

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Ханов

2011 г.



**Преобразователи термоэлектрические серии САТ-Т,  
фирмы «ESPANOLA DE INSTRUMENTACION PRIMARIA S.A.», Испания**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 2411-0070-2011**

Руководитель отдела ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

 А.И. Походун

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи термоэлектрические серии САТ-Т модификации САТ-Т-003, САТ-Т-003-В, САТ-Т-003-И/С, САТ-Т-003-В-И/С, САТ-Т-004, САТ-Т-004-В, САТ-Т-004-И/С, САТ-Т-004-В-И/С, САТ-Т-007, САТ-Т-007-И/С, САТ-Т-011, САТ-Т-011-И/С, САТ-Т-037, САТ-Т-037-И/С, САТ-Т-045, САТ-Т-049, САТ-Т-049-И/С, САТ-Т-055, САТ-Т-074, САТ-Т-088, САТ-Т-088-И/С, САТ-Т-094, САТ-Т-094-И/С, САТ-Т-117, САТ-Т-117-И/С, САТ-Т-123, САТ-Т-123-И/С, САТ-Т-126, САТ-Т-185, САТ-Т-225, САТ-Т-255-И/С, САТ-Т-243, САТ-Т-281 (далее термопреобразователи, ТП) и предназначена для проведения первичных и периодических проверок. Термопреобразователи с глубиной погружения монтажной части более 250 мм поверяют по ГОСТ 8.338 – 2002, а преобразователи с монтажной частью менее 250 мм и поверхностные поверяют по ниже изложенной методике. Поверхностные термопреобразователи поверяются методом погружения.

Интервал между поверками - два года.

## 2. 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	6.1	Визуально	да	да
2	Проверка электрической прочности изоляции	6.2	Пробойная установка универсальная МІ 2094 испытательное напряжение 250 В, 500 В и 1000 В постоянного тока; частота до 1 ГГц; погрешность от 0 до 199,99 МОм $\pm(3\% + 3 \text{ разр.})$	да	нет
3	Проверка электрического сопротивления изоляции	6.3	Мегаомметр типа М1102/1 напряжение 500 В, класс точности 1,0	да	да
4	Определение ТЭДС термопреобразователей при заданных значениях температуры	6.3	Преобразователь термоэлектрический медь-копелевый эталонный МКО второго разряда в диапазоне температур от минус 196 °С до 0 °С, с погрешностью $\delta = \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{С}$ ; сосуд Дьюара с жидки азотом, криостат жидкостный мод.814 с диапазоном температур от минус 80 до 0 °С с нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{С}$ , металлический блок сравнения; преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный ППО первого разряда в диапазоне от 0,1 °С до 1084,62 °С;	да	да

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
			<p>преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный ПРО первого разряда в диапазоне от 660,323 °С до 1768,1 °С;</p> <p>металлоблочный термостат с диапазоном температур от 150 до 1300 °С, глубиной погружения не менее 80 мм и стабильностью поддержания температуры на заданном уровне не более 0,2 °С;</p> <p>ртутно-стеклянный термометр с ценой деления 0,1 °С с диапазоном температур от 10 до 35 °С по ГОСТ 2045-71, измерительная установка, включающая двухрядные или однорядный потенциометр постоянного тока класса точности не ниже 0,01 по ГОСТ 9245-79 с верхним пределом измерения не ниже 100 мВ и ценой ступени младшей измерительной декады не более <math>10^{-6}</math> В или с любого типа вольтметр класса точности не ниже 0,01 на пределе измерения 100 мВ с разрешающей способностью не более 1 мкВ с бестермоточным переключателем типа ПБ-28В или ПТИ-М, сосуд Дьюара.</p>		

**Примечание:** Допускается применять другие средства измерения и поверочное оборудование, обеспечивающие требуемую точность измерений.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | $20 \pm 5$    |
| - относительная влажность, %          | $65 \pm 15$   |
| - атмосферное давление, кПа           | $101,3 \pm 4$ |

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

## 5. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

### 5.1 Подготовка основных и вспомогательных средств.

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

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

5.1.3 Для поверхностных термопреобразователей изготавливают специальную оснастку для проведения поверки методом погружения. Для этого используют металлический блок, разделенный на две половины. В центре блока сделана специальная выемка под размер пластины поверхностной термопары. Рядом в блоке просверливается отверстие, в которое в дальнейшем будет помещаться, на одинаковую глубину с поверяемым термопреобразователем, эталонное СИ. После сборки половинки блока скрепляют винтами.

### 5.2 Подготовка поверяемых термопреобразователей.

5.2.1 Для термостатирования холодных концов поверяемых термопреобразователей используют сосуды Дьюара. Термостатирование при 0 °С: сосуды Дьюара заполняют льдоводяной смесью, термостатирование при комнатной температуре – 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 100 мм, расстояние между пробирками не менее 10 мм.

5.2.2 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.

5.2.3 Поверхностный термопреобразователь помещают в специально подготовленную оснастку, рядом устанавливают эталонное СИ и всю сборку помещают в рабочее пространство калибратора(термостата) на максимально возможную глубину.

5.2.3 Термопреобразователи с глубиной погружения от 80 мм до 250 мм погружаются на максимальную глубину. Эталонное средство измерения (СИ) температуры помещают рядом с поверяемыми приборами на такую же глубину.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр.

6.1.1 Внешний осмотр должен проводиться согласно п.п. 9.1.1, 9.1.2 и 9.1.3 ГОСТ 8.338-2002, только для длин менее 250 мм.

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

### 6.2 Проверка электрической прочности изоляции.

6.2.1 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.5.2.

6.2.2 Проверку электрической прочности изоляции приборов проверяют с помощью пробойной установки, которая подключается к закороченным зажимам ТП и металлической частью термопреобразователя. У ТП, имеющих две и более несвязанных электрических цепи, испытательное напряжение прикладывают также между электрическими цепями.

6.3 Проверка электрического сопротивления изоляции.

6.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции поверяемых термопреобразователей проводят по ГОСТ 6616-94. Электрическое сопротивление термопреобразователей в сборе проверяют до проведения операций по п.5.2.

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

6.4 Определение ТЭДС термопреобразователей при заданных значениях температуры.

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

6.4.2 При поверке этого требования определяют ТЭДС ТП при нескольких заданных значениях температуры его рабочего конца и температуре свободных концов, равной 0 °С. Полученные результаты измерений сравнивают с данными НСХ соответствующего типа ТП при тех же значениях температуры.

6.4.3 При поверке ТП их ТЭДС должна быть определена не менее чем при четырех значениях температуры, указанных в таблице 2. 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	Рабочий диапазон температур, °С	Температура при измерениях ТЭДС, °С
J, T, E, K, N	от 0,1 до 3,2	от минус 40 до 0	минус 40, 0
J, T, E	от 1,2 до 3,2 от 0,1 до 0,7	от 0 до 800 от 0 до 800	300, 400, 500, 600, (800) 100, (200), 300, 400, 500, (600)
K, N	от 1,2 до 3,2 от 0,5 до 0,7 от 0,3 до 0,1	от 0 до 1300 от 0 до 1300 от 0 до 800	300, 500, 700, 900, (1000) 100, (200), 300, 500, 700, 800, (900) 100, (200), 300, 400, 500, 600, (700)
R, S	от 0,5 и более	от 300 до 1600	300, 600, 900, 1200
B	от 0,5 и более	от 600 до 1800	600, 900, 1200, 1500

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

6.4.4 Термопреобразователи, подготовленные по п. 5.2 данной методики, выдерживают в термостате 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.

## 7. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

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

7.2 Результаты поверки считаются положительными и термопреобразователи признают годными к применению, если выполняются требования ГОСТ 6616-94, в противном случае термопреобразователи бракуют.

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Оформление результатов поверки согласно ГОСТ 14894-69 и ГОСТ 8.338-2002.