

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

2018 г.

Датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 1201

МП 207-033-2018

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

1 Введение

Настоящая методика распространяется на датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 1201 (далее – датчики температуры или МЦДТ), изготавливаемые АО «НПП «Эталон», г. Омск, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 5 лет.

Метрологические и технические характеристики датчиков температуры многозонных цифровых МЦДТ 1201 приведены в Приложении 1.

2 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Проверка сопротивления изоляции	6.3	Да	Да
4 Определение погрешности	6.4	Да	Да

3 Средства поверки

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

Таблица 2

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	регистрационный № 19916-10
Измеритель универсальный прецизионный В7-99	регистрационный № 37935-08
Криостат КР-40-2	регистрационный № 26147-09
Термостат паровой ТП-2	регистрационный № 25916-03
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1	регистрационный № 33744-07
Измеритель сопротивления изоляции АРРА 607	регистрационный № 56407-14
Термостаты жидкостные (криостаты) с внешним входным отверстием с соотв. объемом рабочей камеры термостата, позволяющим осуществить погружение бухты с ПТ датчика температуры	Диапазон воспроизводимых температур от минус 50 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,01 \dots 0,1) \text{ } ^\circ\text{C}$

Примечания:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

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

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в паспорте и руководстве по эксплуатации.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации датчиков температуры и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу датчиков температуры и на качество поверки.

6.1.2 Проверяют наличие шильда. Проверяют наличие на шильде следующей информации: исполнение МЦДТ, товарный знак изготовителя, заводской номер, дату выпуска.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если механические повреждения, коррозии, нарушения покрытий и другие дефекты – отсутствуют, шильд, и информация на шильде присутствуют.

При несоблюдении п. 6.1.1 и п. 6.1.2 датчики температуры признают непригодными к применению и дальнейшую поверку не проводят.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование датчиков температуры проводят при их подключении к считывающему прибору – контроллеру цифровых датчиков портативному типа ПКЦД, стационарному типа СКЦД, логгеру цифровых датчиков типа ЛЦД. Датчики скручивают в бухту и выдерживают при комнатной температуре в течение часа. В соответствии с руководством по эксплуатации контроллеров наблюдают значение температуры каждого преобразователя температуры (ПТ) МЦДТ.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если на индикаторе контроллера отображаются значения температуры со всех преобразователей, входящих в состав МЦДТ, и они близки по значению к комнатной температуре окружающего воздуха.

6.2.2 При периодической поверке ПТ извлекаются из металлопластиковой защитной трубы или металлорукава. Далее проводят операции аналогично п. 6.2.1. Наблюдаемое значение температуры каждого ПТ должно быть близко по значению к температуре окружающей среды на месте эксплуатации.

При отрицательных результатах опробования датчики признают непригодными к применению и дальнейшую поверку не проводят.

6.3. Проверка сопротивления изоляции

6.3.1 Проверка проводится с помощью измерителя сопротивления изоляции АРРА607. Один из разъемов измерителя прикрепляют к контакту вилки МЦДТ, другой - к корпусу первого ПТ МЦДТ. Подают на контакты напряжение 100 В и измеряют сопротивление на корпусах первого, а затем и последующих преобразователей.

6.3.2 Меняют полярность напряжения подаваемого с мегаомметра и измеряют сопротивление изоляции по аналогии с п. 6.3.1.

6.3.3 Результаты проверки считают удовлетворительными, если электрическое сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

6.4 Определение абсолютной погрешности

6.4.1 Определение погрешности поверяемых датчиков выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра ~~сопротивления~~ в жидкостных, паровых термостатах или криостатах.

Погрешность датчиков определяют в жидкостных (в т.ч. паровых) термостатах или криостатах в пяти (при первичной поверке) или в трех (при периодической поверке) контрольных точках, лежащих внутри диапазона измерений датчиков, при температурах: минус 50 (+2) °С; минус 28 (±2) °С; 0 (±2) °С; плюс 28 (±2) °С; плюс 98 (±2) °С; соответственно в точках минус 28 (±2) °С; плюс 28 (±2) °С и плюс 98 (±2) °С – при периодической поверке.

При этом, допускается при первичной поверке проверку в 5-ти контрольных точках осуществлять не для полного объема представленных на поверку датчиков, а для 5-10 % от общего их количества, соответственно, для остальных датчиков проводить проверку в 3-х контрольных точках по аналогии с периодической поверкой.

В случае, если хотя бы у одного датчика из данной выборки отклонение от значения допускаемой абсолютной погрешности в одной из контрольных точек превысило нормированное значение, то проверку по всем 5-ти контрольным точкам проводят для всех изделий.

6.4.2 Из МЦДТ извлекается кабель с ПТ, скручивается в бухту и помещается в рабочий объем термостата или криостата вместе с эталонным термометром.

6.4.3 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в термостате первую контрольную точку. После установления заданной температуры и соответствующей выдержки для достижения состояния теплового равновесия между поверяемыми ПТ, эталонным термометром и измеряемой средой (не менее 30-ти минут), снимают в течение 10-ти минут показания измеренных значений температуры для каждого ПТ и эталонного термометра (вручную).

6.4.4 Операции по 6.4.3-6.4.4 выполняют для всех контрольных точек.

6.4.5 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность по п.6.4.6, которая в каждой контрольной точке не должна превышать нормируемых значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в Приложении 1.

6.4.6 Абсолютная погрешность каждого ПТ в контрольной точке определяется по формуле:

$$\Delta = \gamma_x - \gamma_z, \quad (1)$$

где: γ_x – среднее арифметическое значение температуры по показаниям каждого ПТ датчиков, °С;

γ_z - среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

6.4.7 В случае превышения предельных значений нормируемой погрешности каким-то ПТ из состава МЦДТ, он подлежит замене или переградуировке на предприятии-изготовителе с последующей поверкой.


7 Оформление результатов поверки

7.1 Датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 1201, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке и (или) ставится поверочное клеймо в паспорт в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

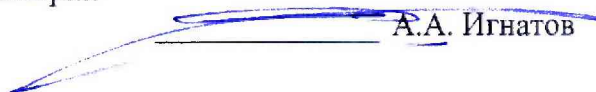
7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Разработчик настоящей методики поверки:

Инженер 1к. отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


М.В. Константинов

Начальник отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


А.А. Игнатов

Приложение № 1.

Метрологические и технические характеристики МЦДТ в зависимости от исполнения.

Наименование характеристики	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +100		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,5		$\pm[0,1+0,014 \cdot (t -30)]$ (в диапазоне от -50 до -30 °С включ.) $\pm 0,1$ (св. -30 до +30 °С включ.) $\pm[0,1+0,014 \cdot (t -30)]$, (св. +30 до +100 °С включ.), где $ t $ - абсолютное значение температуры, °С, без учёта знака
Количество преобразователей температуры в МЦДТ, шт.	от 3 до 197		
Время термической реакции $\tau_{0,632}$, мин, не более	20		
Сопротивление электрической изоляции при температуре от +15 до +25 °С, МОм, не менее	100		
Материал защитной арматуры	Полиэтилен	12Х18Н10Т	
Степень защиты погружаемой части от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-2015	IP68		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -50 до +75		до 100