизведений электрической емкости от 0 до 100 мФ	
	Рабочий эталон 5-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом № 2360 в диапазоне воспроизведений частоты от 0 до 80 МГц	Генератор сигналов произвольной формы 33621А, рег. № 59755-15 (далее также – генератор, 33621А)
	Диапазон воспроизведений сигналов от преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К в диапазоне от -50 °С до 1350 °С.	Калибратор универсальный 9100Е, рег. № 25985-03 (далее также – калибратор, 9100Е)
	-	Компенсационный кабель для преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К. Вспомогательное устройство (из состава калибратора универсального 9100Е) Work Mat 9105.
Примечания: 1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, аттестованное испытательное оборудование, исправное вспомогательное оборудование, удовлетворяющие метрологическим и (или) техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые мультиметры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметр допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид мультиметра соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их

устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и мультиметра допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, мультиметр к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый мультиметр и на применяемые средства поверки;
- выдержать мультиметр в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 При опробовании мультиметра проводится проверка работоспособности жидкокристаллического индикатора (далее по тексту – ЖКИ) и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении с помощью поворотного переключателя должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

Мультиметр допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании выполняются все вышеуказанные требования.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения проводить сличением версии программного обеспечения, указанной в описании типа и эксплуатационной документации.

Мультиметр допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Основная формула, используемая при расчетах:

Абсолютная погрешность измерений, в единицах величин измеряемой физической величины, определяется по формуле:

$$\Delta_X = X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ – значение физической величины, измеренное мультиметром, в единицах величин измеряемой физической величины;

$X_{\text{эт}}$ – значение физической величины, воспроизведенное эталоном, в единицах величин измеряемой физической величины.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить при помощи калибратора в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 1.

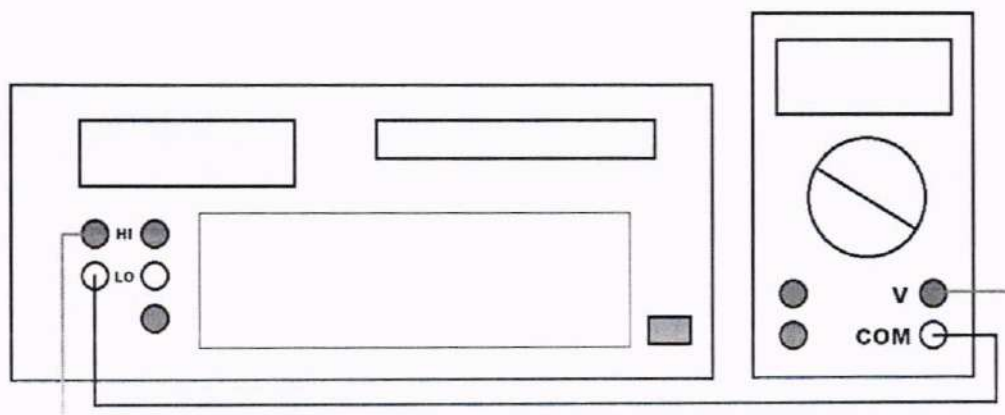


Рисунок 1 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

- 2) Перевести калибратор в режим воспроизведений напряжения постоянного тока.
- 3) Перевести мультиметр в режим измерений напряжения постоянного тока.
- 4) С помощью калибратора воспроизвести значения напряжения постоянного тока, указанные в таблице 3 (поверяемые точки).

Таблица 3 – Точки поверки для определения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые точки
E103	200 мВ	10 мВ, 190 мВ
	2 В	1 В
	20 В	10 В
	200 В	100 В
	600 В	300 В, 570 В
E105	4 В	0,2 В, 3,8 В
	40 В	20 В
	400 В	200 В
	600 В	300 В, 570 В
E106	200 мВ	10 мВ, 190 мВ
	2 В	1 В
	20 В	10 В
	200 В	100 В
	600 В	300 В, 570 В
E107	600 мВ	30 мВ, 570 мВ
	6 В	3 В
	60 В	30 В
	600 В	300 В, 570 В
E108	99,99 мВ	5 мВ, 95 мВ
	999,9 мВ	500 мВ
	9,999 В	5 В
	99,99 В	50 В
	600 В	300 В, 570 В
E109	600 мВ	30 мВ, 570 мВ
	6 В	3 В
	60 В	30 В

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые точки
	600 В	300 В, 570 В
E110	99,99 мВ	5 мВ, 95 мВ
	999,9 мВ	500 мВ
	9,999 В	5 В
	99,99 В	50 В
	999,9 В	500 В, 950 В
E115	200 мВ	10 мВ, 190 мВ
	2 В	1 В
	20 В	10 В
	200 В	100 В
	1000 В	500 В, 950 В
E116	6 В	0,3 В, 5,7 В
	60 В	30 В
	600 В	300 В
	1000 В	500 В, 950 В
E117	200 мВ	10 мВ, 190 мВ
	2 В	1 В
	20 В	10 В
	200 В	100 В
	1000 В	500 В, 950 В
E130	600 В	30 В, 570 В
E131	600 мВ	30 мВ, 570 мВ
	6 В	3 В
	60 В	30 В
	600 В	300 В, 570 В

5) Зафиксировать значения напряжения постоянного тока, измеренные мультиметром.

6) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока по формуле (1).

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.2 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 10.2 признают отрицательными.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

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

- 1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 2.

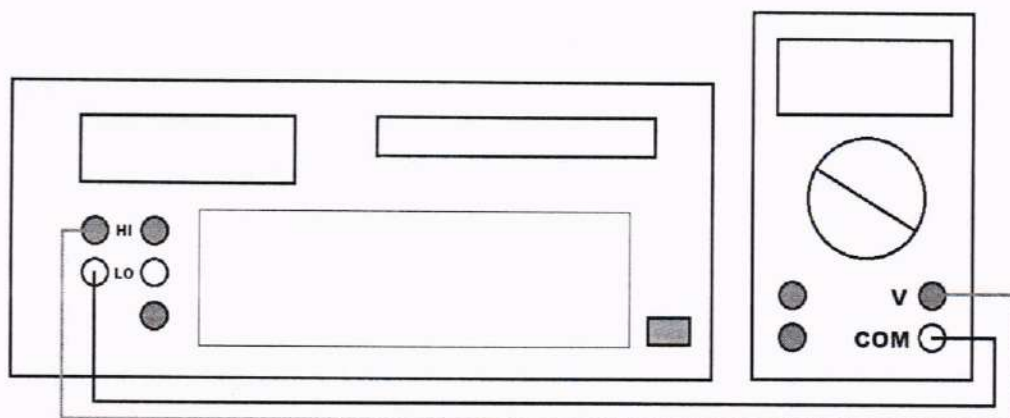


Рисунок 2 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

- 2) Перевести калибратор в режим воспроизведений напряжения переменного тока.
- 3) Перевести мультиметр в режим измерений напряжения переменного тока.
- 4) С помощью калибратора воспроизвести значения напряжения переменного тока, указанные в таблице 4 (поверяемые точки).

Таблица 4 – Точки поверки для определения абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

Модификация	Пределы измерений	Частота переменного тока	Поверяемая точка
E103	20 В	40, 400 Гц	1 В, 19 В
	200 В		100 В
	600 В		300 В, 570 В
E105	4 В	40, 400 Гц	0,2 В, 3,8 В
	40 В		20 В
	400 В		200 В
	600 В		300 В, 570 В
E106	200 В	40, 400 Гц	10 В, 190 В
	600 В		300 В, 570 В
E107	6 В	40, 400 Гц	0,3 В, 5,7 В
	60 В		30 В
	600 В		300 В, 570 В
E108	99,99 мВ	40, 400 Гц	5 мВ, 95 мВ
	999,9 мВ		500 мВ
	9,999 В		5 В
	99,99 В		50 В
	600 В		300 В, 570 В
E109	6 В	40, 400 Гц	0,3 В, 5,7 В
	60 В		30 В
	600 В		300 В, 570 В
E110	99,99 мВ	40, 400 Гц	5 мВ, 95 мВ
	999,9 мВ		500 мВ
	9,999 В		5 В
	99,99 В		50 В
	750 В		350 В, 700 В

Модификация	Пределы измерений	Частота переменного тока	Поверяемая точка
E115	2 В	40, 400 Гц	0,1 В, 1,9 В
	20 В		10 В
	200 В		100 В
	750 В		350 В, 700 В
E116	6 В	40, 400 Гц	0,3 В, 5,7 В
	60 В		30 В
	600 В		300 В
	750 В		350 В, 700 В
E117	200 мВ	40, 400 Гц	10 мВ, 190 мВ
	2 В		1 В
	20 В		10 В
	200 В		100 В
	750 В		300 В, 700 В
E130	600 В	40, 400 Гц	30 В, 570 В
E131	6 В	40, 400 Гц	0,3 В, 5,7 В
	60 В		30 В
	600 В		300 В, 570 В

5) Зафиксировать значения напряжения переменного тока, измеренные мультиметром.

6) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока по формуле (1).

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.3, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.2 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.3 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.3), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 10.3 признают отрицательными.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

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

1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 3.

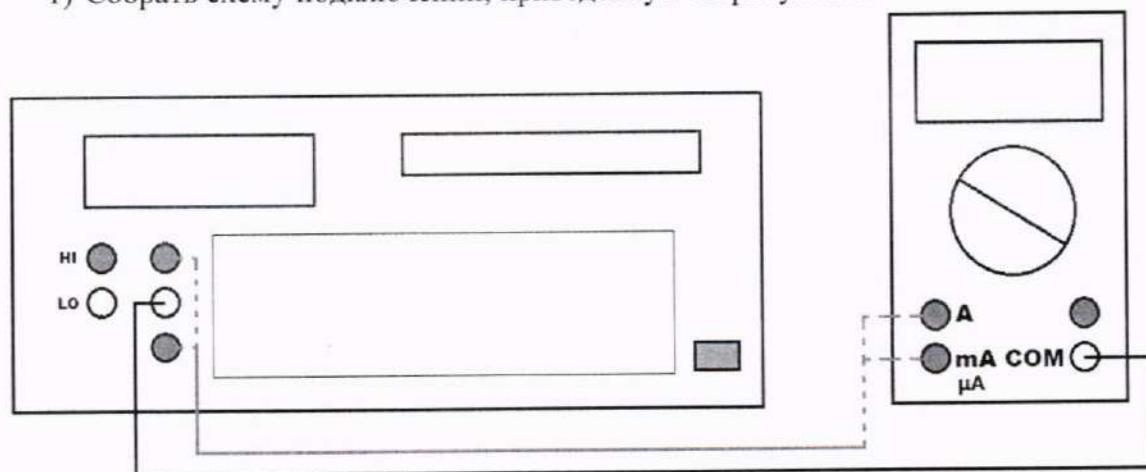


Рисунок 3 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения выхода из строя мультиметра, корректно выбирайте режим измерений силы постоянного тока: мкА, мА или А для соответствующей измеряемой величины (в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на мультиметр).

- 2) Перевести калибратор в режим воспроизведений силы постоянного тока.
- 3) Перевести мультиметр в режим измерений силы постоянного тока.
- 4) С помощью калибратора воспроизвести значения силы постоянного тока, указанные в таблице 5 (поверяемые точки).

Таблица 5 – Точки поверки для определения абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

Модификация	Пределы измерений	Точки поверки
E103	20 мА	1 мА, 19 мА
	200 мА	100 мА
	10 А	5 А, 9,5 А
E106	2 мА	0,1 мА, 1,9 мА
	20 мА	10 мА
	200 мА	100 мА
	10 А	5 А, 9,5 А
E107	600 мкА	30 мкА, 570 мкА
	6000 мкА	3000 мкА
	60 мА	30 мА
	600 мА	300 мА
	10 А	5 А, 9,5 А
E108	999,9 мкА	50 мкА, 950 мкА
	9999 мкА	5000 мкА
	99,99 мА	50 мА
	600 мА	300 мА
	10 А	5 А, 9,5 А
E109	60 мА	3 мА, 57 мА
	600 мА	300 мА, 570 мА
E110	99,99 мА	5 мА, 95 мА
	600 мА	300 мА
	9,999 А	5 А, 9,5 А
E115	20 мкА	1 мкА, 19 мкА
	2 мА	1 мА
	20 мА	10 мА
	200 мА	100 мА
	10 А	5 А, 9,5 А
E116	600 мкА	30 мкА, 570 мкА
	6000 мкА	3000 мкА
	60 мА	30 мА
	600 мА	300 мА
	10 А	5 А, 9,5 А
E117	200 мкА	10 мкА, 190 мкА
	2000 мкА	1000 мкА
	20 мА	10 мА
	200 мА	100 мА
	10 А	5 А, 9,5 А

- 5) Зафиксировать значения силы постоянного тока, измеренные мультиметром.
- 6) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока по формуле (1).

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.4, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.3 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.4 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.4), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 10.4 признают отрицательными.

10.5 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

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

- 1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 4.

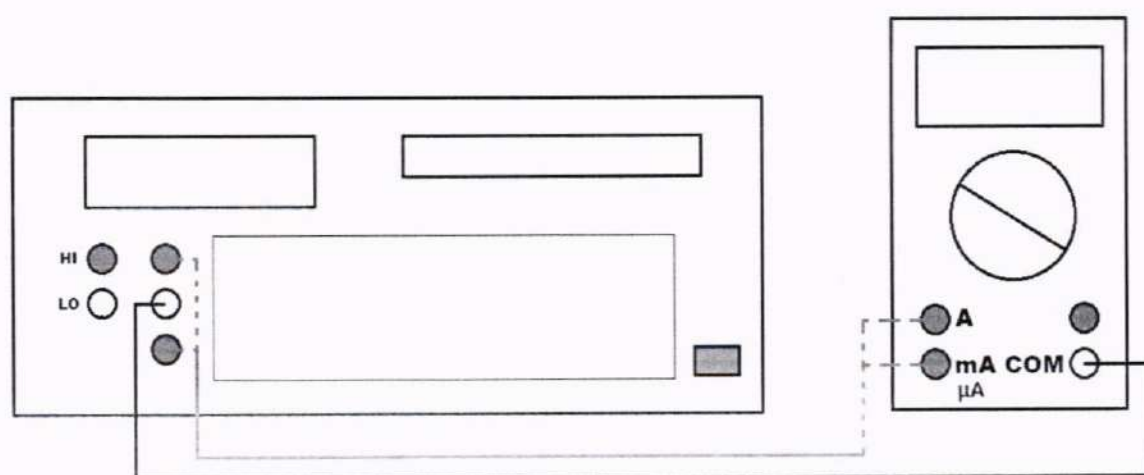


Рисунок 4 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения выхода из строя мультиметра, корректно выбирайте режим измерений силы переменного тока: мкА, mA или A для соответствующей измеряемой величины (в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на мультиметр).

- 2) Перевести калибратор в режим воспроизведений силы переменного тока.
- 3) Перевести мультиметр в режим измерений силы переменного тока.
- 4) С помощью калибратора воспроизвести значения силы переменного тока, указанные в таблице 6 (поверяемые точки).

Таблица 6 – Точки поверки для определения абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

Модификация	Пределы измерений	Частота переменного тока	Проверяемая точка
E107	600 мкА	40, 400 Гц	30 мкА, 570 мкА
	6000 мкА		3000 мкА
	60 mA		30 mA
	600 mA		300 mA
	10 A		5 A, 9,5 A

Модификация	Пределы измерений	Частота переменного тока	Проверяемая точка
E108	999,9 мкА	40, 400 Гц	50 мкА, 950 мкА
	9999 мкА		5000 мкА
	99,99 мА		50 мА
	600 мА		300 мА
	10 А		5 А, 9,5 А
E109	60 мА	40, 400 Гц	3 мА, 57 мА
	600 мА		300 мА, 570 мА
E110	99,99 мА	40, 400 Гц	50 мА, 95 мА
	600 мА		300 мА
	9,999 А		5 А, 9,5 А
E115	20 мА	40, 400 Гц	1 мА, 19 мА
	200 мА		100 мА
	10 А		5 А, 9,5 А
E116	600 мкА	40, 400 Гц	30 мкА, 570 мкА
	6000 мкА		3000 мкА
	60 мА		30 мА
	600 мА		300 мА
	10 А		5 А, 9,5 А
E117	200 мкА	40, 400 Гц	10 мкА, 190 мкА
	2000 мкА		1000 мкА
	20 мА		10 мА
	200 мА		100 мА
	10 А		5 А, 9,5 А

5) Зафиксировать значения силы переменного тока, измеренные поверяемым мультиметром.

6) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока по формуле (1).

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.5, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.4 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.5 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.5), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 10.5 признают отрицательными.

10.6 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току

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

1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 5.

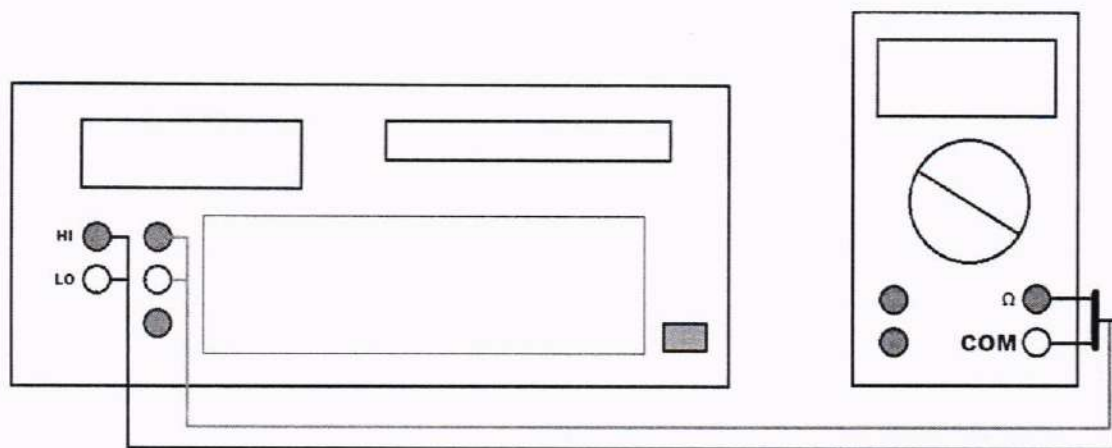


Рисунок 5 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току

- 2) Перевести калибратор в режим воспроизведений сопротивления постоянному току.
- 3) Перевести мультиметр в режим измерений сопротивления постоянному току.
- 4) С помощью калибратора воспроизвести значения сопротивления постоянному току, указанные в таблице 7 (поверяемые точки).

Таблица 7 – Точки поверки для определения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току

Модификация	Пределы измерений	Точка поверки
E103	200 Ом	10 Ом, 190 Ом
	2 кОм	1 кОм
	20 кОм	10 кОм
	200 кОм	100 кОм
	2 МОм	1 МОм
	20 МОм	10 МОм, 19 МОм
E105	4 кОм	0,2 кОм, 3,8 кОм
	40 кОм	20 кОм
	400 кОм	200 кОм
	4 МОм	2 МОм
	40 МОм	20 МОм, 38 МОм
E106	200 Ом	10 Ом, 190 Ом
	2 кОм	1 кОм
	20 кОм	10 кОм
	200 кОм	100 кОм
	2 МОм	1 МОм
	20 МОм	10 МОм, 19 МОм
E107	600 Ом	30 Ом, 570 Ом
	6 кОм	3 кОм
	60 кОм	30 кОм
	600 кОм	300 кОм
	6 МОм	3 МОм
	60 МОм	30 МОм, 57 МОм
E108	999,9 Ом	50 Ом, 950 Ом
	9,999 кОм	5 кОм
	99,99 кОм	50 кОм

Модификация	Пределы измерений	Точка поверки
	999,9 кОм	500 кОм
	9,999 МОм	5 МОм
	99,99 МОм	50 МОм, 95 МОм
E109	600 Ом	30 Ом, 570 Ом
	6 кОм	3 кОм
	60 кОм	30 кОм
	600 кОм	300 кОм
	6 МОм	3 МОм
	60 МОм	30 МОм, 57 МОм
E110	999,9 Ом	50 Ом, 950 Ом
	9,999 кОм	5 кОм
	99,99 кОм	50 кОм
	999,9 кОм	500 кОм
	9,999 МОм	5 МОм
	99,99 МОм	50 МОм, 95 МОм
E115	200 Ом	10 Ом, 190 Ом
	2 кОм	1 кОм
	20 кОм	10 кОм
	200 кОм	100 кОм
	2 МОм	1 МОм
	20 МОм	10 МОм, 19 МОм
E116	600 Ом	30 Ом, 570 Ом
	6 кОм	3 кОм
	60 кОм	30 кОм
	600 кОм	300 кОм
	6 МОм	3 МОм
	60 МОм	30 МОм, 57 МОм
E117	200 Ом	10 Ом, 190 Ом
	2 кОм	1 кОм
	20 кОм	10 кОм
	200 кОм	100 кОм
	2 МОм	1 МОм
	20 МОм	10 МОм, 19 МОм
E130	6 кОм	0,3 кОм, 5,7 кОм
	60 кОм	30 кОм
	600 кОм	300 кОм
	6 МОм	3 МОм
	60 МОм	30 МОм, 57 МОм
E131	600 Ом	30 Ом, 570 Ом
	6 кОм	3 кОм
	60 кОм	30 кОм
	600 кОм	300 кОм
	6 МОм	3 МОм
	60 МОм	30 МОм, 57 МОм

5) Зафиксировать значения сопротивления постоянному току, измеренные мультиметром.

б) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току по формуле (1).

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.6, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.5 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.6 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.6), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 10.6 признают отрицательными.

10.7 Определение абсолютной погрешности измерений частоты

Определение абсолютной погрешности измерений частоты проводить при помощи генератора сигналов произвольной формы 33621А (далее по тексту – генератор) в следующей последовательности:

Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 6.

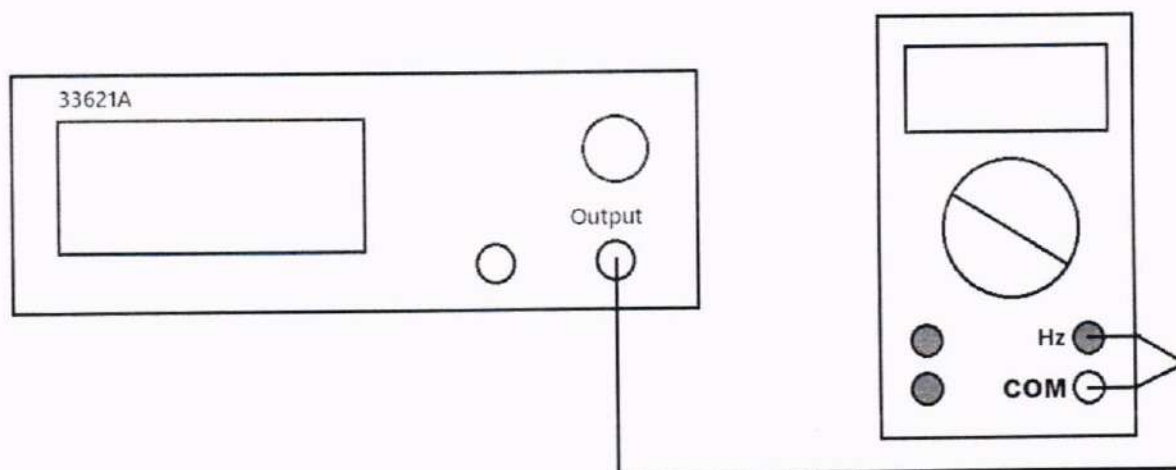


Рисунок 6 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений частоты

- 2) Перевести генератор в режим воспроизведений сигналов.
- 3) Перевести мультиметр в режим измерений частоты.
- 4) С помощью генератора воспроизвести значения частоты, указанные в таблице 8 (поверяемые точки).

Таблица 8 – Точки поверки для определения абсолютной погрешности измерений частоты

Модификация	Пределы измерений	Точки поверки
E107	9,999 Гц	0,5 Гц, 9,5 Гц
	99,99 Гц	50 Гц
	999,9 Гц	500 Гц
	9,999 кГц	5 кГц
	99,99 кГц	50 кГц, 95 кГц
E108	9,999 Гц	0,5 Гц, 9,5 Гц
	99,99 Гц	50 Гц
	999,9 Гц	500 Гц
	9,999 кГц	5 кГц
	99,99 кГц	50 кГц
	999,9 кГц	500 кГц
	5 МГц	2,5 МГц, 4,75 МГц
E109	9,999 Гц	0,5 Гц, 9,5 Гц

Модификация	Пределы измерений	Точки поверки
	99,99 Гц	50 Гц
	999,9 Гц	500 Гц
	9,999 кГц	5 кГц
	99,99 кГц	50 кГц
	999,9 кГц	500 кГц
	9,999 МГц	5 МГц, 9,5 МГц
E110	0,999 Гц	0,05 Гц, 0,95 Гц
	99,99 Гц	50 Гц
	999,9 Гц	500 Гц
	1,999 кГц	1 кГц
	19,99 кГц	10 кГц
	199,9 кГц	100 кГц
	0,999 МГц	0,5 МГц, 0,95 МГц
E116	9,999 Гц	0,05 Гц, 9,5 Гц
	99,99 Гц	50 Гц
	999,9 Гц	500 Гц
	9,999 кГц	5 кГц
	99,99 кГц	50 кГц
	999,9 МГц	500 МГц
	9,999 МГц	5 МГц
	19,99 МГц	1 МГц, 19,5 МГц
E117	199,99 Гц	10 Гц, 190 Гц
	1,9999 кГц	1 кГц
	19,999 кГц	10 кГц
	199,99 кГц	100 кГц
	1,9999 МГц	1 МГц
	19,999 МГц	10 МГц, 19,5 МГц

5) Зафиксировать значения частоты, измеренные мультиметром.

6) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений частоты по формуле (1).

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.7, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.7 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.7 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.7), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 10.7 признают отрицательными.

10.8 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

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

1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 7.

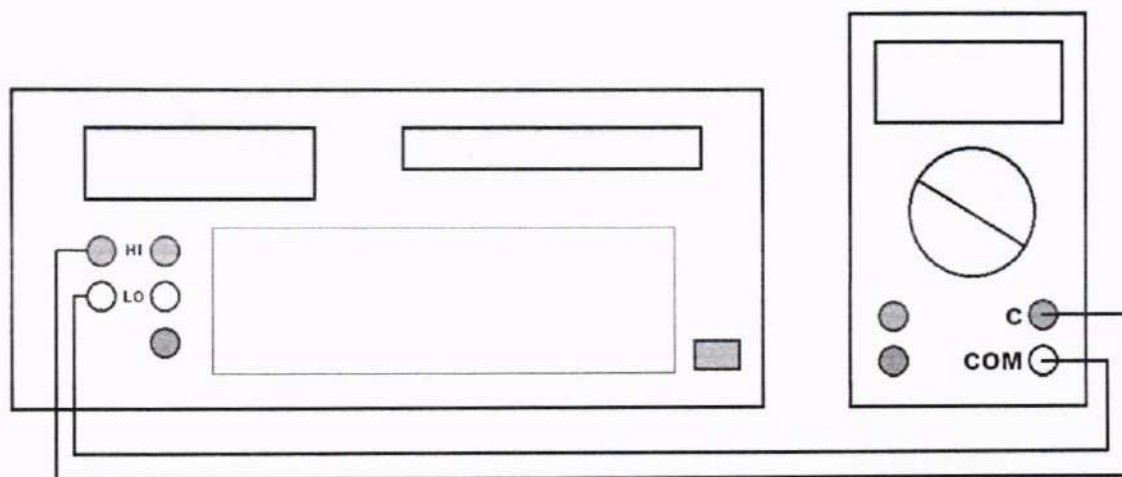


Рисунок 7 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений электрической емкости

- 2) Перевести калибратор в режим воспроизведений электрической емкости.
- 3) Перевести мультиметр в режим измерений электрической емкости.
- 4) С помощью калибратора воспроизвести значения электрической емкости, указанные в таблице 9 (поверяемые точки).

Таблица 9 – Точки поверки для определения абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Модификация	Пределы измерений	Точки проверки
E107	6 нФ	1 нФ, 5,7 нФ
	60 нФ	30 нФ
	600 нФ	300 нФ
	6 мкФ	3 мкФ
	60 мкФ	30 мкФ
	600 мкФ	300 мкФ
	6 мФ	3 мФ
	60 мФ	30 мФ, 57 мФ
E108	9,999 нФ	0,5 нФ, 9,5 нФ
	99,99 нФ	50 нФ
	999,9 нФ	500 нФ
	9,999 мкФ	5 мкФ
	99,99 мкФ	50 мкФ
	999,9 мкФ	500 мкФ
	9,999 мФ	5 мФ
	99,99 мФ	50 мФ, 95 мФ
E109	6 нФ	1 нФ, 5,7 нФ
	60 нФ	30 нФ
	600 нФ	300 нФ
	6 мкФ	3 мкФ
	60 мкФ	30 мкФ
	600 мкФ	300 мкФ
	6 мФ	3 мФ
	60 мФ	30 мФ, 57 мФ
E110	9,999 нФ	0,5 нФ, 9,5 нФ

Модификация	Пределы измерений	Точки проверки
	99,99 нФ	50 нФ
	999,9 нФ	500 нФ
	9,999 мкФ	5 мкФ
	99,99 мкФ	50 мкФ
	999,9 мкФ	500 мкФ
	9,999 мФ	5 мФ
	99,99 мФ	50 мФ, 95 мФ
E115	20 нФ	1 нФ, 19 нФ
	200 нФ	100 нФ
	2 мкФ	1 мкФ
	20 мкФ	10 мкФ
	200 мкФ	100 мкФ
	2000 мкФ	1000 мкФ
	20000 мкФ	100 мкФ, 19000 мкФ
E116	60 нФ	2,5 нФ, 57 нФ
	600 нФ	300 нФ
	6 мкФ	3 мкФ
	60 мкФ	30 мкФ
	600 мкФ	300 мкФ
	6000 мкФ	3000 мкФ, 5700 мкФ
E117	20 нФ	1 нФ, 19 нФ
	200 нФ	100 нФ
	2 мкФ	1 мкФ
	20 мкФ	10 мкФ
	200 мкФ	100 мкФ
	2000 мкФ	1000 мкФ, 1900 мкФ
E131	6 мкФ	0,3 мкФ, 5,7 мкФ
	60 мкФ	30 мкФ
	600 мкФ	300 мкФ, 570 мкФ

5) Зафиксировать значения электрической емкости, измеренные мультиметром.

6) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений электрической емкости по формуле (1).

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.8, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.6 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.8 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.8), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 10.8 признают отрицательными.

10.9 Определение абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К

Определение абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К проводить при помощи калибратора в следующей последовательности:

1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 8.

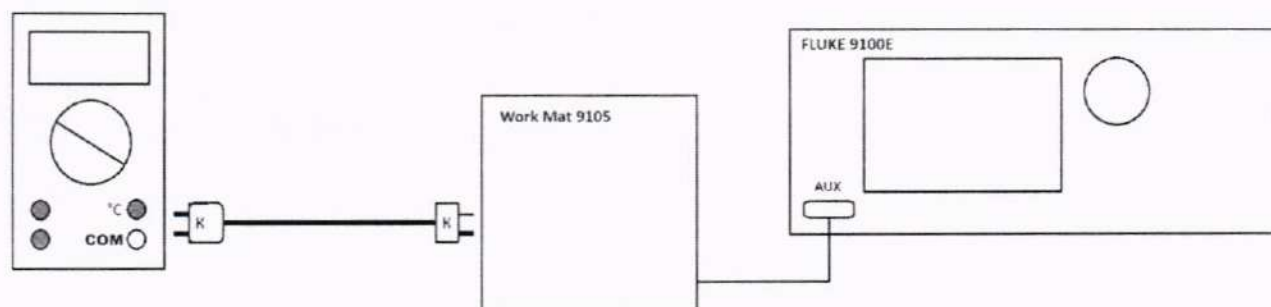


Рисунок 8 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К

- 2) Перевести калибратор в режим воспроизведений сигналов от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К.
- 3) Перевести мультиметр в режим измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К.
- 4) С помощью калибратора воспроизвести значения сигналов от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К, указанные в таблице 10 (поверяемые точки).

Таблица 10 – Точки поверки для определения абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К

Модификация	Пределы измерений, °C	Точки поверки
E110, E116, E117	-20 до +1000	-10 °C, 500 °C, 990 °C

- 5) Зафиксировать значения температуры от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К, измеренные поверяемым мультиметром.
- 6) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопар) типа К по формуле (1).

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.9, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов, указанных в таблице А.8 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.9 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.9), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 10.9 признают отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измеряемых величин, поддиапазонов измерений выполнена поверка.

11.3 По заявлению владельца мультиметра или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда мультиметр подтверждает соответствие

метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений, и (или) нанесением на мультиметр знака поверки, и (или) внесением в паспорт мультиметр записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.4 По заявлению владельца мультиметра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.5 Протоколы поверки мультиметров оформляются в произвольной форме

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики мультиметров АМО Е

Таблица А.1 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения постоянного тока

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока
E103	200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	2 В	0,001 В	
	20 В	0,01 В	
	200 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
E105	4 В	0,001 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
E106	200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	2 В	0,001 В	
	20 В	0,01 В	
	200 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
E107	600 мВ	100 мкВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6 В	1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 В	10 мВ	
	600 В	100 мВ	
E108	99,99 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	999,9 мВ	0,1 мВ	
	9,999 В	0,001 В	
	99,99 В	0,01 В	
	600	0,1 В	
E109	600 мВ	100 мкВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6 В	1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 В	10 мВ	
	600 В	100 мВ	
E110	99,99 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	999,9 мВ	0,1 мВ	
	9,999 В	0,001 В	
	99,99 В	0,01 В	
	999,9 В	0,1 В	
E115	200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	2 В	0,001 В	
	20 В	0,01 В	
	200 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
E116	6 В	1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	60 В	10 мВ	

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока
	600 В	100 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	1000 В	1 В	
E117	200 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	2 В	0,0001 В	
	20 В	0,001 В	
	200 В	0,01 В	
	1000 В	0,1 В	
			$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
E130	600 В	100 мВ	$\pm(0,08 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
E131	600 мВ	100 мкВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6 В	1 мВ	$\pm(0,08 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 В	10 мВ	
	600 В	100 мВ	

$U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мкВ, мВ, В

Таблица А.2 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения переменного тока при частоте переменного тока от 40 до 400 Гц

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока
E103	20 В	0,01 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	200 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
E105	4 В	0,001 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
E106	200 В	0,1 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	600 В	1 В	
E107	6 В	0,001 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
E108	99,99 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	999,9 мВ	0,1 мВ	
	9,999 В	0,001 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	99,99 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
E109	6 В	0,001 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
E110	99,99 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	999,9 мВ	0,1 мВ	
	9,999 В	0,001 В	
	99,99 В	0,01 В	
	750 В	0,1 В	

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока
E115	2 В	0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	20 В	0,01 В	
	200 В	0,1 В	
	750 В	1 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
E116	6 В	0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
	750 В	1 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
E117	200 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм}} + 25 \text{ е.м.р.})$
	2 В	0,0001 В	
	20 В	0,001 В	
	200 В	0,01 В	
	750 В	0,1 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 15 \text{ е.м.р.})$
E130	600 В	100 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
E131	6 В	1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	60 В	10 мВ	
	600 В	100 мВ	

$U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В

Таблица А.3 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении силы постоянного тока

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока
E103	20 мА	0,01 мА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	200 мА	0,1 мА	
	10 А	0,01 А	
E106	2 мА	0,001 мА	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	20 мА	0,01 мА	
	200 мА	0,1 мА	
	10 А	0,01 А	
E107	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА	1 мкА	
	60 мА	10 мкА	
	600 мА	100 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	10 А	1 мА	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
E108	999,9 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	9999 мкА	1 мкА	
	99,99 мА	10 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	600 мА	100 мкА	
	10 А	1 мА	
E109	60 мА	0,01 мА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 мА	0,1 мА	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
E110	99,99 мА	10 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока
	600 мА	100 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	9,999 А	1 мА	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
E115	20 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	2 мА	0,001 мА	
	20 мА	0,01 мА	
	200 мА	0,1 мА	
	10 А	0,01 А	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
E116	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА	1 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	60 мА	0,01 мА	
	600 мА	0,1 мА	
	10 А	0,01 А	
E117	200 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	2000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	20 мА	0,001 мА	
	200 мА	0,01 мА	
	10 А	0,001 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$

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

Таблица А.4 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении силы переменного тока при частоте переменного тока от 40 до 400 Гц

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока
E107	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА	1 мкА	
	60 мА	10 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	600 мА	100 мкА	
	10 А	1 мА	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
E108	999,9 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	9999 мкА	1 мкА	
	99,99 мА	10 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 мА	100 мкА	
	10 А	1 мА	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
E109	60 мА	0,01 мА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 мА	0,1 мА	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
E110	99,99 мА	10 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	600 мА	100 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	9,999 А	1 мА	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
E115	20 мА	0,01 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	200 мА	0,1 мА	
	10 А	0,01 А	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
E116	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока
	6000 мкА	1 мкА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	60 мА	0,01 мА	
	600 мА	0,1 мА	
	10 А	0,01 А	
E117	200 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	2000 мкА	0,1 мкА	
	20 мА	0,001 мА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	200 мА	0,01 мА	
	10 А	0,001 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, мкА, мА, А

Таблица А.5 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении сопротивления постоянному току

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току
E103	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	2 кОм	0,001 кОм	
	20 кОм	0,01 кОм	
	200 кОм	0,1 кОм	
	2 МОм	0,001 МОм	
	20 МОм	0,01 МОм	
E105	4 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	
	40 МОм	0,01 МОм	
E106	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	2 кОм	0,001 кОм	
	20 кОм	0,01 кОм	
	200 кОм	0,1 кОм	
	2 МОм	0,001 МОм	
	20 МОм	0,01 МОм	
E107	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	60 кОм	0,01 кОм	
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 МОм	0,01 МОм	
E108	999,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	9,999 кОм	1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	99,99 кОм	10 Ом	
	999,9 кОм	100 Ом	
	9,999 МОм	1 кОм	

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току $\pm(0,03 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 МОм	10 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$
E109	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$
	6 кОм	0,001 кОм	
	60 кОм	0,01 кОм	
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 МОм	0,01 МОм	
E110	999,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
	9,999 кОм	1 Ом	
	99,99 кОм	10 Ом	
	999,9 кОм	100 Ом	
	9,999 МОм	1 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
	99,99 МОм	10 кОм	
E115	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$
	2 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
	20 кОм	0,01 кОм	
	200 кОм	0,1 кОм	
	2 МОм	0,001 МОм	
	20 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
E116	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
	60 кОм	0,01 кОм	
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	
	60 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_{изм} + 25 \text{ е.м.р.})$
E117	200 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,003 \cdot R_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$
	20 кОм	0,01 кОм	
	200 кОм	0,1 кОм	
	2 МОм	0,001 МОм	
	20 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,012 \cdot R_{изм} + 25 \text{ е.м.р.})$
E130	6 кОм	1 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$
	60 кОм	10 Ом	
	600 кОм	100 Ом	
	6 МОм	1 кОм	
	60 МОм	10 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$
E131	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$
	6 кОм	1 Ом	
	60 кОм	10 Ом	
	600 кОм	100 Ом	
	6 МОм	1 кОм	
	60 МОм	10 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$

$R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм.

Таблица А.6 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении электрической емкости

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости
E107	6 нФ	1 пФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 нФ	10 пФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 нФ	0,1 нФ	
	6 мкФ	1 нФ	
	60 мкФ	10 нФ	
	600 мкФ	100 нФ	
	6 мФ	1 мкФ	$\pm(0,035 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	60 мФ	10 мкФ	
E108	9,999 нФ	1 пФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 нФ	10 пФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	999,9 нФ	0,1 нФ	
	9,999 мкФ	1 нФ	
	99,99 мкФ	10 нФ	
	999,9 мкФ	100 нФ	
	9,999 мФ	1 мкФ	$\pm(0,035 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	99,99 мФ	10 мкФ	
E109	6 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 нФ	0,1 нФ	
	6 мкФ	0,001 мкФ	
	60 мкФ	0,01 мкФ	
	600 мкФ	0,1 мкФ	
	6 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,035 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	60 мФ	0,01 мФ	
E110	9,999 нФ	1 пФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 нФ	10 пФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	999,9 нФ	0,1 нФ	
	9,999 мкФ	1 нФ	
	99,99 мкФ	10 нФ	
	999,9 мкФ	100 нФ	
	9,999 мФ	1 мкФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 мФ	10 мкФ	
E115	20 нФ	1 пФ	$\pm(0,035 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	200 нФ	10 пФ	
	2 мкФ	0,1 нФ	
	20 мкФ	1 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	200 мкФ	10 нФ	
	2000 мкФ	100 нФ	
	20000 мкФ	1 мкФ	
E116	60 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,035 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	600 нФ	0,1 нФ	
	6 мкФ	0,001 мкФ	
	60 мкФ	0,01 мкФ	

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости
	600 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкФ	1 мкФ	
E117	20 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	200 нФ	0,01 нФ	
	2 мкФ	0,0001 мкФ	
	20 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	200 мкФ	0,01 мкФ	
	2000 мкФ	0,1 мкФ	
E131	6 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 мкФ	0,01 мкФ	
	600 мкФ	0,1 мкФ	

$C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ, мФ.

Таблица А.7 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении частоты переменного тока

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока
E107	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,05 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
E108	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,05 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 кГц	0,1 кГц	
	5 МГц	0,001 МГц	
E109	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,05 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 кГц	0,1 кГц	
	9,999 МГц	0,001 МГц	
E110	0,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	1,999 кГц	0,001 кГц	
	19,99 кГц	0,01 кГц	
	199,9 кГц	0,1 кГц	

Модификация	Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока
E116	0,999 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	9,999 Гц	0,001 Гц	
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 кГц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 МГц	0,1 МГц	
	9,999 МГц	0,001 МГц	
	19,99 МГц	0,01 МГц	
	199,99 Гц	0,01 Гц	
E117	1,9999 кГц	0,0001 кГц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	19,999 кГц	0,001 кГц	
	199,99 кГц	0,01 кГц	
	1,9999 МГц	0,0001 МГц	
	19,999 МГц	0,001 МГц	

$F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты переменного тока.

Таблица А.8 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений температуры с помощью преобразователей термоэлектрических (термопар) по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопара типа К)

Модификация	Пределы измерений температуры, °С	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.), °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С
E110, E116, E117	от -20 до +1000	1	$\pm(0,01 \cdot K_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
		1	

$K_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, °С.