

**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
13 мая 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи термоэлектрические XPS

Методика поверки

МП 2411-0166-2019

Руководитель отдела госэталонов в области
теплофизических и температурных измерений

 А.И. Походун

Санкт-Петербург
2019

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи термоэлектрические XPS (далее термопреобразователи) и предназначена для проведения первичных и периодических поверок. Термопреобразователи с глубиной погружения монтажной части более 250 мм поверяют по ГОСТ 8.338–2002 и ГОСТ 14894-69, а термопреобразователи 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 ТЭДС термопреобразователей при заданных значениях температуры	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 платиновый-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.

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 (20 ± 5) °C
- относительная влажность не более 80 %
- атмосферное давление от 96,0 кПа до 105,3 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 термопреобразователей.

4.2.1 Для термостатирования холодных концов поверяемых термопреобразователей используют сосуды Дьюара. Термостатирование выполняют при 0 °C 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 термопреобразователей 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 Термопреобразователи с глубиной погружения от 80 мм до 250 мм погружаются на максимальную глубину. Эталонное средство измерений (СИ) температуры помещают рядом с поверяемыми приборами на такую же глубину.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

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

5.1.2 Результаты внешнего осмотра поверяемых термопреобразователей 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 термопреобразователей в сборе проверяют до проведения операции по п.4.2.

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

У термопреобразователей, 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 термопреобразователей проводят по ГОСТ 6616-94. Электрическое сопротивление термопреобразователей 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 ТЭДС термопреобразователей при заданных значениях температуры.

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

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

Таблица 2

Тип термопары (буквенное обозначение НСХ)	Диаметр термоэлектродной проволоки, мм	Рабочий диапазон температуры, °С	Температура при измерениях ТЭДС, °С
Т, К	от 0,5 и более	от -200 до +40	-196, -80, -40, 0
J	от 1,2 до 3,2	от -40 до +750	+200, +400, +600, +700
T	от 1,2 до 3,2	от -40 до +350	+50, +100, +200, +300
K	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)

Примечание: Для термопреобразователей, 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 Термопреобразователи, 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 термопреобразователей 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 термопреобразователи 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 термопреобразователи бракуют.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.