

Согласовано
И. В. Телешев
Директор И. В. Телешев

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

22
_____ А. В. Фёдоров _____ 2021 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ

Термометры биметаллические ТБ

**Методика поверки
В.407.570.000.000 МП**

г. Казань
2021

Содержание

1	Общие положения.....	3
2	Перечень операций поверки	3
3	Средства поверки.....	4
4	Требования к условиям поверки	4
5	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
6	Требование (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	5
7	Внешний осмотр	5
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	5
9	Определение метрологических характеристик средства измерений.....	5
10	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	6
11	Оформление результатов поверки	6

1 Общие положения

Настоящая инструкция распространяется на термометры биметаллические ТБ, изготавливаемые ООО НПП «ПРОМА», г. Казань (далее – термометры) и устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации по истечению интервала между поверками) поверок термометров.

Поверку термометров осуществляют аккредитованные на проведение поверки в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Первичную и периодическую поверку должен проходить каждый экземпляр термометров. Периодической поверке могут не подвергаться термометры, находящиеся на длительном хранении. Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают термометры в установленном порядке.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с Государственной поверочной схемой по ГОСТ 8.558-2009, подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2021. Единица температуры передается методом непосредственного сличения с помощью рабочего эталона не ниже 3-го разряда.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7	Да	Да
2 Опробование	8	Да	Да
3 Определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений температуры	9	Да	Да
4 Определение вариации показаний	10	Да	Да

2.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки термометр бракуют и поверку прекращают.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяются средства поверки согласно таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта	Наименование и тип средств поверки; метрологические и основные технические характеристики средств поверки
8, 9, 10	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ, с диапазоном измерений от -80 до +500 °С, разряд по ГОСТ 8.558-2009 - третий
8, 9, 10	Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М, с диапазоном измерений температуры от 0 до +660 °С, разряд по ГОСТ 8.558-2009 - третий
8, 9, 10	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, модификации МИТ 8.15, с диапазоном измерений температуры от -200 °С до +625 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm(0,002+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$ °С
8, 9, 10	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3, диапазон воспроизводимых значений температуры от -75 до +100 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С
8, 9, 10	Калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650Н», диапазон воспроизводимых температур от +50 до +680 °С, нестабильностью поддержания заданной температуры за 30 минут, °С, не более $\pm(0,005+0,00003 \cdot t)$, разность воспроизводимых температур в каналах блока сравнения с одинаковыми диаметрами, С, не более $\pm(0,005+0,00005 \cdot t)$
8, 9, 10	Термогигрометр ИВА-6. Комбинированное средство измерений температуры, влажности и атмосферного давления: диапазон измерений температуры от 0 до +60 °С, основная допускаемая погрешность измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерения относительной влажности, %: от 0 до 98, допускаемая основная абсолютная погрешность: при +23 °С в диапазоне от 0 до 90 %: ± 2 %, в диапазоне от 90 до 98 %: не более ± 3 %; диапазон измерения атмосферного давления: от 700 до 1100 гПа, абсолютная погрешность $\pm 2,5$ гПа.

3.2 Средства измерений, используемые при поверке, должны быть аттестованы и/или поверены.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

4 Требования к условиям поверки

4.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха при +35 °С, %, не более от 30 до 85;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме естественного), а также вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу термометров.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

5.2 К поверке термометров допускаются лица, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе и изучившие техническую и эксплуатационную документацию (ЭД) на поверяемые термометры и средства поверки.

6 Требование (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки термометров должны соблюдаться «Правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ЭД на термометры и средства поверки.

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

6.3 Помещения, где проводится поверка, должны быть оборудованы противопожарными средствами по ГОСТ 12.4.009-83.

6.4 Запрещается создавать температуру, превышающую верхний предел измерений поверяемых термометров и рабочих эталонов.

6.5 Источником опасности при поверке термометров является температура измеряемой среды.

7 Внешний осмотр

7.1 При проведении внешнего осмотра проверяется:

- соответствие внешнего вида термометра технической документации и отсутствие видимых дефектов (механические повреждения, целостность стекла, наличие стрелки);
- соответствие заводского номера на корпусе поверяемого термометра, указанному в паспорте;

7.2 При обнаружении перечисленных или других дефектов, мешающих проведению поверки, термометр признают непригодным к применению, поверку завершают.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготавливают к работе средства измерений, применяемые при поверке термометров, в соответствии с их ЭД.

8.2 Подготавливают термометры к работе в соответствии с указаниями, изложенными в ЭД на него.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений температуры

9.1.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности производится методом сличения с эталонным термометром в термостатах (калибраторах температуры) в нескольких равномерно расположенных температурных точках диапазона измерений, включая начальное и конечное значения, но не менее чем в пяти температурных точках. Погрешность определяется при значении измеряемой величины, полученной при приближении к ней как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим.

9.2 Определение вариации показаний

9.2.1 Вариацию показаний определяют, как наибольшую разность между значениями показаний термометра при заданном значении, полученными при повышении и при понижении задаваемой температуры. Вариацию показаний определяют в каждой контрольной точке, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Приведенную погрешность ($\gamma_{t(i)}$, %) определяют по формуле (1)

$$\gamma_{t(i)} = \frac{T_{(i)} - T_{эт(i)}}{T_{в} - T_{н}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $T_{эт(i)}$ – температура, измеренная эталонным термометром, °С;
 $T_{(i)}$ – температура, измеренная поверяемым термометром, °С;
 $T_{в}, T_{н}$ – верхний и нижний пределы измерений поверяемого термометра, °С.

Результаты поверки считать положительными, если наибольшее по абсолютной величине значение основной погрешности не превышает пределов: $\pm 1,5\%$; $\pm 2,5\%$; $\pm 4\%$ соответствующего класса точности термометра.

10.2 Вариацию показаний ($V_{изм(i)}$, °С) определяют по формуле (2)

$$V_{изм(i)} = \frac{|T_{пх(i)} - T_{ох(i)}|}{T_{в} - T_{н}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $T_{пх(i)}$ – температура, измеренная поверяемым термометром, прямой ход, °С;
 $T_{ох(i)}$ – температура, измеренная поверяемым термометром, обратный ход, °С;
 $T_{в}, T_{н}$ – верхний и нижний пределы измерений поверяемого термометра, °С.

Результаты поверки считать положительными, если наибольшее по абсолютной величине значение вариации не превышает пределов: $1,5\%$; $2,5\%$; 4% соответствующего класса точности термометра.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют в установленном порядке проведения поверки средств измерений. Протоколы поверки оформляют в произвольной форме.

11.2 В случае положительных результатов поверки по заявлению владельца термометров или лица, представившего их на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, выдает свидетельство о поверке и/или вносит отметку о поверке в паспорт и/или на термометр. Действий по защите от несанкционированного вмешательства не требуется.

11.3 В случае отрицательных результатов поверки, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, выдает извещение о непригодности к применению.