



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»




А.Д. Меньшиков

20 " августа 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОМЕТРЫ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕКЛЯННЫЕ
ТМ10

Методика поверки

РТ-МП-1017-01-2021

г. Москва
2021 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на термометры метеорологические стеклянные типа ТМ10, изготовленные ОАО «Термоприбор», г. Клин Московской обл., и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого термометра к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к:

– ГЭТ 34-2020 Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С

– ГЭТ 35-2021 Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0,3 до 273,16 К.

1.3 Средства измерений, используемые при поверке термометра, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку. Используемые эталоны единиц величин должны иметь свидетельство об аттестации эталона единицы величины, действующее на момент поверки.

1.4 В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений по эталонным средствам поверки.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при | |
|---|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | 7 | да | да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | да | да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | 9 | да | да |
| – определение поправок и систематических составляющих погрешности термометров | 9.1 | да | да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 10 | да | да |

Проведение первичной, периодической поверки термометров на меньшем диапазоне не производится.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

– температура окружающего воздуха, °С

– относительная влажность окружающего воздуха, %

– атмосферное давление, кПа

от плюс 15 до плюс 25;

от 30 до 85;

от 84 до 106.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- имеющие необходимую квалификацию;
- ознакомленные с эксплуатационной документацией на термометры;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности.
- аккредитованные на право проведения поверки средств измерений в соответствии с действующими нормативными документами.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта документа по поверке | 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 |
|-----------------------------------|--|
| 7, 8, 9 | Прибор комбинированный Testo 622, (10 – 95) %, (-10 – 60) °С, (30 – 120) кПа, ПГ ± 3 %, ПГ ± 0,4 °С, ПГ ± 0,5 кПа (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13) |
| 8, 9 | Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный, ПТСВ-1-2, диапазон измерений температуры от минус 50 до 450°С, 2 разряд (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32777-06) |
| | Измеритель температуры многоканальный прецизионный, МИТ 8.10М, диапазон измерений температуры от -200 до 750°С, пределы допускаемой погрешности измерений температуры $\pm (0,004 + 10^{-5} t)$ °С (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19736-11) |
| | Термостат переливной прецизионный, ТПП-1.0, диапазон измерений температуры от 35 до 300°С, пределы допускаемой погрешности измерений температуры $\pm 0,01$ °С (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33744-07) (далее термостат) |
| | Термостат переливной прецизионный, ТПП-1.3, диапазон измерений температуры от минус 75 до 100°С, пределы допускаемой погрешности измерений температуры $\pm 0,01$ °С (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33744-07) (далее термостат) |
| | Секундомер электронный с таймерным выходом, СТЦ-2, диапазон измерений от 0 до 9999,99 с, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,1$ % (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 65349-16) (далее – секундомер) |
| 7 | Лупа измерительная ЛИ-3-10х, ПГ ± 0,1 мм (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 429-73) (далее – лупа) |

5.2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям:

- ГОСТ 8.558-2009 Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 года № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре термометров проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки Описанию типа, эксплуатационной документации на термометры;
 - отсутствие видимых механических повреждений термометров (трещин, посторонних включений на поверхности и внутри оболочки термометров и др.), мешающих отсчету;
 - отсутствие следов влаги внутри оболочки термометров;
 - шкальная пластина должна быть надежно закреплена.
- Термометры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовить к работе средства измерений, применяемые при поверке термометров, в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации.

8.2 Термометры должны быть чистыми и предварительно выдерживаться при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 3, не менее двух часов

8.3 Опробование термометров проводить следующим образом:

После выдержки термометров при комнатной температуре в течение двух часов, термометры должны показывать значение комнатной температуры.

Термометры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение поправок и систематических составляющих погрешности термометров
Определение поправок и систематических составляющих погрешности термометров начинают с поверки точки 0 °С. Эталонный термометр устанавливают в термостат на одну глубину с поверяемым.

Производят два отсчета.

Далее при определении погрешности поверку проводят переходя от более низких температур к высоким. Поверку проводят в отметках шкалы, кратных 10 °С. При поверке производят два отсчета.

После установления теплового равновесия между термометрами и термостатической средой снимают показания эталонного и поверяемого термометров.

Вычислить систематические составляющие погрешности измерений по формуле

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{изм}}$ – среднее из двух измеренных значений температуры поверяемого термометра, °С;

$t_{эт}$ – среднее из двух значений температуры, измеренных с помощью термометра сопротивления платинового вибропрочного эталонного и измерителя температуры многоканального прецизионного МИТ 8.

Повторить поверку для остальных контрольных значений температуры.

Результаты считаются положительными, если систематические составляющие погрешности измерений, рассчитанные по (1), в каждой контрольной точке не превышают пределов допускаемых значений, указанных в таблице 3

Таблица 3 – Пределы допускаемых систематических составляющих погрешностей термометров

| Поверяемая отметка шкалы, °С | Пределы допускаемых систематических составляющих погрешностей термометров, °С |
|------------------------------|---|
| -20 | ±0,3 |
| -10 | ±0,3 |
| 0 | ±0,2 |
| 10 | ±0,2 |
| 20 | ±0,2 |
| 30 | ±0,2 |
| 40 | ±0,2 |

Вычислить поправки на каждой отметке шкалы, кратной 10 °С по формуле

$$T = t_{эт} - t_{изм}, \quad (2)$$

где $t_{изм}$ – среднее из двух измеренных значений температуры поверяемого термометра, °С;

$t_{эт}$ – среднее из двух значений температуры, измеренных с помощью термометра сопротивления платинового вибропрочного эталонного и измерителя температуры многоканального прецизионного МИТ 8.

Вычислить абсолютную разность поправок на каждые 10 °С по формуле

$$\Delta T = T_i - T(i+10), \quad (3)$$

где T_i – поправка, соответствующая первой числовой отметке шкалы, °С;

$T(i+10)$ – поправка, соответствующая следующей поверяемой отметке шкалы, °С.

Таблица 4 – Изменение величины поправок термометров

| Диапазон измерений, °С | | Изменение величины поправок термометров, °С |
|------------------------|-----|---|
| от | до | TM10 |
| -20 | -10 | 0,2 |
| -10 | 0 | 0,2 |
| 0 | 10 | 0,2 |
| 10 | 20 | 0,2 |
| 20 | 30 | 0,2 |
| 30 | 40 | 0,2 |

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Подтверждение соответствия термометров метрологическим требованиям выполнять для измеряемых величин.

10.2 Результаты поверки термометров считать положительными, если пределы допускаемых систематических составляющих погрешностей термометров не превышают значений, указанных в таблице 3, и абсолютная разность поправок на каждые 10 °С, рассчитанная по формуле (3), не превышает пределов допускаемых значений, указанных в таблице 4.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Заместитель директора

Инженер по метрологии



А.А. Беспалов

А.А. Петрова