



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «РАВНОВЕСИЕ»

А. В. Копытов



03

2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Мультиметры цифровые VERDO MH1700

Методика поверки

РВНЕ.0012-2026 МП

г. Москва
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры цифровые VERDO MH1700 (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.11 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 года № 1520 (далее также – Приказ № 1520);

- ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 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 года № 668 (далее также – Приказ № 668);

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

- 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 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);

- ГЭТ 153-2025 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2025 г. № 1932 (далее также – Приказ № 1932).

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – метод прямых измерений, метод непосредственного сличения.

1.6 Допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин 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 поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
Оформление результатов поверки	да	да	10

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды от +10 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 (далее также – ЭД) 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 +10 до +30 °С с абсолютной погрешностью измерений не более ± 1 °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более ± 3 %.	Термогигрометр Verdo TH3102, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее также – рег. №) 98385-26
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 1520 в диапазоне воспроизведений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В; Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 1706 в диапазоне воспроизведений напряжения переменного тока от 0 до 1000 В, в диапазоне частот от 40 Гц до 10 кГц; Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 2091 в диапазоне воспроизведений силы постоянного тока от 0 до 10 А; Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 668 в диапазоне воспроизведений силы переменного тока от 0 до 10 А в диапазоне частот от 40 Гц до 10 кГц; Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 3456 в диапазоне воспроизведений электрического сопротивления постоянному току от 0 до 60 МОм; Рабочий эталон 5-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 2360 в диапазоне измерений частоты переменного тока от 0 до 60 МГц;	Калибратор универсальный 9100E, рег. № 25985-03 и/или калибратор многофункциональный Fluke 5502A, рег. № 55804-13 (далее также – калибратор).

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной ГОСТ 8.371-80 в диапазоне воспроизведений электрической емкости от 0 до 60 мФ; Диапазон воспроизведений сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар) по ГОСТ Р 8.585 типа К в диапазоне от -40 °С до +1000 °С.	
	Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 1932, в диапазоне измерений среднеквадратического напряжения переменного тока от 10 до 500 В и среднеквадратического значения силы переменного тока от 1 до 10 А, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,5; 0,8; 1$.	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1КМ, рег. № 52854-13 (далее также – энергомонитор).
	Диапазон воспроизведений среднеквадратического напряжения переменного тока от 10 до 500 В и среднеквадратического значения силы переменного тока от 1 до 10 А, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,5; 0,8; 1$.	Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый Энергоформа-3.3-120-М (далее также – энергоформа).
		Компенсационный кабель для термоэлектрических преобразователей (термопар) по ГОСТ Р 8.585 типа К; Вспомогательное устройство (из состава калибратора универсального 9100Е) Work Mat 9105 (далее также – Work Mat 9105).
Примечание: 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 ЭД на поверяемые мультиметры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметр допускается к дальнейшей поверке, если:

– внешний вид мультиметра соответствует описанию, 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 мультиметр 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 ЭД 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 ЭД;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование мультиметра

При опробовании мультиметра проводится проверка его работоспособности, включающая контроль функционирования жидкокристаллического индикатора (далее также — ЖКИ) и органов управления. Оценивается корректность отображения информации на ЖКИ (отсутствие пропадания сегментов и искажений), а также реакция мультиметра на воздействие функциональных клавиш и поворотного переключателя режимов. При переключении режимов индикация на ЖКИ должна соответствовать выбранному режиму и требованиям ЭД.

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

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

9.1 Основные формулы, используемые 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 клещами, в единицах величин измеряемой физической величины;

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

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

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

- 1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 1.

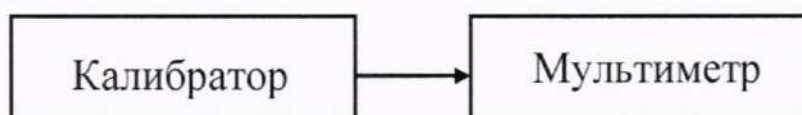


Рисунок 1 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений напряжения, силы, полной мощности постоянного тока, среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, сопротивления постоянному току, частоты переменного тока, электрической емкости

- 2) Соединить выходы калибратора со входами мультиметра в соответствии с ЭД.
- 3) Воспроизвести с помощью калибратора три значения поверяемых точек, выбранных из ряда:

$$U_{min}; 0,5 \cdot U_{duan}; U_{max},$$

где U_{min} и U_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений напряжения постоянного тока соответственно, мВ, В;

U_{duan} – полный диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ, В.

Примечание – допускается устанавливать значения напряжения постоянного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

- 4) Зафиксировать измеренные мультиметром значения напряжения постоянного тока.
- 5) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.2, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности напряжения постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.2 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.2), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.2 признают отрицательными.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 1.
- 2) Соединить выходы калибратора со входами мультиметра в соответствии с ЭД.
- 3) Воспроизвести с помощью калибратора три значения поверяемых точек, выбранных из ряда:

$$U_{\sim min}; 0,5 \cdot U_{\sim duan}; U_{\sim max},$$

где $U_{\sim min}$ и $U_{\sim max}$ – нижний и верхний пределы диапазона измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока соответственно, мВ, В;

$U_{\sim duan}$ – полный диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, мВ, В.

Примечание 1 – допускается устанавливать среднеквадратические значения напряжения переменного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

Примечание 2 – для каждой поверяемой точки выполняют измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока при следующих значениях частоты:

– для модификаций VERDO MH1701, VERDO MH1702, VERDO MH1703, VERDO MH1704: 45, 500, 1000 Гц;

– для модификаций VERDO MH1705 и VERDO MH1706: 45, 500, 1000, 2000, 5000, 10000 Гц.

4) Зафиксировать измеренные мультиметром среднеквадратические значения напряжения переменного тока.

5) Рассчитать значение абсолютной погрешности среднеквадратических значений напряжения переменного тока по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.3, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности среднеквадратических значений напряжения переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.2 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.3 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.3), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.3 признают отрицательными.

9.4 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

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

1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 1.

2) Соединить выходы калибратора со входами мультиметра в соответствии с ЭД.

3) Воспроизвести с помощью калибратора три значения поверяемых точек, выбранных из ряда:

$$I_{min}; 0,5 \cdot I_{dian}; I_{max},$$

где I_{min} и I_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений силы постоянного тока соответственно, мкА, мА, А;

I_{dian} – полный диапазон измерений силы постоянного тока, мкА, мА, А.

Примечание – допускается устанавливать значения силы постоянного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

4) Зафиксировать измеренные мультиметром значения силы постоянного тока.

5) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.4, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности силы постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.3 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.4 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.4), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.4 признают отрицательными.

9.5 Определение абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 1.
- 2) Соединить выходы калибратора со входами мультиметра в соответствии с ЭД.
- 3) Воспроизвести с помощью калибратора три значения поверяемых точек, выбранных из ряда:

$$I_{\sim min}; 0,5 \cdot I_{\sim \text{duan}}; I_{\sim max},$$

где $I_{\sim min}$ и $I_{\sim max}$ – нижний и верхний пределы диапазона измерений среднеквадратических значений силы переменного тока соответственно, мкА, mA, A;

$I_{\sim \text{duan}}$ – полный диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, мкА, mA, A.

Примечание 1 – допускается устанавливать среднеквадратические значения силы переменного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

Примечание 2 – для каждой поверяемой точки выполняют измерения среднеквадратических значений силы переменного тока при следующих значениях частоты:

– для модификаций VERDO MH1701, VERDO MH1702, VERDO MH1703, VERDO MH1704: 45, 500, 1000 Гц;

– для модификаций VERDO MH1705 и VERDO MH1706: 45, 500, 5000, 10000 Гц.

- 4) Зафиксировать измеренные мультиметром среднеквадратические значения силы переменного тока.

- 5) Рассчитать значение абсолютной погрешности среднеквадратических значений силы переменного тока по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.5, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности среднеквадратических значений силы переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.4 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.5 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.5), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.5 признают отрицательными.

9.6 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току

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

- 1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 1.
- 2) Соединить выходы калибратора со входами мультиметра в соответствии с ЭД.
- 3) Воспроизвести с помощью калибратора три значения поверяемых точек, выбранных из ряда:

$$R_{min}; 0,5 \cdot R_{\text{duan}}; R_{max},$$

где R_{min} и R_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений сопротивления постоянному току соответственно, Ом, кОм, МОм;

R_{duan} – полный диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм.

Примечание – допускается устанавливать значения сопротивления постоянному току с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

4) Зафиксировать измеренные мультиметром значения сопротивления постоянному току.

5) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.6, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности сопротивления постоянному току не превышают пределов, указанных в таблице А.5 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.6 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.6), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.6 признают отрицательными.

9.7 Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 1.
- 2) Соединить выходы калибратора со входами мультиметра в соответствии с ЭД.
- 3) Воспроизвести с помощью калибратора три значения поверяемых точек, выбранных из ряда:

$$F_{min}; 0,5 \cdot F_{dian}; F_{max},$$

где F_{min} и F_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений частоты переменного тока соответственно, Гц, кГц, МГц;

F_{dian} – полный диапазон измерений частоты переменного тока, Гц, кГц, МГц.

Примечание – допускается устанавливать значения частоты переменного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

4) Зафиксировать измеренные мультиметром значения частоты переменного тока.

5) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.7, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности частоты переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.6 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.7 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.7), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.7 признают отрицательными.

9.8 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 1.
- 2) Соединить выходы калибратора со входами мультиметра в соответствии с ЭД.
- 3) Воспроизвести с помощью калибратора три значения поверяемых точек, выбранных из ряда:

$$C_{min}; 0,5 \cdot C_{dian}; C_{max},$$

где C_{min} и C_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений электрической емкости соответственно, нФ, мкФ, мФ;

C_{dian} – полный диапазон измерений электрической емкости, нФ, мкФ, мФ.

Примечание – допускается устанавливать значения электрической емкости с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

4) Зафиксировать измеренные мультиметром значения электрической емкости.

5) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений электрической емкости по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.8, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности электрической емкости не превышают пределов, указанных в таблице А.7 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.8 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.8), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.8 признают отрицательными.

9.9 Определение абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К

Определение абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 2.

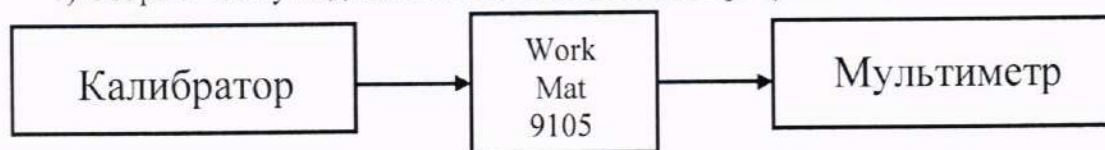


Рисунок 2 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К

2) Воспроизвести с помощью калибратора значения поверяемых точек из ряда: -40; 0; 70; 550; 1000 °С.

Примечание – допускается устанавливать значения температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

3) Зафиксировать измеренные мультиметром значения температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К.

4) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.9, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К не превышают пределов, указанных в таблице А.8 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.9 (когда

мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.9), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.9 признают отрицательными.

9.10 Определение абсолютной погрешности измерений активной мощности переменного тока (только для модификаций VERDO MH1703 и VERDO MH1704)

Определение абсолютной погрешности измерений активной мощности переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 3 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности измерений активной, полной мощности переменного тока

2) Воспроизвести пять значений поверяемых точек при частоте 50 Гц, выбранных из ряда:

$$P_{min}; 0,25 \cdot P_{dian}; 0,5 \cdot P_{dian}; 0,75 \cdot P_{dian}; P_{max},$$

где P_{min} и P_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений активной мощности переменного тока соответственно, Вт;

P_{dian} – полный диапазон измерений активной мощности переменного тока, Вт.

Примечание – допускается устанавливать значения активной мощности переменного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

Для формирования поверяемых точек с помощью энергоформы воспроизвести среднеквадратические значения напряжения, силы переменного тока, а также значения коэффициента мощности ($\cos \varphi = 0,5; 0,8; 1$), обеспечивающие формирование требуемых значений активной мощности переменного тока, Вт, по формуле:

$$P = U_{\sim} \cdot I_{\sim} \cdot \cos \varphi, \quad (2)$$

где $U_{\sim}$ – среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В;

$I_{\sim}$ – среднеквадратическое значение силы переменного тока, А;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности, отн. ед.

Примечание – задаваемые значения напряжения и силы переменного тока не должны выходить за пределы диапазонов измерений среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока мультиметра.

3) Зафиксировать значения активной мощности переменного тока, измеренные мультиметром, и соответствующие значения активной мощности переменного тока по показаниям

энергомонитора, принимаемые в качестве эталонных.

4) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений активной мощности переменного тока по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.10, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности активной мощности переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.9 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.10 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.10), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.10 признают отрицательными.

9.11 Определение абсолютной погрешности измерений полной мощности переменного тока (только для модификаций VERDO MH1703 и VERDO MH1704)

Определение абсолютной погрешности измерений полной мощности переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 3.

2) Воспроизвести пять значений поверяемых точек при частоте 50 Гц, выбранных из ряда:

$$S_{min}; 0,25 \cdot S_{dian}; 0,5 \cdot S_{dian}; 0,75 \cdot S_{dian}; S_{max},$$

где S_{min} и S_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений полной мощности переменного тока соответственно, В·А;

S_{dian} – полный диапазон измерений полной мощности переменного тока, В·А.

Примечание – допускается устанавливать значения полной мощности переменного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

Для формирования поверяемых точек с помощью энергоформы воспроизвести среднеквадратические значения напряжения и силы переменного тока (при этом значения коэффициента мощности установить $\cos \varphi = 1$), обеспечивающие формирование требуемых значений полной мощности переменного тока, В·А, по формуле:

$$S = U_{\sim} \cdot I_{\sim}, \quad (3)$$

где $U_{\sim}$ – среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В;

$I_{\sim}$ – среднеквадратическое значение силы переменного тока, А;

Примечание – задаваемые значения напряжения и силы переменного тока не должны выходить за пределы диапазонов измерений среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока мультиметра.

3) Зафиксировать значения полной мощности переменного тока, измеренные мультиметром, и соответствующие значения полной мощности переменного тока по показаниям энергомонитора, принимаемые в качестве эталонных.

4) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений полной мощности переменного тока по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.11, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности полной мощности переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.10 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.11 (когда

мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.11), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.11 признают отрицательными.

9.12 Определение абсолютной погрешности измерений полной мощности постоянного тока (только для модификаций VERDO MH1703 и VERDO MH1704)

Определение абсолютной погрешности измерений полной мощности постоянного тока проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему подключений в соответствии с рисунком 1 (использовать калибратор multifunctional Fluke 5502A).

2) Воспроизвести пять значений поверяемых точек при частоте 50 Гц, выбранных из ряда:

$$W_{min}; 0,25 \cdot W_{duan}; 0,5 \cdot W_{duan}; 0,75 \cdot W_{duan}; W_{max},$$

где W_{min} и W_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений полной мощности постоянного тока соответственно, Вт;

W_{duan} – полный диапазон измерений полной мощности постоянного тока, Вт.

Примечание – допускается устанавливать значения полной мощности постоянного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора, но не выходя за диапазон измерений мультиметра.

Для формирования поверяемых точек с помощью калибратора multifunctional Fluke 5502A воспроизвести среднеквадратические значения напряжения и силы постоянного тока, обеспечивающие формирование требуемых значений полной мощности постоянного тока, Вт, по формуле:

$$W = U \cdot I, \quad (4)$$

где U – значение напряжения постоянного тока, В;

I – значение силы постоянного тока, А.

Примечание – задаваемые значения силы переменного тока не должны выходить за пределы диапазонов измерений силы переменного тока мультиметра, при этом напряжение постоянного тока не должно превышать 250 В.

3) Зафиксировать измеренные мультиметром значения полной мощности постоянного тока.

4) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений полной мощности постоянного тока по формуле (1) для всех поверяемых точек.

Мультиметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.12, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности полной мощности постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.11 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 9.12 (когда мультиметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 9.12), поверку мультиметра прекращают, результаты поверки по п. 9.12 признают отрицательными.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 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.

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

10.3 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 мультиметра записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

10.4 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.

10.5 Протоколы поверки мультиметров оформляются в произвольной форме.

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики мультиметров цифровых VERDO MH1700

Таблица А.1 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжения постоянного тока

Модификация	Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1701 VERDO MH1702	60,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 В	0,001 В	
	60,00 В	0,01 В	
	600,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
VERDO MH1703 VERDO MH1704	60,000 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	600,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 В	0,0001 В	$\pm(0,0008 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	60,000 В	0,001 В	
	600,00 В	0,01 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$
VERDO MH1705 VERDO MH1706	60,000 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	600,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 В	0,0001 В	$\pm(0,0003 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	60,000 В	0,001 В	
	600,00 В	0,01 В	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	1000,0 В	0,1 В	

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

Таблица А.2 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока

Модификация	Пределы измерений	Диапазон частот	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1701 VERDO MH1702	600,0 мВ	от 40 до 1000 Гц	0,1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	6,000 В		0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	60,00 В		0,01 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 В		0,1 В	
	1000 В		1 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
VERDO MH1703 VERDO MH1704	600,0 мВ	от 40 до 1000 Гц	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	6,000 В		0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 В		0,01 В	
	600,0 В		0,1 В	
	1000 В		1 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
VERDO MH1705 VERDO MH1706	600,00 мВ	от 45 до 1000 Гц включ.	0,01 мВ	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 В		0,0001 В	
	60,000 В		0,001 В	
	600,00 В		0,01 В	

Модификация	Пределы измерений	Диапазон частот	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
	1000,0 В	св. 1 до 10 кГц включ.	0,1 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \text{ е.м.р.})$
	600,00 мВ		0,01 мВ	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 В		0,0001 В	
	60,000 В		0,001 В	
	600,00 В		0,01 В	
	1000,0 В		0,1 В	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \text{ е.м.р.})$
Примечание: $U_{\text{изм}}$ – измеренное среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, мВ, В.				

Таблица А.3 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы постоянного тока

Модификация	Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1701 VERDO MH1702	600,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА	1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	600,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 А	0,001 А	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	10,00 А	0,01 А	
VERDO MH1703 VERDO MH1704	600,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	6000,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,000 мА	0,001 мА	$\pm(0,006 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	600,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,006 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 А	0,0001 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	10,000 А	0,001 А	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{изм}} + 7 \text{ е.м.р.})$
VERDO MH1705 VERDO MH1706	600,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	6000,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,000 мА	0,001 мА	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	600,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 А	0,0001 А	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	10,000 А	0,001 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
Примечание: $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА, мА, А.			

Таблица А.4 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений среднеквадратических значений силы переменного тока

Модификация	Пределы измерений	Диапазон частот	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1701 VERDO MH1702	600,0 мкА	от 40 до 1000 Гц	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА		1 мкА	
	60,00 мА		0,01 мА	
	600,0 мА		0,1 мА	

Модификация	Пределы измерений	Диапазон частот	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	
	6,000 А		0,001 А	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$	
	10,00 А		0,01 А		
VERDO MH1703 VERDO MH1704	600,0 мкА	от 40 до 1000 Гц	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$	
	6000 мкА		1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$	
	60,00 мА		0,01 мА		
	600,0 мА		0,1 мА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$	
	6,000 А		0,001 А		
	10,00 А		0,01 А		
	VERDO MH1705 VERDO MH1706		600,00 мкА	от 45 до 1000 Гц включ.	0,01 мкА
6000,0 мкА		0,1 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$		
60,000 мА		0,001 мА			
600,00 мА		0,01 мА			
6,0000 А		0,0001 А			
10,000 А		0,001 А			
600,00 мкА		св. 1 до 10 кГц включ.		0,01 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
			6000,0 мкА	0,1 мкА	
			60,000 мА	0,001 мА	
			600,00 мА	0,01 мА	
			6,0000 А	0,0001 А	
			10,000 А	0,001 А	
Примечание: $I_{\text{изм}}$ – измеренное среднеквадратическое значение силы переменного тока, мкА, мА, А.					

Таблица А.5 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений сопротивления постоянному току

Модификация	Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1701 VERDO MH1702	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 кОм	0,001 кОм	
	60,00 кОм	0,01 кОм	
	600,0 кОм	0,1 кОм	
	6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
VERDO MH1703 VERDO MH1704	600,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	60,00 кОм	0,01 кОм	
	600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,006 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 7 \text{ е.м.р.})$
VERDO MH1705 VERDO MH1706	600,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,000 кОм	0,001 кОм	
	600,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$

Модификация	Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
	60,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание: $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм.			

Таблица А.6 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений частоты переменного тока

Модификация	Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1701 VERDO MH1702	60,00 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	600,0 Гц	0,1 Гц	
	6,000 кГц	0,001 кГц	
	60,00 кГц	0,01 кГц	
	600,0 кГц	0,1 кГц	
	6,000 МГц	0,001 МГц	
	10,00 МГц	0,01 МГц	
VERDO MH1703 VERDO MH1704	60,000 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,008 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,00 Гц	0,01 Гц	
	6,0000 кГц	0,0001 кГц	
	60,000 кГц	0,001 кГц	
	600,00 кГц	0,01 кГц	
	6,0000 МГц	0,0001 МГц	
	60,000 МГц	0,001 МГц	
VERDO MH1705 VERDO MH1706	60,000 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	600,00 Гц	0,01 Гц	
	6,0000 кГц	0,0001 кГц	
	60,000 кГц	0,001 кГц	
	600,00 кГц	0,01 кГц	
	6,0000 МГц	0,0001 МГц	
	60,000 МГц	0,001 МГц	
Примечание: $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты переменного тока, Гц, кГц, МГц.			

Таблица А.7 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений электрической емкости

Модификация	Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1701 VERDO MH1702	60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 нФ	0,1 нФ	
	6,000 мкФ	0,001 мкФ	
	60,00 мкФ	0,01 мкФ	
	600,0 мкФ	0,1 мкФ	
	6000 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	60,00 мФ	0,01 мФ	
VERDO MH1703	6,0000 нФ	0,0001 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 100 \text{ е.м.р.})$

Модификация	Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1704	60,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	600,00 нФ	0,01 нФ	
	6,0000 мкФ	0,0001 мкФ	
	60,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	600,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	6000,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	60,000 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
VERDO MH1705 VERDO MH1706	6,0000 нФ	0,0001 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 100 \text{ е.м.р.})$
	60,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	600,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	6,0000 мкФ	0,0001 мкФ	
	60,000 мкФ	0,001 мкФ	
	600,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	6000,0 мкФ	0,1 мкФ	
	60,000 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$

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

Таблица А.8 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К

Модификация	Диапазоны измерений температуры от первичных измерительных преобразователей (термопар) типа К	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) типа К ¹⁾²⁾
VERDO MH1701 VERDO MH1702	от -40 до +40 °С включ.	1 °С	$\pm(0,025 \cdot T_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	св. +40 до +100 °С включ.		$\pm(0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	св. +100 до +1000 °С включ.		
VERDO MH1703 VERDO MH1704	от -40,0 до +40,0 °С включ.	0,1 °С	$\pm(0,02 \cdot T_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	св. +40,0 до +100,0 °С включ.		$\pm(0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	св. +100,0 до +1000,0 °С включ.		$\pm(0,03 \cdot T_{\text{изм}})$
VERDO MH1705 VERDO MH1706	от -40,0 до +40,0 °С включ.	0,1 °С	$\pm(0,02 \cdot T_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	св. +40,0 до +100,0 °С включ.		$\pm(0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	св. +100,0 до +1000,0 °С включ.		$\pm(0,025 \cdot T_{\text{изм}})$
Примечания: 1) Погрешность термопары типа К не учитывается; 2) $T_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры от первичных измерительных преобразователей (термопар) типа К, °С.			

Таблица А.9 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении активной мощности переменного тока

Модификация	Диапазон измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1703 VERDO MH1704	от 0,0 до 2500,0 Вт	0,1 Вт	$\pm(0,02 \cdot P_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
Примечание: $P_{\text{изм}}$ – измеренное значение активной мощности переменного тока, Вт.			

Таблица А.10 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении полной мощности переменного тока

Модификация	Диапазон измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1703 VERDO MH1704	от 0,0 до 2500,0 В·А	0,1 В·А	$\pm(0,02 \cdot S_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
Примечание: $S_{\text{изм}}$ – измеренное значение полной мощности переменного тока, В·А.			

Таблица А.11 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении полной мощности постоянного тока ($U_{\text{max}} = 250 \text{ В}$)

Модификация	Диапазон измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
VERDO MH1703 VERDO MH1704	от 0,0 до 2500,0 Вт	0,1 Вт	$\pm(0,02 \cdot W_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
Примечание: $W_{\text{изм}}$ – измеренное значение полной мощности постоянного тока, Вт.			