

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
ФБУ «ЦСМ Татарстан»

  
С.Е.Иванов  
«      »        2019 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Термопреобразователи сопротивления платиновые  
ТСП и ТСП-К**

**Методика поверки**

**В407.240.000.000 МП изм. №1**

2019 г.

## Содержание.

	Стр.
Общие положения	3
1. Операции поверки	3
2. Средства поверки и их метрологические характеристики	4
3. Требования к квалификации поверителей	4
4. Требования безопасности	4
5. Условия проведения поверки и подготовка к ней	5
6. Проведение поверки	5

Настоящая методика распространяется на термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К (далее – термопреобразователи), предназначенные для измерения температуры жидких, газообразных, сыпучих веществ и разности температур в составе теплосчетчиков.

Настоящая методика устанавливает требования к объему, условиям поверки, методам и средствам экспериментального исследования метрологических характеристик и порядку оформления результатов поверки.

Настоящая методика распространяется на ранее изготовленные термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К.

Термопреобразователи подлежат как первичной, так и периодической поверке.

Интервал между поверками – 4 года.

### 1 Операции поверки

Операции поверки, которые должны проводиться при поверке термопреобразователей с указанием разделов настоящей методики, где изложен порядок их выполнения, приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Обязательность проведения при		Номер пункта настоящей методики
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности.	+	+	п. 6.1
Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции термопреобразователя при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$	+	+	п. 6.2 п.6.2.1 п.6.2.2
Проверка отклонения сопротивления термопреобразователя от номинальной статической характеристики (НСХ). Проверка допускаемой относительной погрешности измерения разности температур комплектом ТСП-К	+	+	п. 6.3 п.6.3.1 п.6.3.2
Оформление результатов	+	+	п. 7

поверки.			
----------	--	--	--

Примечание: Знак «+» указывает на обязательность операции поверки.

## 2 Средства поверки

Перечень основных средств поверки (эталонов):

Термостат нулевой ТН-2М, неравномерность температуры в рабочем объеме термостата не более  $\pm 0,01$  °С;

Калибратор температуры мод. АТС-650 В, диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 150 °С, ПГ  $\pm 0,15$  °С, регистрационный № 46576-11;

Калибратор температуры QUARTZ, диапазон воспроизводимых температур от минус 45 до плюс 650 °С, КТ 3, регистрационный № 51100-12;

Многофункциональный калибратор МС 1200, диапазон измерений от 0 до 4000 Ом, ПГ  $\pm (0,025 \% + 0,1 \text{ Ом})$ , регистрационный № 32283-08.

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

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

### Примечание:

- Все применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 3 Требования к квалификации поверителей

Поверка термопреобразователей должна осуществляться поверителем, аттестованным в соответствии с действующим законодательством.

## 4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (изд. 3), ГОСТ 12.2.007.0, указаниями по безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации на термопреобразователи, применяемых эталонов и вспомогательного оборудования.



Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже 2-ой.

## **5 Условия проведения поверки и подготовка к ней**

Поверка термопреобразователей должна проводиться в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха (15 - 25) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (30 – 80) %;
- атмосферное давление (84 – 106,7) кПа;
- практическое отсутствие вибрации, тряски и внешнего магнитного поля;
- напряжение питания от сети переменного тока (220±4,4) В, частотой (50±0,5) Гц, при коэффициенте гармоник не более 5 %.

Перед началом поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации на термопреобразователи, эталоны и другие технические средства, используемые при поверке, настоящую методику и правила техники безопасности.

## **6 Проведение поверки**

### **6.1 Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности.**

Визуальный осмотр термопреобразователя должен показать, что защитный корпус, внешние клеммы и внешние провода не имеют видимых разрушений, резьба на клеммах, клеммных головках и штуцерах не имеет механических повреждений. Термопреобразователи с загрязненной поверхностью защитной арматуры к поверке не допускают.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие термопреобразователя требованиям технической документации изготовителя в части маркировки и комплектности.

При невыполнении данного пункта термопреобразователи к дальнейшей поверке не допускают.

**6.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции термопреобразователя при температуре (20±5)°С.**

### 6.2.1 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверка производится в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 , с применением установки для проверки электрической безопасности GPI-735A.

Проверку электрической прочности следует проводить плавно повышая испытательное напряжение от 0 до  $(250 \pm 20)$  В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц с мощностью не менее 0,1 кВА. Испытательное напряжение приложить между соединенными накоротко контактами и металлической монтажной частью корпуса ТСП (ТСП-К).

Время изменения испытательного напряжения от нуля до верхнего значения должно быть не менее 5 с.

Изоляцию электрической цепи выдержать под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем снизить до нуля и установку отключить.

Термопреобразователь считается выдержавшим испытание, если отсутствуют пробой, перекрытие изоляции и поверхностный разряд.

### 6.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции.

Проверка проводится в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008.

Проверку сопротивления изоляции выполняют при температуре  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности окружающего воздуха не более 80 % мегомметром с номинальным напряжением 100 В или установкой GPI-735A. Проверку сопротивления изоляции проводят между соединенными накоротко контактами и монтажной частью корпуса ТСП (ТСП-К).

Термопреобразователь считается выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

6.3 Проверка отклонения сопротивления термопреобразователя от номинальной статической характеристики (НСХ). Проверка допускаемой относительной погрешности измерения разности температур комплектом ТСП-К

#### 6.3.1 Проверка отклонения сопротивления термопреобразователя от НСХ.

6.3.1.1 Термопреобразователи должны быть испытаны при одной температуре в диапазоне от минус 5 °С до плюс 30 °С (предпочтительная температура 0 °С). Испытания проводят сличением в термостатах с эталонным термопреобразователем, поверка которого проведена путем прямой или опосредованной передачи размера единицы температуры от государственного первичного эталона. Отклонение сопро-



тивления термопреобразователей от НСХ по ГОСТ 6651-2009 (с учетом расширенной неопределенности результата измерений) не должно превышать допуска соответствующего класса.

6.3.1.2 Термопреобразователи классов допусков АА, А и В должны быть испытаны по крайней мере в одной дополнительной температурной точке, отстоящей от первой не менее чем на 90 °С, либо при температуре, соответствующей верхнему пределу диапазона измерений (если этот предел ниже 100 °С). Испытания проводят аналогично 6.3.1.1 с использованием жидкостных термостатов. Для достижения температуры в диапазоне от 98 °С до 103 °С допускается использование парового термостата, реализующего точку кипения воды.

6.3.1.3 Термопреобразователи считают годным, если отклонение его сопротивления в точках градуировки по 6.3.1.1-6.3.1.3 от НСХ (с учетом расширенной неопределенности результата измерений) не превышает допуска соответствующего класса АА (F 0.1), А (F 0.15) или В (F 0.3) соответственно.

6.3.2 Проверка допускаемой относительной погрешности измерения разности температур комплектом ТСП-К.

Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения разности температур комплектом ТСП-К проводят следующим образом:

Поместить один термопреобразователь в термостат 1 с более высокой температурой, а второй в термостат 2 с более низкой температурой, через 10 минут снимают показания с каждого из термопреобразователя и с эталонного термометра и вычисляют разность.

Определение абсолютной погрешности при измерении разности температур теплоносителя (при минимальном значении разности равной 2 °С) проводят на термостате при значениях в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2.

Разность температур, °С	Заданные значения температуры в термостатах, °С	
	термостат 1	термостат 2
2	80	78
15	80	65
70	95	25

Определение абсолютной погрешности при измерении разности температур теплоносителя (при минимальном значении разности равной 3 °С) проводят на термостате при значениях в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3.

Разность температур, °С	Заданные значения температуры в термостатах, °С	
	термостат 1	термостат 2
3	80	77
15	80	65
70	95	25

Термопреобразователи ТСП-К считают выдержавшими испытание, если значения пределов допускаемой относительной погрешности измерения разности температур не более  $\pm(0,25+1,5 \cdot \Delta_{\text{tmin}}/\Delta t)$  %, или  $\pm(0,5+3 \cdot \Delta_{\text{tmin}}/\Delta t)$  % в зависимости от модификации термопреобразователя, где  $\Delta t$  - разница температур воды в трубопроводах, °С;  $\Delta_{\text{tmin}}$  - минимальное значение разности температур, °С.

### 7. Оформление результатов поверки.

При положительных результатах первичной поверки термопреобразователь признают пригодным к эксплуатации, в паспорте делают соответствующую запись, удостоверенную подписью поверителя и нанесением знака поверки.

При положительных результатах периодической поверки оформляют протокол и свидетельство о поверке согласно Приложению 1 Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённый приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности согласно Приложению 2 Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённый приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г., а ранее выданное свидетельство аннулируют.