



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»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«01» 09 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОМЕТРЫ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕКЛЯННЫЕ
ТМ2

Методика поверки

РТ-МП-7683-01-2020

г. Москва
2020 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на термометры метеорологические стеклянные типа ТМ2 производства ОАО «ТЕРМОПРИБОР», выпускаемые по ГОСТ 112-78, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

2 Операции и средства поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, проводимые при первичной и периодической поверке

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Проверка работы минимального приспособления	6.2	Да	Нет
3 Определение поправок и систематических составляющих погрешности термометров	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

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

Таблица 2 – Перечень средств поверки

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
6.3	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1, диапазон воспроизведения температуры от -75 до $+300$ °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,01$ °С
	Эталонные термопреобразователи сопротивления, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009
	Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8, диапазон измерений $(-200 - 500)$ °С, $\Delta_1 = \pm(0,0035 + 10^{-5} \cdot t)$ °С
	Прибор комбинированный Testo 622, диапазоны измерений $(10 - 95)$ %, $(-10 - 60)$ °С, $(30 - 120)$ кПа, ПГ ± 3 %, ПГ $\pm 0,4$ °С, ПГ $\pm 0,5$ кПа

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2013;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства измерений.

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

Подготовить к работе термостат(ы) в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации.

Поверяемые и эталонные термометры выдерживают перед поверкой при температуре (20 ± 5) °С не менее 24 часов.

При проведении поверки должны быть выдержаны следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25;
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80;
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- отсутствие дефектов и посторонних включений на поверхности и внутри оболочки термометров, мешающих отсчету по шкале;
- отсутствие следов влаги внутри оболочки термометров;
- шкальная пластина должна быть надежно закреплена.

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

6.2 Проверка работы минимального приспособления

Проверить работу минимального приспособления (проверка минимальности) в следующей последовательности:

- убедиться в том, что в столбике спирта нет разрывов. В случае обнаружения разрывов спирта в капиллярной трубке разрывы соединяют встряхиванием или охлаждением термометра до нижнего предела измерений, выдержкой его не менее 5 минут и постепенным нагреванием термометра до температуры окружающей среды;

– убедиться в том, что стеклянный штифт увлекается поверхностной пленкой спирта при понижении температуры и остается на месте при повышении температуры. Для этого термометр перевернуть резервуаром вверх и наблюдать за падением штифта под влиянием собственного веса. Штифт, падая, не должен задерживаться при движении. Затем термометр перевернуть резервуаром вниз и погрузить в емкость с твердой углекислотой резервуаром в углекислоту. Спирт в капилляре при охлаждении резервуара термометра в углекислоте должен увлекать за собой штифт.

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

6.3 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. При поверке 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 1.

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

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

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

Повторить проверку для остальных контрольных значений температуры.

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

Таблица 3

Поверяемая отметка шкалы, °С	Пределы допускаемых систематических составляющих погрешностей термометров, °С
-70	±2,5
-60	±2,0
-50	±1,5
-40	±1,0
-30	±0,8
-20	±0,5
-10	±0,5
0	±0,5
10	±0,5
20	±0,5
30	±0,5
40	±0,5

Вычислить поправки на каждой отметке шкалы, кратной 10 °С, по формуле 2

$$T = t_{\text{эт}} - t_{\text{изм}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{эт}}$ – среднее из двух значений температуры, измеренных с помощью эталонного термопреобразователя сопротивления и измерителя температуры многоканального прецизионного МИТ 8.

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

Вычислить абсолютную разность поправок на каждые 10 °С по формуле 3

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

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

$T_{(i+10)}$ – поправка, соответствующая следующей поверяемой отметке шкалы, °С

Результаты считаются положительными, если абсолютная разность поправок на каждые 10 °С, рассчитанная по формуле 3, не превышает пределов допусаемых значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерений, °С		Изменение величины поправок, °С
от	до	ТМ2
-70	-60	1,5
-60	-50	1,0
-50	-40	0,8
-40	-30	0,7
-30	-20	0,5
-20	-10	0,3
-10	0	0,3
0	10	0,3
10	20	0,3
20	30	0,3
30	40	0,3

7 Оформление результатов поверки

Термометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки удостоверяются паспортом и (или) свидетельством о поверке, заверяемым подписью поверителя и знаком поверки.

В случае отрицательных результатов поверки, оформляется извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

Начальник лаборатории

Инженер по метрологии



М.В. Сороневич

А.А. Петрова