

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
Лаборатории по обеспечению
единства измерений
ООО «ИНЭКС СЕРТ»



Е.И. Горбачев

«10» октября 2019 г.

ТЕРМОМЕТРЫ МАНОМЕТРИЧЕСКИЕ ТМ
Методика поверки.
МП-ИНС-14/10-2019

Настоящая методика распространяется на термометры манометрические ТМ (далее по тексту - термометры), предназначенные для измерений температуры жидких, сыпучих и газообразных сред

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Определение метрологических характеристик	6.2	да	да
3 Определение допускаемой приведенной погрешности	6.2.1	да	да
4 Определение вариации показаний	6.2.2	да	да

1.2. Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

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

2 Средства поверки

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

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.2	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д
6.3	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1, 3-й разряд
	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, 2-й разряд
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8
	Калибратор температуры эталонный Элемер-КТ-650Н, 3-й разряд
	Термостат переливной прецизионный ТПП-2.1
	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3
	Криостат КТ-4
Примечания:	
1) Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации;	
2) Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

3 Требования безопасности

3.1. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, при работе с жидкостными термостатами.

3.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

4 Условия поверки

Таблица 3. Условия поверки

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

5 Подготовка к поверке

5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2. Выдержать поверяемые термометры и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.3. Подготовить поверяемые термометры и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие термометров следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- термометры не должны иметь механических повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Термометр считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Определение метрологических характеристик

6.2.1 Определение допускаемой приведенной погрешности

Определение приведенной погрешности проводят в следующем порядке: выдерживают термометры не менее 2 ч. при нормальных условиях.

Основную погрешность термометров проверяют в пяти температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая начальное и конечное значение диапазона измерений, методом сравнения с эталонным термометром сопротивления в жидкостных термостатах (Криостатах) и калибраторах температуры. Основная погрешность определяется при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большему, при повышении и понижении температуры с выдержкой в контрольных точках 3-5 мин.

Температуру криостата и термостата контролируют эталонным термометром сопротивления платиновым вибропрочным эталонным ПТСВ-9-2, при этом один канал МИТ 8.03 служит прецизионным цифровым термометром. Затем сравнивают показания поверяемого термометра и эталона.

Расчет погрешности производится по формуле (1):

$$\gamma = \frac{T_i - T_{\text{эт.}}}{T_{\text{max}} - T_{\text{min}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где: $T_{\text{эт}}$ – температура эталонного термометра, °С;
 T_i – показания поверяемого термометра, °С;
 T_{max} – верхний предел измерений, °С;
 T_{min} – нижний предел измерений, °С.

Результат определения основной погрешности считают положительным, если приведенная погрешность термометров во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

6.2.3 Определение вариации показаний

Вариацию показаний v определяют как наибольшую разность между значениями показаний термометра в контрольной точке, полученными при повышении и при понижении температуры. Вариацию показаний определяют в каждой контрольной точке, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений. Вариацию показаний, выраженную в % от диапазона изменений определяют по формуле (2):

$$v = \frac{T_{\uparrow} - T_{\downarrow}}{T_{\text{max}} - T_{\text{min}}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Где: v – допустимое значение вариации выходного сигнала в % ;
 T_{\uparrow} – температура в контрольной точке при повышении температуры, °С;
 T_{\downarrow} – температура в контрольной точке при понижении температуры, °С;
 T_{max} – верхний предел измерений, °С;
 T_{min} – нижний предел измерений, °С.

Результат определения основной погрешности считают положительным, если приведенная погрешность термометров во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. При первичной поверке знак поверки наносится на паспорт и (или) свидетельство о поверке; при периодической - на стекло прибора и (или) свидетельство о поверке.

7.3. Если термометр по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается "Извещение о непригодности".

Приложение А
Метрологические характеристики термометров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики термометров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (диапазон температурной шкалы), °С ¹⁾	от -200 до +400, от -200 до +100, от -120 до +40, от -80 до +40, от -40 до +80, от -40 до +60, от -30 до +50, от -20 до +120, от -20 до +60, от -20 до +80, от -20 до +40, от 0 до +60, от 0 до +100, от 0 до +120, от 0 до +150, от 0 до +160, от 0 до +200, от 0 до +250, от 0 до +300, от 0 до +400, от 0 до +500, от 50 до +450, от 100 до +400, от 100 до +500, от 200 до +600, от 300 до +700, от 0 до +650, от 50 до +600
Цена деления шкалы термометра, °С ¹⁾	1;2;5;10
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, % от диапазона измерений температуры	±1
Вариация показаний, %	±1
Рабочие условия эксплуатации термометров: - температура окружающего воздуха, °С ¹⁾ - относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации), %	от -25 до +65 (от -60 до +60, от -50 до +65 по спец. заказу) до 90
Диаметр корпуса ¹⁾ , мм, не более	63, 80, 100, 125, 150, 200
Габаритные размеры корпуса ¹⁾ , мм, не более - ширина - длина	144, 96 144, 96, 72
Диаметр термобаллона ¹⁾ , мм, не более	6, 8, 9, 10, 11, 12
Степень защиты по ГОСТ 14254-15	IP 55, 65
Масса, кг, не более	5
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч	90000
Примечание: ¹⁾ – Конкретное значение указано в паспорте на термометр;	