



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. Коломин

«21» сентября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Термометры биметаллические WSS**

**МП 207-054-2024**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г. Москва  
2024 г.

### Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на термометры биметаллические WSS (далее по тексту – термометры), изготавливаемые «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO.,LTD.», Китай, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – метод непосредственного сличения.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры», подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону 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».

### 1 Перечень операций поверки

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                                                                                                                                                                                                    | 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                                                                                              |
| Оформление результатов поверки                                                                                                                                                                                          | Да                                             | Да                    | 10                                                                                             |
| Примечания:<br>1. При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается.<br>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: от плюс 15 °С 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.).



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

2.3 Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

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

### 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 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 руководством по эксплуатации и освоившими работу с СИ.

### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 4.1 – Средства поверки

| 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;<br>Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 3$ %. | Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег. № 53505-13;<br>Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18 и др. |
|                                                        | Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 5$ гПа                                                                                                                        | Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13 и др.                                                                                                          |
| п. 8 Определение метрологических характеристик         | Термометры сопротивления (платиновые) эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 3-го разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253.                                                                      | Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, рег. № 19916-10;<br>Термометр лабораторный электронный LTA мод. LTA-Э, рег. № 69551-17 и др.                                  |
|                                                        | 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 и др.                                                                                    |

| Операция поверки, требующие применение средств поверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                                                                                                         | Перечень рекомендуемых средств поверки                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Термостаты и/или криостаты температуры (переливного типа) 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;<br>Термостаты переливные прецизионные серии ТПП, рег. № 33744-07 и др.                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Калибраторы температуры сухоблочные и жидкостные с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ          | Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К», рег. № 80030-20;<br>Калибраторы температуры жидкостные ЭЛЕМЕР-ТК-М, ЭЛЕМЕР-Т, рег. № 78676-20 и др. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Термостаты с флюидизированной средой (солевые) с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ            | Термостат с флюидизированной средой FB-08 и др.                                                                                                                                                     |
| <p>Примечания:</p> <p>1. Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.</p> <p>2. Допускается применение других средств поверки, 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;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ от 15 декабря 2020 года № 903н);
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в РЭ.



## **6 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности прибора описанию типа, технической и эксплуатационной документации;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- отсутствие следов коррозии;
- отсутствие других дефектов, которые могут повлиять на работу поверяемого СИ и на качество поверки.

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**

### **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 специальный журнал.

### **7.2 Подготовка к поверке средства измерений:**

7.2.1. Все термометры перед проведением поверки должны 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 СИ, более 10 °С;
- 1 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, 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.

7.3.2. Результат проверки считается положительным, если значение температуры, отображаемое на циферблате термометра, соответствует текущим значениям температуры воздуха в лаборатории.

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

### **8.1 *Определение абсолютной погрешности и вариации показаний***

8.1.1 Определение 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 измерений температуры 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.

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

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

8.1.3 Далее эталонный и поверяемый термометры помещают в рабочую зону термостата (или калибратора) и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным и поверяемым термометрами и термостатирующей средой (не менее 10-ти минут).

8.1.4 Затем снимают показания эталонного и поверяемого термометров и заносят их в журнал наблюдений.

8.1.5 Операции по п.п. 8.1.2 – 8.1.4 повторяют во всех выбранных температурных точках диапазона измерений при повышении температуры до верхнего предела и понижении до нижнего предела.

8.1.6 Проводят подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям в соответствии с п.п. 9.1- 9.3.

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

### **9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры**

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

$$\Delta_T = \bar{T}_{СИ} - \bar{T}_{Э}, \quad (1)$$

где:

$\bar{T}_{СИ}$  - измеренное среднее арифметическое значение температуры поверяемого термометра, °С;

$\bar{T}_{Э}$  - среднее арифметическое значение показаний эталонного термометра, °С.

### **9.2 Определение вариации показаний**

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:

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

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

$t_2$  – измеренное значение температуры при убывании температуры, °С.

9.3 Термометр считается выдержавший поверку, если полученные значения погрешности и вариации показаний в каждой проверяемой точке не превышают допускаемых нормированных значений, приведенных в таблице А1 Приложения А.



## **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.

Разработал:

Начальник отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Таблица А1 - Метрологические характеристики

| Диапазон измерений температуры <sup>(1)</sup> , °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta$ ) <sup>(2)</sup> , °С в зависимости от класса точности <sup>(3)</sup> |            | Цена деления шкалы, °С |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------|
|                                                    | 1.0                                                                                                                         | 1.5        |                        |
| от -80 до +40                                      | $\pm 2,0$                                                                                                                   | $\pm 3,0$  | 2                      |
| от -40 до +80                                      | $\pm 2,0$                                                                                                                   | $\pm 3,0$  | 2                      |
| от -30 до +50                                      | $\pm 2,0$                                                                                                                   | $\pm 3,0$  | 2                      |
| от 0 до +50                                        | $\pm 1,0$                                                                                                                   | $\pm 1,5$  | 1                      |
| от 0 до +100                                       | $\pm 2,0$                                                                                                                   | $\pm 3,0$  | 2                      |
| от 0 до +150                                       | $\pm 2,0$                                                                                                                   | $\pm 3,0$  | 2                      |
| от 0 до +200                                       | $\pm 2,0$                                                                                                                   | $\pm 3,0$  | 5                      |
| от 0 до +300                                       | $\pm 5,0$                                                                                                                   | $\pm 7,5$  | 5                      |
| от 0 до +400                                       | $\pm 5,0$                                                                                                                   | $\pm 7,5$  | 10                     |
| от 0 до +500                                       | $\pm 10,0$                                                                                                                  | $\pm 15,0$ | 10                     |

## Примечания:

(1) - По специальному заказу допускается изготовление термометров, имеющих другие промежуточные диапазоны измерений, не указанные в таблице, но в пределах значений, приведенных в таблице и с минимальным интервалом измерений (разница верхнего и нижнего пределов измерений) не менее 50 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона, соответствуют значениям погрешности для наиболее близкого к нему диапазона измерений, указанного в таблице. Диапазон измерений конкретного термометра приведен в паспорте.

(2) - Вариация показаний термометра не превышает значений допускаемой абсолютной погрешности.

(3) - Класс точности нормирован только в технической документации предприятия-изготовителя и наносится на циферблат термометра (в виде обозначения «1.0» (соответственно для класса точности 1.0) или «1.5» (для класса точности 1.5)), также информация о классе точности приведена в паспорте на конкретный термометр.