

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГБУ «ВНИИМС»)**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»

 А.Е. Колонин  
«30» ноября 2021 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Термометры биметаллические Т191**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 207-064-2021**

г. Москва  
2021 г.

## Общие положения

Настоящая методика распространяется на Термометры биметаллические Т191 (далее по тексту – термометры), изготовленные фирмой «WISE Control Inc.», Корея, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Поверяемые термометры должны иметь прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» и ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Поверка термометров проводится методом непосредственного сличения с эталонным термометром.

## 1 Перечень операций поверки средства измерений

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               | Да                      | Да                    |
| 2 Опробование                                                  | 7               | Да                      | Да                    |
| 3 Определение метрологических характеристик средства измерений | 8               | Да                      | Да                    |

## 2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2.1

| Операция поверки                                             | Средство поверки                                                                   | Метрологические и технические требования к средствам поверки                                                         | Рекомендуемые типы средств поверки                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Определение метрологических характеристик средства измерений | Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные | Утвержденные эталоны 3 разряда (или) выше по ГПС в соответствии с ГОСТ 8.558-2009                                    | Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19916-10) и др.                              |
|                                                              | Измерители сопротивления прецизионные                                              | Утвержденные эталоны 3 разряда (или) выше по ГПС в соответствии с Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 | Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 мод. МИТ 8.15 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19736-11) и др. |
|                                                              | Термостаты жидкостные                                                              | Диапазон воспроизводимых температур от -50 до +300 °С, нестабильность поддержания заданного значения температуры в   | Термостат переливной прецизионный ТПП-1 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 33744-07), термостат жидкостной                |

| Операция поверки                    | Средство поверки                                                                                     | Метрологические и технические требования к средствам поверки                                                                                                                                                                                                                                                            | Рекомендуемые типы средств поверки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                      | полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ                                                                                                                                                                                                                                         | «ТЕРМОТЕСТ-300» (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25190-03) и др.                                                                                                                                                  |
|                                     | Калибраторы температуры сухоблочные                                                                  | Диапазон воспроизводимых температур от -50 до +600 °С, нестабильность поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ                                                                                                                      | Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46576-11), калибраторы температуры сухоблочные КС (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 37366-08); и др. |
|                                     | Термостаты с флюидизированной средой                                                                 | Диапазон воспроизводимых температур от +50 до +600 °С, нестабильность поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ                                                                                                                      | Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 44370-10).                                                                                                                             |
| Контроль условий проведения поверки | Приборы для измерений температуры и относительной влажности окружающего воздуха; измерители давления | Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 до плюс 25 °С ( $\Delta = \pm 0,5$ °С (не более)), относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % ( $\Delta = \pm 3$ % (не более))<br><br>Измерение атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа ( $\Delta = \pm 5$ гПа (не более)) | Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (Регистрационный № 53505-13) и др.<br><br>Измерители давления Testo 510, Testo 511 (Регистрационный № 53431-13) и др.                                    |

**Примечания:**

1. Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.

| Операция поверки                                                                                                                                                                                        | Средство поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки | Рекомендуемые типы средств поверки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью. |                  |                                                              |                                    |

### **3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку**

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 термометрами.

### **4 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

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

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ от 15 декабря 2020 года № 903н);
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые эталонные средства измерений и средства поверки.

### **5 Требования к условиям проведения поверки**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 25 °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 Электрическое питание термостатов должно осуществляться стабилизированным напряжением, изменение напряжения не должно превышать 2 %.

5.3 Все приборы, установки должны быть заземлены, сопротивление заземления – не более 0,1 Ом, сечение проводов заземления – не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

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

5.5 При работе термостатов включают местную вытяжную вентиляцию.

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

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

### **6 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности термометра технической и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность термометра.

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

## **7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

Разместить термометр на рабочей поверхности стола. На циферблате термометра происходит отображение показаний, соответствующих текущим значениям температуры воздуха в лаборатории.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

## **8. Определение метрологических характеристик средства измерений**

8.1 Термометр перед проведением поверки должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С, не менее:

- 12 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится термометр, более 10 °С;
- 1 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится термометр, от 1 до 10 °С;
- при разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

8.2 Определение приведенной погрешности поверяемых термометров выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах, в термостатах с флюидизированной средой или сухоблочных калибраторах температуры в зависимости от диапазона измерений температуры термометров и их конструктивных особенностей.

Погрешность показаний термометров и вариацию показаний определяют в нескольких равномерно расположенных температурных точках рабочего диапазона измерений, включая начальное и конечное значения, но не менее чем в трех температурных точках.

Вначале проводят цикл измерений при повышении температуры до верхнего предела, а потом при понижении до нижнего предела диапазона измеряемых температур с выдержкой в каждой контрольной точке не менее 3-х - 5-ти минут.

8.3 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают в термостате (или калибраторе температуры) первую температурную контрольную точку.

8.3 Далее погружаемые части эталонного и поверяемого термометров помещают в рабочую зону термостата (или калибратора) и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным и поверяемым термометрами и термостатирующей средой не менее 3-х - 5-ти минут.

8.4 Результаты измерений температуры эталонным и поверяемым термометрами (средние значения в течении не менее 3-х минут) вносят в журнал наблюдений.

8.5 Операции по п. 8.2 – 8.4 повторяют во всех выбранных температурных точках диапазона измерений при повышении температуры до верхнего предела и понижении до нижнего предела.

## **9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

9.1 Рассчитывают и заносят в журнал наблюдений значение погрешности  $\gamma_T$  по формуле 1:

$$\gamma_T = \frac{T_{СИ} - T_{\text{Э}}}{T_{\text{max}} - T_{\text{min}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где:

где  $T_{СИ}$  – показания испытуемого термометра, °С;

$T_{\text{Э}}$  – температура эталонного термометра, °С;

$T_{\text{max}}$  – верхний предел измерений, °С;

$T_{\text{min}}$  – нижний предел измерений, °С.

9.2 Рассчитывают по формуле 2 и заносят в журнал наблюдений значение вариации  $\Delta t$  для  $i$ -ой точки, как разность показаний поверяемого термометра при подходе к одному и тому же значению температуры, определенной по эталонному термометру, при прямом и обратном ходах, включая нижний и верхний пределы измерений:

$$\Delta t = \left| \frac{t_1 - t_2}{T_{\max} - T_{\min}} \right| \cdot 100\% \quad (2)$$

где:  $t_1$  – измеренное значение температуры при возрастании температуры, °C;

$t_2$  – измеренное значение температуры при убывании температуры, °C;

$T_{\max}$  – верхний предел измерений, °C;

$T_{\min}$  – нижний предел измерений, °C.

9.3 Полученные значения погрешности и вариации не должны превышать предельно допустимых значений, указанных в описании типа на приборы в Федеральном информационном Фонде по обеспечению единства измерений

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результатах поверки термометров в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 Термометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

10.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Заместитель начальника отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»

Начальник отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»

  
А.С. Черноусова

  
А.А. Игнатов