

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
2019 г.

Датчики температуры цифровые М100 ТЕМР-D

МП 207-015-2019

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2019 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на Датчики температуры цифровые М100 TEMP-D (далее по тексту – датчики), изготавливаемые ООО «Савкор Арт Рус», и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

2 Операции поверки

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

Таблица 1

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

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, 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-100/1	Регистрационный № 19916-10
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8	Регистрационный № 19736-11
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1	Регистрационный № 33744-07
Измеритель сопротивления изоляции АРРА 607	Регистрационный № 56407-14
Преобразователь цифровых сигналов (например, «Гигротермон»)	Входные сигналы типа 1-Wire, диапазон входных сигналов от FF92h до 00FAh Нех, разрядность не менее 9 бит
Источник питания постоянного тока импульсный АКИП-1103	Регистрационный № 37469-08

Примечание - 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 руководстве по эксплуатации датчиков.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;
- внешние электрические и магнитные поля, удары и вибрации, влияющие на

работу приборов и средств поверки, должны отсутствовать.

5.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

5.3 Средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

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 и на качество поверки.

6.2 Опробование

6.2.1 В соответствии с Руководством по эксплуатации датчик температуры подключают к контактным клеммам преобразователя цифровых сигналов. Преобразователь подключают к блоку питания и подают постоянное напряжение.

6.2.2 Устанавливают шпильку датчика на ровную поверхность и выдерживают 5 минут при комнатной температуре вместе с эталонным термометром, после чего снимают показания с эталонного термометра и с датчиков с помощью преобразователя цифровых сигналов. Датчики считают прошедшими проверку, если значение температуры визуализируется при помощи преобразователя в виде значений температуры, близкой к значениям температуры окружающей среды.

6.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверка электрического сопротивления изоляции датчиков проводится при нормальных климатических условиях. Датчики выдерживают при комнатной температуре не менее 2 ч. Подают заданное измерительное напряжение 100 В между замкнутыми между собой выводами кабельного вывода датчика и корпусом. Показания снимают в течение 10 с после подачи напряжения и фиксируют минимальное значение сопротивления.

Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

6.4 Определение основной абсолютной погрешности

6.4.1 Определение погрешности поверяемых датчиков выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах.

6.4.2 Погрешность измерений температуры датчиков определяют в четырех контрольных точках, лежащих внутри диапазона измерений датчиков, например, при температурах: -40^{+1} ; -5 ; $+40$; $+80_{-1}$ °С.

6.4.3 Подключают к датчикам преобразователь цифровых сигналов (в соответствии с руководством по эксплуатации) или персональный компьютер при помощи адаптера USB/1-Wire DS9490. Шпильку датчика помещают в рабочий объем термостата (предварительно изолировав от попадания жидкости) вместе с эталонным термометром.

6.4.4 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в термостате первую контрольную точку. После установления заданной температуры и соответствующей выдержки для достижения состояния теплового равновесия (не менее

30-ти минут после установления показаний по эталонному термометру) при помощи преобразователя цифровых сигналов или персонального компьютера снимают показания измеренных значений температуры для датчика и эталонного термометра (вручную). Снимают показания в течение 15-20 минут.

6.4.5 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность, которая в каждой контрольной точке не должна превышать нормируемых значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в описании типа на средство измерений.

Абсолютная погрешность в каждой точке определяется по формуле:

$$\Delta = \gamma_x - \gamma_{\text{э}}, \quad (1)$$

где: γ_x – среднее арифметическое значение температуры по показаниям датчиков, °С;
 $\gamma_{\text{э}}$ - среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

6.4.6 Операции по 6.4.4-6.4.5 выполняют для всех контрольных точек.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Приборы, 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.

Разработали:

Инженер
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


В.В. Бочкарева

Начальник
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


А.А. Игнатов

Приложение 1
Метрологические и технические характеристики датчиков температуры цифровых
M100 TEMP-D

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	
- в диапазоне от -40 до -10 °С не включ.	±2,0
- в диапазоне от -10 до 0 °С не включ.	±1,0
- в диапазоне от 0 до +80 °С	±0,5
Электрическое сопротивление изоляции (при температуре от +15 до +25 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 % (при 100 В пост.тока), МОм, не менее	20
Габаритные размеры датчика, мм, не более	34×16
Масса датчика без кабеля, кг, не более	0,03
Масса кабеля (за один погонный м), кг, не более	0,05
Длина кабеля, м	от 0,3 до 30
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +80
- относительная влажность воздуха, %, не более	98