



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 мм<sup>2</sup>.

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:  $\gamma_x$  – 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