

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 платиноводий-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 термоэлектродной 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.