

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»**

А.В. Федоров

2016 г.



**Термометры биметаллические
ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МЦКЛ.0199.МП**

Москва
2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Рекомендуемая форма протокола поверки	7

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН (далее – термометры), АО «ПО Физтех», 634021, РФ, г. Томск, ул. Кирова 58, строение 70 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Первичную и периодическую поверку проводят органы Государственной метрологической службы или юридические лица, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

Интервал между поверками:

- три года – для термометров класса точности 1,5 и 2,5;
- два года – для термометров класса точности 1.

Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают термометры в случае утраты документов, подтверждающих прохождение поверки, вводе в эксплуатацию после длительного хранения (более одного интервала между поверками) или неудовлетворительной работе.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверки термометров выполняют операции, приведенные в таблице 1

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Операции при проведении	
		первичной поверки	периодической поверки
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение погрешности	6.3	Да	Да
4 Определение вариации показаний	6.4	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки:

- термостат жидкостный "Термотест-05-02, диапазон регулирования температуры от минус 80 до плюс 30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04$ °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 39300-08;

- термостат жидкостный "Термотест-100, диапазон регулирования температуры от минус 30 до плюс 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,02$ °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 39300-08.

- термостат жидкостный "Термотест-300, диапазон регулирования температуры от 100 до 300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,02$ °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 39300-08.

РФ 39300-08.

- калибратор температуры сухоблочный КС 600-1, диапазон воспроизведения температуры от 50 до 600 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении заданной температуры (t) $\pm(0,1+0,001 \cdot |t|)$ °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 37366-08;

- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1, диапазон измерений температуры от минус 196 до плюс 660,323 °С, пределы допускаемой доверительной абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,95 $\pm 0,15$ °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 19916-10;

- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный "Теркон", пределы допускаемой погрешности измерений температуры в диапазоне температур от минус 200 до плюс 600 °С $\pm 0,01$ °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 23245-08.

2.2 При проведении поверки допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью, поверенные и аттестованные в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке.

3.2 К поверке термометров допускаются лица, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с термостатами и изучившие техническую и эксплуатационную документацию на поверяемые термометры и средства поверки (испытательное оборудование).

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Помещения, где установлены термостаты, должны быть оборудованы противопожарными средствами по ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

4.3 Запрещается создавать температуру, превышающую верхний предел измерений поверяемого термометра и рабочих эталонов.

4.4 Источником опасности при монтаже и эксплуатации термометров является температура измеряемой среды.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С

- для КТ 1,0..... 20 \pm 2;

- для КТ 1,5 и КТ 2,5..... 20 \pm 5.

- относительная влажность окружающего воздуха, % 65-80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)..... 84-106,7 (630-800);
- вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу термометров, должны быть исключены.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре поверяемого термометра устанавливают:

- соответствие его внешнего вида технической документации и отсутствие видимых дефектов;
- наличие на корпусе термометра маркировки, соответствующей паспорту или документу, его заменяющему;
- наличие РЭ, если это предусмотрено при поверке термометра, паспорта или документа, его заменяющего.

6.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность термометра.

Выдержать при комнатной температуре (соответствующей разделу 5) поверяемый термометр не менее 12 минут, далее зафиксировать его показания $t_{изм}$, сравнить с показаниями эталонного оборудования $t_{эт}$.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если приведенная погрешность γ_t , рассчитанная по формуле 1 не более $\gamma_{t(доп)}$, где $\gamma_{t(доп)}$ – пределы основной допускаемой приведенной погрешности в зависимости от класса точности поверяемого термометра для КТ 1,0 - $\pm 1,0$ %; КТ 1,5 - $\pm 1,5$ %; КТ 2,5 - $\pm 2,5$ %.

$$\gamma_{t(i)} = \frac{t_{изм(i)} - t_{э(i)}}{D_{изм}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где $D_{изм}$ – диапазон измерений поверяемого термометра, °С.

6.3 Определение погрешности

Основную приведенную погрешность (далее – погрешность) определяют методом сличения с образцовым термометром в термостатах при 5-ти значениях измеряемой величины (контрольные точки, $i=1, 2, 3, 4, 5$), достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, близких к нижнему и верхнему предельным значениям. Поверяемый термометр помещают в термостат на одну глубину с образцовым термометром и после выдержки при заданной температуре в течение 12 минут, фиксируют (записывают) показания образцового и поверяемого термометра в протоколе поверки, рекомендованная форма протокола поверки приведена в приложении А.

Погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим ($i1 \rightarrow i2 \rightarrow i3 \rightarrow i4 \rightarrow i5$), так и от больших к меньшим ($i5 \rightarrow i4 \rightarrow i3 \rightarrow i2 \rightarrow i1$), при прямом и обратном ходе.

Далее для каждой контрольной точки по формуле 1 вычисляют погрешность $\gamma_t(i)$.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если выполняется условие $\gamma_t(i) \leq \gamma_{t(\text{доп})}$.

6.4 Определение вариации показаний

Вариацию показаний определяют как разность показаний поверяемого термометра при подходе к одному и тому же значению температуры при прямом и обратном ходах.

Результат поверки по данному пункту считаются положительными, если вариация не превышает значения $\Delta_{t(\text{доп})}(i)$ рассчитанную через $\gamma_{t(\text{доп})}$ по формуле 2, для каждой контрольной точки

$$\Delta_{t(\text{доп})}(i) = \frac{\gamma_{\text{доп}(i)}}{100\%} \cdot D_{\text{изм}} \quad (2)$$

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки занести в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

7.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы.

7.3 Результаты первичной поверки оформляются путем внесения в паспорт прибора знака поверки методом печати с использованием автоматизированной базы данных (БД), позволяющей проводить учет и идентификацию проведенных поверок СИ; на лицевую часть (стекло) прибора наносится знак поверки в виде наклейки.

7.4 В случае отрицательных результатов поверки, применение термометра запрещается, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник отдела программного и
информационного обеспечения
ЗАО КИП «МЦЭ»



А.Ю. Поддубный

Приложение А
(справочное)
Рекомендуемая форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

поверки термометров биметаллических _____ заводской № _____

класс точности _____ диапазон измерений _____ .

Проверка проводилась _____
(тип и основные метрологические характеристики эталонного оборудования)

_____ (тип и основные метрологические характеристики эталонного оборудования)

_____ (тип и основные метрологические характеристики эталонного оборудования)

Температура окружающей среды _____ °С

Давление окружающей среды _____ кПа

Влажность окружающей среды _____ %

Результаты поверки

№ точки (i)	$t_{эт}, °C$	$t_{изм}, °C$	$\gamma_t, \%$	$\gamma_t (доп), \%$
1				
2				
3				
4				
5				
5				
4				
3				
2				
1				

Вариация выходного сигнала					
i 1	i 2	i 3	i 4	i 5	$\Delta_t (доп), °C$

Заключение _____

Поверитель _____

_____ (ФИО, _____ должность, _____ организация)

« ____ » _____ 20__ г.