

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«30» мая 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи термоэлектрические серии ТТе

Методика поверки

МП 2411- 0168 -2019

Руководитель отдела госэталонов в области
теплофизических и температурных измерений

 А.И. Походун

Санкт-Петербург
2019

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи термоэлектрические серии ТТе (далее ТП) и предназначена для проведения первичных и периодических поверок. ТП с глубиной погружения монтажной части более 250 мм поверяют по ГОСТ 8.338 – 2002 и ГОСТ 14894-69, а ТП с монтажной частью менее 250 мм поверяют по ниже изложенной методике.

Интервал между поверками 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применено оборудование, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| №№ | Наименование операции | № пункта методики | Средства поверки и их характеристики | Обязательность проведения при | |
|----|--|-------------------|--|-------------------------------|-----------------------|
| | | | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Внешний осмотр | 5.1 | Визуально | да | да |
| 2 | Проверка электрической прочности изоляции | 5.2 | измеритель параметров электробезопасности электроустановок М 12094, испытательное напряжение 1кВ, погрешность $\pm 1,5\%$ от показаний +5 ед.мл.р. | да | нет |
| 3 | Проверка электрического сопротивления изоляции | 5.3 | Мегаомметр с номинальным напряжением 100 В | да | да |
| 4 | Определение абсолютной погрешности | 5.4 | - термометры сопротивления эталонные ЭТС-100, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19916-10; - преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23245-08; - термостаты переливные прецизионные ТПП-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07; - преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный ППО, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1442-00. - калибратор температуры эталонный КТ-1100, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26113-03 | да | да |

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

1.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

1.3 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

1.4 Методикой поверки предусмотрена поверка в рабочем диапазоне измерений преобразователей термоэлектрических серии ТТе, указанном в паспорте.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации необходимо выполнять «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэлектронadzором.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С
- относительная влажность не более 80 %
- атмосферное давление от 84,0 кПа до 106,0 кПа

3.2 К проведению измерений при поверке должны быть допущены лица, аттестованные в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

4. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

4.1 Подготовка основных и вспомогательных средств.

4.1.1 Средства поверки готовят к работе в соответствии с имеющейся на них технической документацией (ТД).

4.1.2 Перед началом поверки оборудование включают в электросеть и выводят на заданный температурный режим. Измерительные установки прогреваются в течение времени, указанного в ТД.

4.2 Подготовка поверяемых ТП.

4.2.1 Для термостатирования холодных концов поверяемых ТП используют сосуды Дьюара. Термостатирование выполняют при 0 °С и при температуре окружающего воздуха. В первом случае сосуд Дьюара заполняют льдо-водяной смесью, во втором - водой или маслом. В сосуд помещают ртутно-стеклянный термометр, для контроля температуры, и стеклянные пробирки для удлинительных проводов. Глубина погружения пробирок должна быть не менее 120 мм, расстояние между пробирками не менее 10 мм.

4.2.2 У поверяемых ТП освобождают холодные концы для подключения к измерительному прибору. К контактам, соблюдая полярность, подсоединяют удлинительные провода (обязательно учитывать тип термопары). Свободные концы удлинительных проводов скручивают с медными проводами и места скруток помещают в термостатированные стеклянные пробирки, свободные концы медных проводов подключают к измерительным приборам.

4.2.3 ТП с глубиной погружения от 80 мм до 250 мм погружаются на максимальную глубину. Эталонное средство измерений (СИ) температуры помещают рядом с поверяемыми ТП на такую же глубину.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр.

5.1.1 Внешний осмотр ТП с глубиной погружения монтажной части менее 250 мм в соответствии ГОСТ 8.338-2002 п.п. 9.1.1, 9.1.2 и 9.1.3.

5.1.2 Результаты внешнего осмотра поверяемых ТП оформляют протоколами приведенными в ГОСТ 8.338-2002 в приложениях Д и Е.

5.2 Проверка электрической прочности изоляции.

5.2.1 Проверку электрической прочности изоляции проводят по ГОСТ 6616-94 только при первичной поверке. Электрическую прочность изоляции ТП в сборе проверяют до проведения операции по п.4.2.

5.2.2 Проверку электрической прочности изоляции ТП проводят с помощью пробойной установки при переменном синусоидальном напряжении 250 В частотой 50 Гц, которая подключается между закороченным термоэлектродами и металлической частью ТП. В течение 1 минуты не должно наблюдаться пробоя.

У ТП, имеющих две и более несвязанных электрических цепи, испытательное напряжение прикладывают также между электрическими цепями.

5.3 Проверка электрического сопротивления изоляции.

5.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции поверяемых ТП проводят по ГОСТ 6616-94. Электрическое сопротивление ТП в сборе проверяют до проведения операций по п.4.2.

5.3.2 Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм, результаты измерений вносят в протокол поверки.

5.4 Определение абсолютной погрешности.

5.4.1 Определяют ТЭДС ТП при нескольких заданных значениях температуры, указанных в таблице 2. Полученные результаты измерений сравнивают с данными НСХ соответствующего типа ТП при тех же значениях температуры по ГОСТ Р 8.585-2001.

В обоснованных заказчиком случаях дополнительно определяют ТЭДС ТП при значениях температуры, указанных в таблице 2 в скобках.

Таблица 2

| Тип термопары (буквенное обозначение НСХ) | Диаметр термопарной проволоки, мм | Диапазон рабочей температуры, °С | Температура при измерениях ТЭДС, °С |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| К, N | от 0,5 и более | от минус 200 до 40 | -196, -80, -40, 0 |
| J | от 1,2 до 3,2 | от -40 до +750 | +200, +400, +600, +700 |
| К, N | от 1,2 до 3,2 от 0,5 до 1,1 | от -40 до +1200 от -40 до +1200 | +300, +500, +700, +900, (+1000) +100, (+200), +300, +500, +700, +800, (+900) |
| S | от 0,5 и более | от +0 до +1600 | +300, +600, +900, +1200, (+1600) |

Примечание: Для ТП, применяемых в более узком диапазоне температуры, допускается определять ТЭДС в границах этого диапазона, но не менее чем при трех значениях температуры, равностоящих друг от друга.

5.4.2 ТП, подготовленные по п. 4.2 данной методики, выдерживают в термостате или печи при каждом значении температуры при устоявшемся режиме не менее 15 мин. Далее проводят измерения, последовательность измерений ТЭДС приведена в ГОСТ 14894-69 или ГОСТ 8.338-2002.

5.4.3 Градуировочные характеристики поверяемых ТП должны соответствовать НСХ соответствующего типа в пределах допускаемых отклонений ТЭДС по ГОСТ Р 8.585-2001.

6. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

6.1 Обработка результатов измерений проводится по ГОСТ 14894-69 и ГОСТ 8.338-2002, значения НСХ берут из ГОСТ Р 8.585-2001 .

6.2 Результаты поверки считаются положительными и ТП признают годными к применению, если выполняются требования ГОСТ 6616-94 (пункты 5.1-5.3, 5.5, 5.7, 5.8 и 6.1), в противном случае ТП бракуют. на них выдают извещение о непригодности к применению..

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Формы и примеры заполнения протоколов поверки ТП приведены в приложениях Д и Е ГОСТ 8.338-2002.

7.2 При положительных результатах поверки на ТП оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

7.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.