

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

« 16 » сентября 2024 г.

«ГСИ. Термометры биметаллические WSS-401. Методика поверки».

МП-421-2024

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на термометры биметаллические WSS-401 (далее по тексту – термометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, указанные в таблице 1.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712, подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020.

При определении метрологических характеристик поверяемого термометра используется метод непосредственного сличения с эталоном в жидкостных термостатах или калибраторах температуры.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений температуры (шкала), °C	Цена деления шкалы, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C (класс точности 1,5)
от 0 до +100	2	±2,0
от 0 до +150	2	±3,0
от 0 до +200	5	±5,0
от 0 до +300	5	±7,5
Примечание – Значение диапазона измерений и погрешности измерений конкретного термометра приведены в его паспорте		

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки.

Наименование операции поверки	Обязательное выполнение операций поверки при		Обязательное выполнение операций при поверке
	первичной поверке	первичной поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый термометр и средства измерений, участвующие при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %; Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег.№ 71394-18
п.9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые), термометры эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 2 разряда по приказу Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ 9-2, рег.№ 65421-16
	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 8.10М1, рег. № 19736-11
	Термостаты и/или криостаты температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допускаемой погрешности поверяемого СИ	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1.0, рег. № 33744-07; Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3, рег. № 33744-07; Высокотемпературный соляной термостат ТКВ-560G

Окончание таблицы 3

1	2	3
	Калибраторы температуры сухоблочные (жидкостные) с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Калибратор температуры КТ-5.5, рег.№ 65779-16
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть выполнены все требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый термометр и средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить соответствие термометра следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- целостность корпуса термометра;

- на шкале термометров не должно быть трещин и сколов.

7.2 При наличии вышеуказанных дефектов поверку не проводят до их устранения. Если дефекты невозможно устранить, поверяемый термометр бракуют.

7.3 При положительных результатах проверки внешнего вида термометров и при оперативном устранении недостатков во внешнем виде термометров, установленных при внешнем осмотре, поверку термометров продолжают по операциям, указанным в таблице 2.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий проверки используются средства поверки, приведенные в таблице 3.

8.1.3 Эталонные и вспомогательные средства измерений подготавливаются в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.1.4 Поверяемые термометры подготавливаются к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.2 Подготовка к поверке средства измерений

8.2.1 Все термометры должны быть выдержаны в лаборатории, где проводится поверка, при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С не менее:

- 12 ч – при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, более 10 °С;

- 1 ч – при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, от 1 °С до 10 °С;

- при разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

8.2.2 Вспомогательные и эталонные средства измерений выдерживаются в помещении, где проводится поверка, в течение не менее двух часов.

8.3 Опробование

8.3.1 Разместить термометр на рабочей поверхности стола. На циферблате термометра должно отображаться значение температуры, соответствующее текущему значению температуры окружающего воздуха в лаборатории.

8.3.2 Термометры считают прошедшими опробование, если после выдержки при комнатной температуре термометр показывает значение комнатной температуры, если эта температура находится в пределах диапазона измерений.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

9.1.1 Определение погрешности термометров выполнить методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах или калибраторах температуры в зависимости от диапазона измерений температуры термометров.

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

Сначала проводят цикл измерений при повышении температуры до верхнего предела (прямой ход), а потом при понижении до нижнего предела диапазона измерений температуры (обратный ход).

9.1.2 В соответствии с эксплуатационной документацией установить в термостате / калибраторе первую температурную точку.

9.1.3 Далее погружаемые части эталонного и поверяемого термометра помещают в рабочую зону термостата / калибратора и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным и поверяемым термометрами и термостатирующей средой.

9.1.4 Снять показания эталонного и поверяемого термометров и занести в журнал наблюдений.

9.1.5 Операции по п. 9.1.2 – 9.1.4 повторить во всех выбранных температурных точках диапазона измерений при повышении температуры до верхнего предела и понижении до нижнего предела.

9.1.6 Вычислить абсолютную погрешность измерений температуры $\Delta_{\text{абс}}$, °C погрешность по формуле (1):

$$\Delta_{\text{абс}} = T_{\text{СИ}} - T_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное эталоном, °C;

$T_{\text{СИ}}$ – значение температуры, измеренное поверяемым термометром, °C.

9.2 Определение вариации показаний

9.2.1 Рассчитать по формуле (2) 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:

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

где

t_1 – измеренное значение температуры при возрастании температуры, °C.

t_2 – измеренное значение температуры при убывании температуры, °C.

9.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.3.1 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешности не превышают предельно допустимых значений, указанных в таблице 1.

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.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Г.С. Володарская

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



А.Е. Нестер