

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Омской области»
(ФБУ «Омский ЦСМ»)

УТВЕРЖДАЮ:



И.о. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»

А.В. Бессонов

МП
«28» февраля 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Датчики Т-01

Методика поверки

ОЦСМ 090196-2020 МП

РАЗРАБОТЧИКИ:

Начальник отдела поверки и
калибровки средств измерений
теплотехнических и
физико-химических величин
ФБУ «Омский ЦСМ»

С.П. Волков

Ведущий инженер по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

Д.А. Воробьев

г. Омск
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на Датчики Т-01 (далее по тексту – датчики), выпускаемые ООО «Метеоприбор», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – три года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	7.1
Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	7.2
Опробование	7.3
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	7.4

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают, результаты поверки оформляют в соответствии с разделом 8 настоящей методики.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79904 (рег. №58755-14): - от 100 до 5000 В (50 Гц); $\Delta: \pm(0,01 \cdot U + 5)$ В
7.2	Мультиметр-мегаомметр Fluke 1587 FC (рег. №64023-16): - от 0,01 до 100 МОм (100 В); $\Delta: \pm [0,03 \cdot R + (0,05 \dots 5)]$ МОм
7.3, 7.4	Источник питания постоянного тока PSP-603 (рег. №25347-11): - до 60 В; $\Delta: \pm(0,0005 \cdot U + 0,08)$ В
7.3, 7.4	Персональный компьютер с программой «Конфигуратор датчика Т-01 МЕКР.00708»
7.3, 7.4	Преобразователь интерфейсов USB – RS485 (2-х проводный)
7.4	Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009: термометр сопротивления эталонный ЭТС-100М3 (рег. №70903-18): - от -196 до +419,527 °С; $\Delta_{(-196 \text{ °С})}: \pm 0,05 \text{ °С}; \Delta_{(+0,01 \text{ °С})}: \pm 0,02 \text{ °С}; \Delta_{(+231,928 \text{ °С})}: \pm 0,04 \text{ °С}; \Delta_{(+419,527 \text{ °С})}: \pm 0,07 \text{ °С}$
7.4	Установка для поверки термопреобразователей сопротивления АРМ ПТС (рег. №22190-01): - от 10 до 3000 Ом; $\delta: \pm 0,01 \%$
7.4	Устройство термостатирующее измерительное «Термостат А3»: - от +15 до +90 °С; нестабильность $\pm 0,005 \text{ °С}$; градиент $\pm 0,005 \text{ °С/см}$
7.4	Термостат низкотемпературный «Криостат А1»: - от -80 до +20 °С; нестабильность $\pm 0,01 \text{ °С}$; неоднородность $\pm 0,01 \text{ °С}$
6, 7	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. №53505-13): - от -10 до +60 °С; $\Delta: \pm 0,4 \text{ °С}$; - от 10 до 95 %; $\Delta: \pm 3 \%$; - от 300 до 1200 гПа; $\Delta: \pm 5 \text{ гПа}$
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, единица величины; U – значение воспроизводимого напряжения, В; R – значение измеряемого сопротивления изоляции, МОм; δ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %.	

2.2 Средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены в установленном порядке.

2.3 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке.

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков с требуемой точностью (отношение границ доверительной погрешности рабочего эталона 3-го разряда и пределов допускаемой погрешности датчиков не более 0,5 (1:2)).

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на датчики и средства их поверки.

4 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, установленные в следующих документах:

- ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. №6;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. №328н;

- эксплуатационная документация на датчики и средства их поверки.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|-------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25; |
| - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7; |
| - напряжение питания постоянного тока, В | от 5 до 28. |

6 Подготовка к поверке

6.1 Подготавливают к работе основные и вспомогательные средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6.2 Подготавливают датчики к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида и маркировки датчиков эксплуатационной документации;

- отсутствие внешних повреждений, которые могут повлиять на правильную и безопасную работу датчиков;

- отсутствие обрывов и нарушений изоляции проводов.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

7.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

7.2.1 Проверка электрической прочности изоляции проводится с помощью установки для проверки параметров электрической безопасности следующим образом:

7.2.1.1 Испытательное напряжение 500 В (50 Гц) прикладывается между:

- соединенными выводами для подключения (кроме вывода экрана) и корпусом датчиков;
- соединенными выводами для подключения (кроме вывода экрана) и выводом экрана.

7.2.1.2 Изоляция выдерживается под испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего напряжение плавно снижается до 0 В.

7.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции проводится измерением с помощью мегаомметра напряжением 100 В между:

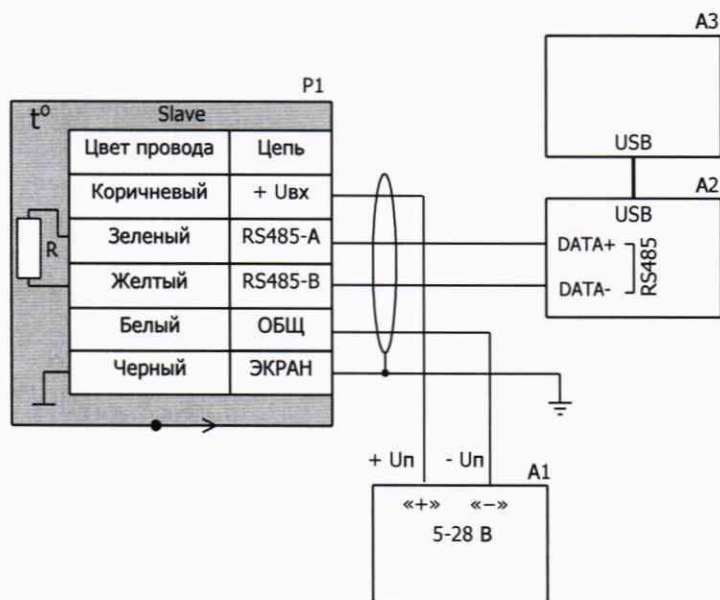
- соединенными выводами для подключения (кроме вывода экрана) и корпусом датчика;
- соединенными выводами для подключения (кроме вывода экрана) и выводом экрана.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если:

- за время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или перекрытия изоляции;
- сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

7.3 Опробование

7.3.1 Датчики подключают к персональному компьютеру в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.



- A1 – источник напряжения питания;
- A2 – преобразователь интерфейсов;
- A3 – персональный компьютер;
- P1 – датчик Т-01;
- R – терминальный резистор 120 Ом

Рисунок 1 – Схема подключения

7.3.2 Считывают показания датчиков с помощью программы «Конфигуратор датчика Т-01 МЕКР.00708» (далее по тексту – конфигуратор).

7.3.3 Результаты опробования считают положительными, если:

- при нагревании датчиков измеренное значение температуры увеличивается;
- идентификационные данные программного обеспечения (представлены в окне «Информация» конфигулятора) соответствуют таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные	Значение
Наименование ПО	Т-01
Идентификационный номер	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	EE592AB7*

* – Цифровой идентификатор более поздних версий ПО может отличаться от представленного в настоящей таблице.

7.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

7.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в термостатирующем устройстве.

7.4.2 Абсолютную погрешность определяют в нескольких (не менее трех) равномерно расположенных контрольных точках, лежащих внутри диапазона измерений датчиков, включая верхний и нижний пределы.

7.4.3 В термостатирующем устройстве устанавливают температуру, соответствующую температуре контрольной точки по 7.4.2.

7.4.4 Погружаемые части эталонного термометра и датчиков помещают в рабочую зону термостатирующего устройства и выдерживают до установления температурного равновесия между эталонным термометром, датчиками и термостатирующей средой (не менее 30 мин).

7.4.5 Снимают показания эталонного термометра и датчиков.

7.4.6 Повторят операции 7.4.3-7.4.5 на остальных контрольных точках по 7.4.2.

7.4.7 Абсолютную погрешность измерений температуры в каждой контрольной точке Δ , °С, определяют по формуле:

$$\Delta = t_d - t_э, \quad (1)$$

где t_d – измеренное датчиком значение температуры, °С;

$t_э$ – измеренное эталонным термометром значение температуры, °С.

7.4.8 Абсолютная погрешность измерений температуры Δ в каждой контрольной точке не должна превышать установленных пределов $\pm 0,1$ °С.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляются знаком поверки в формуляре или свидетельством о поверке установленного образца.

8.3 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленного образца.

8.4 При отрицательных результатах первичной поверки датчик считают непригодным к применению.

8.5 При отрицательных результатах периодической поверки датчик считают непригодным к применению. Свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности установленного образца, с указанием причин непригодности.