

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



И.В. Иванникова

07 сентября 2020 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры цифровые многофункциональные

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-052-2020

г. Москва
2020 г.

Настоящая методика распространяется на термометры цифровые многофункциональные (далее по тексту – термометры), изготовленные компанией «Emerson Electric Co.», США (завод-изготовитель «Cooper-Atkins Corporation», США), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности	6.3	Да	Да

2 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 2.1.

3.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, испытательного оборудования; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3	<p>Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный №19916-10);</p> <p>Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный № 19736-11);</p> <p>Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (Регистрационный № 39300-08);</p> <p>Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10);</p> <p>Калибратор температуры поверхностный КТП-2 (Регистрационный № 53247-13);</p> <p>Калибратор температуры поверхностный КТП-500 (Регистрационный № 21590-06);</p> <p>Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R (Регистрационный № 46576-11);</p> <p>Камера тепла-холода (климатическая) с диапазоном воспроизводимых температур от -70 до +70 °С и нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности.</p> <p>Сушильный шкаф с диапазоном воспроизводимых температур от +50 до +300 °С и нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности.</p> <p>Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).</p> <p>Удлиняющие термоэлектродные провода с НСХ типа «К» по ГОСТ Р 8.585-2001 по ГОСТ 8.338-2002.</p>
<p>Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>	

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, прошедшими обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с приборами.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые эталонные средства измерений и средства поверки.

5 Условия поверки и подготовка к поверке

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 20 до плюс 30 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

5.2 Все приборы, установки должны быть заземлены, сопротивление заземления – не более 0,1 Ом, сечение проводов заземления – не менее 0,75 мм².

5.3 Средства поверки, оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

5.4 При работе термостатов включают местную вытяжную вентиляцию.

5.5 Поверяемые термометры и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

5.6 Операции, проводимые со средствами поверки и поверяемыми термометрами должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности прибора технической и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность прибора;
- отсутствие обрывов и нарушения изоляции проводов;
- прочность соединения проводов, отсутствие следов коррозии.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

6.2 Опробование

6.2.1 При поверке электронного блока термометра в комплекте с первичными термопреобразователями (измерительными зондами или зондами) в соответствии с руководством по эксплуатации подключают к электронному блоку термометра первый зонд и включают термометр.

На встроенном дисплее электронного блока термометра происходит отображение показаний, соответствующих текущим значениям температуры воздуха в лаборатории.

Операцию выполняют поочередно для всех зондов, входящих в комплект поставки термометра.

В случае индицирования каких-либо кодов ошибки поверку прекращают.

6.2.2 При поверке электронного блока термометра (в комплектации термометра без измерительных зондов) подключают его к калибратору и многофункциональному коммуникатору ВЕАМЕХ МС6 с помощью удлиняющих проводов.

В соответствии с эксплуатационной документацией генерируют токовый сигнал с калибратора и многофункционального коммуникатора ВЕАМЕХ МС6 эквивалентный температуре +20 °С. На встроенном дисплее электронного блока термометра происходит отображение показаний температуры соответствующей +20 °С.

В случае индицирования каких-либо кодов ошибки поверку прекращают.

6.3 Определение абсолютной погрешности

6.3.1 Определение абсолютной погрешности термометров в комплекте с измерительными зондами.

6.3.1.1 Абсолютную погрешность термометров в комплекте с зондами находят в пяти температурных точках (при первичной поверке) или в трех (при периодической поверке), равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая начальное и конечное значения диапазона измерений, методом непосредственного сравнения с эталонным термометром в термостатах, криостате, климатической камере, сушильном шкафу, сухоблочном и поверхностном калибраторах температуры в зависимости от характеристик зонда и его конструкции. Допускается проводить поверку для зондов моделей 50207-К и 50306-К не в крайних точках диапазона измерений, а в точках, соответствующих: +10% от диапазона измерений (для нижнего предела измерений) и -10% от диапазона измерений (для верхнего предела измерений).

6.3.1.2 При поверке термометра с помощью криостата (термостата) зонд поверяемого термометра погружают в рабочую зону криостата (термостата) вместе с эталонным термометром.

При поверке термометра с помощью калибратора температуры первичный преобразователь поверяемого термометра опускают на всю глубину металлического блока сравнения.

При поверке термометра с поверхностными зондами с помощью поверхностного калибратора температуры применяют специальную теплопроводящую пасту. Измерительный зонд поверяемого термометра прижимают к центру рабочей поверхности калибратора.

При поверке термометра в климатической камере или сушильном шкафу измерительный зонд поверяемого термометра и погружаемую часть эталонного термометра помещают в центр рабочего объема климатической камеры или сушильного шкафа.

6.3.1.3 В соответствии с руководством по эксплуатации подключают к электронному блоку термометра первый зонд.

В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают на оборудовании первую температурную точку.

6.3.1.4 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, измерительным зондом поверяемого термометра и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталонного и поверяемого термометров) снимают не менее 10 показаний температуры (в течение 5 минут) с дисплея электронного блока поверяемого термометра и температуры эталонного термометра.

6.3.1.5 Обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность термометров.

Абсолютная погрешность термометров определяется по формуле 1:

$$\Delta = \pm(\gamma_x - \gamma_{\text{э}}), \quad (1)$$

где: γ_x – среднее арифметическое значение температуры по показаниям поверяемого термометра, °С;

$\gamma_{\text{э}}$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

6.3.1.6 Операции по п. 6.3.1.3 – 6.3.1.5 выполняют для всех контрольных температурных точек и поочередно для всех зондов), входящих в комплект поставки.

6.3.1.7 На основании письменного заявления владельца термометра допускается проводить поверку термометра с отдельными измерительными зондами в зависимости от комплекта поставки прибора.

Соответствующие записи должны быть сделаны в свидетельстве о поверке на термометр.

6.3.1.8 Термометр считается выдержавшим испытание, если значение абсолютной погрешности термометра в комплекте с каждым зондом, входящим в комплект поставки, в каждой проверяемой точке, не превышает значений, указанных в описании типа на приборы в Федеральном информационном Фонде по обеспечению единства измерений.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений и преобразования температуры электронного блока термометра (при комплектации термометра без измерительных зондов).

Определение абсолютной погрешности измерений и преобразования температуры электронного блока термометра находят в пяти температурных точках, соответствующих 1, 25±5, 50±5, 75±5 и 99 % диапазона измерений.

6.3.2.1 Подключают электронный блок к калибратору и многофункциональному коммуникатору ВЕАМЕХ МС6 с помощью удлиняющих проводов. В соответствии с эксплуатационной документацией генерируют токовый сигнал с калибратора и многофункционального коммуникатора ВЕАМЕХ МС6 эквивалентный первой температурной точке.

6.3.2.2 После стабилизации показаний, снимают их с дисплея испытуемого электронного блока термометра.

6.3.2.3 Рассчитывают погрешность измерений и преобразования температуры электронного блока термометра для каждой проверяемой точки по формуле 2:

$$\Delta_{\text{абс}} = \pm(X_{\text{изм}} - X_{\text{э}}), \quad (2)$$

где: $X_{\text{э}}$ - значение температуры генерируемое эталонным прибором, °С;

$X_{\text{изм}}$ - среднее арифметическое значение температуры по показаниям дисплея испытуемого электронного блока термометра, °С.

6.3.2.4 Электронный блок термометра считают выдержавшем испытание, если значение погрешности измерений и преобразования температуры в каждой проверяемой точке не превышает ±0,8 °С.

7 Оформление результатов поверки

Приборы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. В соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015г. на них оформляется свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Заместитель начальника отдела
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»

Е.В. Родионова

Начальник отдела
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов