

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н. В. Иванникова

« 17 » мая 2018 г.

Термометры биметаллические серий ТБ, ТБТ, ТБИ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-028-2018

г. Москва
2018 г.

Настоящая методика распространяется на термометры биметаллические серий ТБ, ТБТ, ТБИ (далее по тексту – термометры), изготовленные фирмами «LEIERDA INSTRUMENT CO., LTD» и «Yuyao pressure gauge factory», 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

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); Калибратор температуры поверхностный КТП-2 (Регистрационный № 53247-13); Калибратор температуры поверхностный КТП-500 (Регистрационный № 21590-06); 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: $(50 \pm 0,5)$ 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, а также поверхностных калибраторах температуры (для термометров серии ТБТ) в зависимости от диапазона измерений температуры термометров и их конструктивных особенностей.

При поверке термометра с помощью калибратора температуры поверхностного типа применяют специальную теплопроводящую пасту. Выступающую часть термобаллона поверяемого термометра прижимают к центру рабочей поверхности калибратора.

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 (выступающие – для термометров серии ТБТ) 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, но 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:

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

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

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

t_B – верхний предел диапазона измерений;

t_H – нижний предел показаний 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.

6.2.9 Допускается проведение первичной поверки при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию методом выборочной поверки с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку». Приемлемый уровень качества AQL=1,0 (процент несоответствующих единиц продукции 1,0%).

В качестве уровня контроля выбран специальный уровень S-3.

В зависимости от объема партии, количество представленных на поверку термометров выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1.

Объем партии, шт	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 15 включ.	2	0	1
св. 16 до 50 включ.	5	0	1
св. 51 до 150 включ.	15	0	1
св. 151 до 500 включ.	25	1	2
св. 501 до 3200 включ.	60	1	2
св. 3201 до 35000 включ.	330	8	9

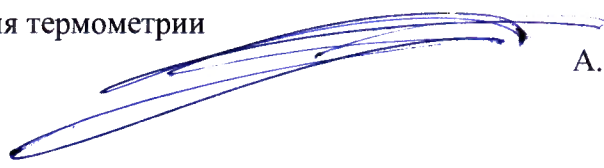
Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию термометров. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все термометры из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с п.п.6.2.1-6.2.8 настоящей методики.

7 Оформление результатов поверки

Приборы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. В соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015г. при первичной поверке знак поверки наносится на паспорт; при периодической - на стекло прибора и (или) свидетельство о поверке.

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

Начальник отдела
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблице А1.

Таблица А1

Обозначение серии термометра	Диапазон измерений температуры (диапазон температурной шкалы), °С	Пределы допускаемой приведенной погрешности*, **, % (от диапазона температурной шкалы)	Цена деления шкалы, °С	Диаметр корпуса, мм	Длина термобаллона, мм
ТБ	от -15 до +40 (от -35 до +50)	±1,0	0,5	63 80 100	50
		±1,5			64
	от +20 до +100 (от 0 до +120)	±2,5	1,0; 2,0		100
		±4,0			160
	от +20 до +130 (от 0 до +150)	±1,5	1,0		50
		±2,5			64
от +40 до +260 (от 0 до +300)	±4,0	2,0; 5,0	100		
ТБТ	от +20 до +100 (от 0 до +120)	±4,0	1,0; 2,0	63	12***
	от +20 до +130 (от 0 до +150)				
ТБИ	от -30 до +60 (от -40 до +70)	±1,5 ±2,5 ±4,0	1,0	25 40	130 140 250
	от 0 до +100 (от -10 до +110)				
	от +20 до +100 (от 0 до +120)				
	от +20 до +140 (от 0 до +160)				
	от +20 до +180 (от 0 до +200)		2,0		

Примечания:

* - Вариация показаний термометра не превышает значений допускаемой приведенной погрешности.

** - Погрешность нормируется только в диапазоне измерений температуры.

*** - Длина выступающей части.