

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора
Федеральной службы по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

Н. В. Иванникова

« 04 » октября 2018 г.

Термометры биметаллические серии WSS

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-039-2018

г. Москва
2018 г.

Настоящая методика распространяется на термометры биметаллические серии WSS (далее по тексту – термометры), изготовленные компанией «Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co.,Ltd.», Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

Основные метрологические характеристики, а также габаритные размеры термометров приведены в Приложении А настоящей методики.

1 Операции поверки

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 | 6.1 | Да | Да |
| 2 Определение погрешности и вариации показаний | 6.2 | Да | Да |
| 3 Определение погрешности и вариации срабатывания электроконтактов (только для термометров с электроконтактными устройствами) | 6.3 | Да | Да |

2 Средства поверки

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

2.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Таблица 2.1

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки (или регистрационный №) |
|--|--|
| 6.3 | Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (мод. МИТ 8.15) (Регистрационный № 19736-11); Термостаты жидкостные прецизионные переливного типа серии ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07); Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10); Калибраторы температуры серий АТС-R, RTC-R (Регистрационный № 45576-11). |
| 6.4 | Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (мод. МИТ 8.15) (Регистрационный № 19736-11); Термостаты жидкостные прецизионные переливного типа серии ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07); Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10); Калибраторы температуры серий АТС-R, RTC-R (Регистрационный № 45576-11). |
| Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью. | |

3 Требования к квалификации поверителей

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 датчиком.

4 Требования безопасности

4.1 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 (2014);
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые эталонные средства измерений и средства поверки.

5 Условия поверки и подготовка к поверке

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.);
- частота питающей сети: (50±0,5) Гц.

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 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

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

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

6.2 Определение приведенной погрешности и вариации показаний

6.2.1 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 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.

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

6.2.3 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.

6.2.4 Затем снимают показания эталонного термометра и поверяемого термометра и заносят их в журнал наблюдений.

6.2.5 Операции по п. 6.2.2 – 6.2.4 повторяют во всех выбранных температурных точках диапазона измерений при повышении температуры до верхнего предела и понижении до нижнего предела.

6.2.6 Рассчитывают и заносят в журнал наблюдений значение погрешности γ по формуле 1:

$$\gamma = \frac{t_{xi} - t_{0i}}{t_B - t_H} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где: t_{xi} - показания поверяемого термометра в i -ой точке, °С;

t_{0i} - показания эталонного термометра в i -ой температурной точке, °С;

t_B – верхний предел диапазона измерений;

t_H – нижний предел диапазона измерений.

6.2.7 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, °С;

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

6.2.8 Полученные значения погрешности и вариации не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А настоящей методики поверки.

6.3 Определение погрешности и вариации срабатывания электроконтактов

Погрешность и вариацию срабатывания электроконтактов определяют в трех точках, находящихся в первой, второй и третьей третях диапазона измерений и равномерно распределенных по диапазону измерений.

Поверяемый термометр помещают в жидкостной термостат (криостат) на одну глубину с эталонным средством измерения и устанавливают температуру первой контрольной точки. Указатель электроконтакта, при этом, следует установить ниже или выше данной точки, в зависимости от того, как срабатывание электроконтакта настроено при выпуске из производства.

После выдержки, необходимой для стабилизации температуры и показаний испытуемого термометра и эталонного средства измерения, указатель электроконтакта следует плавно двигать к стрелке термометра до тех пор, пока не произойдет срабатывание. В момент срабатывания движение указателя прекращают.

Погрешность срабатывания электроконтакта определяют как разность между действительной температурой, контролируемой по эталонному термометру в момент срабатывания, и значением температуры, на которой остановился указатель срабатывания.

После определения погрешности срабатывания электроконтактов определяется вариация срабатывания. Для этого указатель электроконтакта продолжают передвигать далее в том же направлении еще на 2 – 3 деления шкалы, а затем в обратном направлении пока не произойдет обратное срабатывание.

Вариацию срабатывания определяют как разность температур, при которых произошло срабатывание электроконтактов при прямом и обратном движении указателя электроконтакта. Вариация срабатывания не должна превышать половины допускаемой погрешности срабатывания электроконтакта.

Аналогичная поверка производится в точках, расположенных в средней части и в последней трети диапазона измерений.

При поверке термометров с двумя указателями электроконтактов поверку проводят для одного указателя, второй при этом должен быть выведен за пределы шкалы. Затем проводят поверку для второго указателя, выведя первый указатель за пределы шкалы.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Приборы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. В соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015г. на них оформляется свидетельство о поверке и (или) делается соответствующая запись и ставится знак поверки в паспорт.

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Разработчик настоящей методики:

Заместитель начальника отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»

Е.В. Родионова

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики термометров приведены в таблице А1.

Таблица А1

| Исполнение термометра | Диапазон измерений температуры ⁽¹⁾ , °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{(2) (3) (4)} , °С в зависимости от класса точности ⁽⁵⁾ | | Цена деления шкалы ⁽⁴⁾ , °С |
|-------------------------|--|--|-------|--|
| | | 1,0 | 1,5 | |
| WSSF, WSSFN, WSSX | от -40 до +80 | ±2,0 | ±4,0 | 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10,0 |
| | от -20 до +60 | ±1,0 | ±2,0 | |
| | от 0 до +80 | ±1,0 | ±2,0 | |
| | от 0 до +100 | ±1,0 | ±2,0 | |
| | от 0 до +120 | ±2,0 | ±4,0 | |
| | от 0 до +150 | ±2,0 | ±4,0 | |
| | от 0 до +200 | ±2,0 | ±4,0 | |
| | от 0 до +250 | ±2,5 | ±5,0 | |
| | от 0 до +300 | ±5,0 | ±10,0 | |
| | от 0 до +350 | ±5,0 | ±10,0 | |
| | от 0 до +400 | ±5,0 | ±10,0 | |
| | от 0 до +500 | ±10,0 | ±15,0 | |

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 не менее 80 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона, соответствуют значениям погрешности для наиболее близкого к нему диапазона измерений, указанного в таблице.

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

(3) - Допускаемая абсолютная погрешность срабатывания сигнализирующих устройств термометров (для исполнения WSSX) не превышает значений допускаемой абсолютной погрешности.

(4) - Конкретные значения погрешности и цены деления шкалы приведены в паспорте на термометры.

(5) - Данный класс точности нормирован только в технической документации фирмы-изготовителя и наносится на циферблат термометра.