

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

_____ А.Е. Коломин



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 приведен 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)) Измерение атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа ($\Delta = \pm 5$ гПа (не более))	Приборы комбинированные Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (Регистрационный № 53505-13) и др. 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 мм².

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 γ_T по формуле 1:

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

где:

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

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

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

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

9.2 Рассчитывают по формуле 2 и заносят в журнал наблюдений значение вариации Δt 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, °С;

t_2 – измеренное значение температуры при убывании температуры, °С;

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

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

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»



А.С. Черноусова

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов