



Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологической службы»

119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный
округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437 55 77
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66
www.vniims.ru

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Колонин

«11» сентября 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термометры биметаллические WSS-481

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-033-2023

г. Москва
2023 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на Термометры биметаллические WSS-481 (далее по тексту – термометры), изготовленные «Shanghai Automation Instrumentation Co., LTD», Китай, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – метод непосредственного сличения.

Прослеживаемость поверяемых термометров к государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям государственной поверочной схемы для средств измерений температуры, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3253 от 23 декабря 2022 г.

Метрологические характеристики термометров приведены в Приложении А настоящей методики.

1 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1.1 – 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	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Подготовка к поверке средства измерений (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Определение метрологических характеристик	Да	Да	8
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	9
Примечания: 1. При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается. 2. Методикой поверки не допускается проводить поверку в сокращенном диапазоне измерений.			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;

– атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

2.2 Средства поверки и поверяемые СИ готовят к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

2.3 Средства поверки и поверяемые СИ должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов и других внешних воздействий, влияющих на их работу.

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

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка СИ должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с эксплуатационной документацией и освоившими работу с техническими средствами, используемыми при поверке.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег. № 53505-13
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ± 5 гПа	Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13
п. 8 Определение метрологических характеристик	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 3 разряда (или выше) по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, рег. № 19916-10
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М), рег. № 19736-11

	Термостаты и/или криостаты температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ», рег. № 39300-08
<p>Примечания:</p> <p>1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Эталоны, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись об аттестации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.</p> <p>2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации (внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 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)» (Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903Н);
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливаются отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу термометра и на качество поверки.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

7.1.2 Результаты контроля окружающей среды заносят в журнал наблюдений.

7.2 Подготовка к поверке средства измерений:

7.2.1. 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.

7.3 Опробование

7.3.1 Разместить термометр на рабочей поверхности стола. На циферблате термометра происходит отображение показаний, соответствующих текущим значениям температуры воздуха в лаборатории (если эта температура находится в пределах диапазона измерений термометра).

7.3.2 Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8. Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Определение абсолютной погрешности измерений и вариации показаний

8.1.1 Определение абсолютной погрешности поверяемых термометров выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах.

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

8.1.3 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.

8.1.4 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают в термостате первую температурную контрольную точку.

8.1.5 Далее погружаемые части эталонного и поверяемого термометров помещают в рабочую зону термостата и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным и поверяемым термометрами и термостатирующей средой не менее 10-ти минут.

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

8.1.7 Операции по п. 8.1.1 – 8.1.6 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 $\Delta_{абс}$ по формуле 1:

$$\Delta_{абс} = t_{изм} - t_э, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1)$$

где $t_э$ – значение температуры, измеренное эталоном, $^\circ\text{C}$;

$t_{изм}$ – значение температуры, измеренное поверяемым термометром, $^\circ\text{C}$.

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:

$$\Delta t = |t_1 - t_2| \quad (2)$$

где: t_1 – измеренное значение температуры при возрастании температуры, $^\circ\text{C}$;

t_2 – измеренное значение температуры при убывании температуры, $^\circ\text{C}$;

9.3 Термометр считается выдержавшим поверку, если полученное значение абсолютной погрешности в каждой проверяемой точке не превышает допусковых нормированных значений, указанных в Приложении А настоящей методики. Вариация показаний не должна превышать значений абсолютной погрешности.

10 Оформление результатов поверки

11.1 Термометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

11.2 Результаты поверки термометров передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца термометра или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке или вносится запись о проведенной поверке в паспорт термометра, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на средство измерений оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработчики настоящей методики:

Заместитель начальника отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.С. Черноусова

Начальник отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +200
Цена деления шкалы, °С	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С	±5
Примечание - Вариация показаний не превышает значения допускаемой абсолютной погрешности.	