


УТВЕРЖДАЮ:

Директор завода «Эталон»

 М. И. Кабанов.

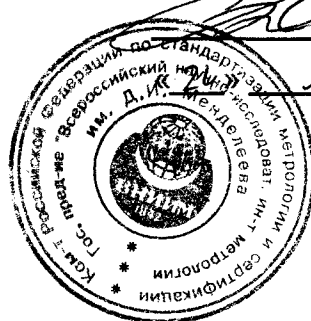
« 1999 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора

ГП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»


 В. С. Александров



**Комплект термопреобразователей  
сопротивления  
платиновых для измерения  
разности температур  
КТСПР 001**

Методика поверки  
МИ 13550-99

Руководитель лаборатории

 А. И. Походун

1999 г.

Настоящая инструкция распространяется на комплект термопреобразователей сопротивления платиновых КТСНР 001, КТСНР 001-01 (в дальнейшем КТСНР), состоящий из термопреобразователей сопротивления платиновых ТСП 001, ТСП 001-01 (в дальнейшем ТСП) и предназначенный для измерения разности температур теплоносителя в диапазоне от 2 до 158 °С при рабочем диапазоне измеряемых температур от 0 до 160 °С, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – три года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки необходимо выполнить операции, приведенные в табл.1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта инструкции	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Опробование	5.2	Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	5.3	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	5.4	Да	Нет
Определение абсолютной допускаемой основной погрешности	5.5	Да	Да

1.2. При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка прекращается и КТСНР бракуется.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в табл.2.

Таблица 2.

Номер пункта методики поверки	Наименование средств поверки и их нормативно-технические характеристики
5.2	Омметр Щ34, диапазон измерения от 0.1 до 1 кОм, класс точности 0.05.
5.3	Мегаомметр Ф4101, диапазон измерения от 100 до 2000 МОм, напряжение 100В, класс точности 2.5.
5.4	Установка для проверки прочности электрической изоляции УПУ-1М АЭ2.771.001ТУ, мощность 0.25 кВА, напряжение переменного тока 250 В, частота 50 Гц.
5.5	<p>Компаратор напряжений Р3003, ТУ 25-04.3771, диапазон измерения от 0 до 1.1111110 В, класс точности 0.0005.</p> <p>Термометр сопротивления платиновый образцовый ПТС-10М ТУ 50.841-89, 2-го разряда, диапазон измерения от 0 до 630 °С.</p> <p>Катушки сопротивления Р331, ТУ 25-04.3368, номинальное сопротивление 100 Ом и 1000 Ом, класс точности 0.01.</p> <p>Термометр ТЛ-18, ГОСТ 2045-71, диапазон измерения от 0 до 40 °С, цена деления 0.5 °С.</p> <p>Термостат паровой ТП-5 ТУ 50.230-80 для воспроизведения температуры кипения воды с погрешностью не более <math>\pm 0.03</math> °С.</p> <p>Термостат нулевой, объем льда из расчета 0.005 м<sup>3</sup> на один ТСП с погрешностью воспроизведения температуры плавления льда не более <math>\pm 0.02</math> °С.</p> <p>Металлические блоки выравнивания температурного поля.</p> <p>Магазин сопротивлений Р 4831 ГОСТ 23737-79, диапазон от 0.001 до 99999,999 Ом, класс точности 0.02.</p> <p>Источник питания Б5-43, ТУ.233.219.</p> <p>Многопозиционный бестермоточный переключатель типа ПБТ.</p> <p>Микрокалькулятор программируемый, например «Электроника МК-56».</p>

Примечание. Допускается применение других средств поверки, удовлетворяющих требованиям настоящей инструкции.

### 3.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные Госэнергонадзором, и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75.

### 4.УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1.При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(25\pm 5)$  °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа.

4.2.Подготовка средств измерений и вспомогательных средств поверки.

4.2.1.Средства измерений и вспомогательные средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.2.2.Подготовка нулевого и парового термостатов следует производить согласно ГОСТ 8.461-82.

4.3.Подготовка поверяемого КТСНР.

4.3.1.ТСН, поверяемого КТСНР, должны быть установлены в разделительной камере и помещены в термостат согласно ГОСТ 8.461-82.

4.3.2.При измерении сопротивления ТСН, поверяемого КТСНР, должна быть собрана схема измерительной установки согласно приложению 1.

4.3.3.Мощность рассеяния на чувствительном элементе ТСН должна быть не более 1 мВт.

### 5.ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1.Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого КТСНР следующим требованиям:

- защитная арматура, контактные колодки и выводные проводники ТСН не должны иметь видимых разрушений;
- резьба на штуцерах ТСН не должна иметь повреждений;
- маркировка должна быть четкой.

При нарушении вышеприведенных требований КТСПР к поверке не допускаются.

#### 5.2.Опробование.

Измерьте омметром сопротивление каждого ТСП между зажимами 1-2.

Показания омметра должны находиться в пределах от 108 до 112 Ом – для НСХ 100П и от 540 до 560 Ом – для НСХ 500П, что свидетельствует о целостности электрических цепей ТСП.

5.3.Проверка электрического сопротивления изоляции проводится по ГОСТ 6651-94.

Измерьте мегаомметром электрическое сопротивление между зажимами 1 или 2 и металлической частью защитной арматуры каждого из ТСП при испытательном напряжении 100 В постоянного тока.

Электрическое сопротивление изоляции каждого из ТСП должно быть не менее 100 МОм.

5.4.Проверка электрической прочности изоляции проводится по ГОСТ 6651-94.

Электрическую прочность изоляции проверяют на установке переменного тока мощностью не менее 0.25 кВА. Испытательное напряжение прикладывают между зажимами 1 или 2 и металлической частью защитной арматуры каждого из ТСП.

Электрическая изоляция каждого из ТСП должна выдерживать в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 250 В частотой 50 Гц.

#### 5.5.Определение абсолютной допускаемой основной погрешности.

5.5.1.Определение зависимости сопротивления ТСП, поверяемого КТСПР, от температуры.

5.5.1.1.Измерение сопротивления ТСП, поверяемого КТСПР, при 0°С ( $R_{0\text{холодного}}$  ( $R_{0х}$ );  $R_{0\text{горячего}}$  ( $R_{0г}$ );  $R_{0\text{холодного дополнительного}}$  ( $R_{0хд}$ ) – в случае, если КТСПР состоит из 3-х ТСП) выполняется по ГОСТ 8.461-82.

Сопротивления ТСП при 0°С ( $R_{0х}$ ,  $R_{0г}$ ,  $R_{0хд}$ ) должны соответствовать значениям  $(100 \pm 0.05)$  Ом, для ТСП с НСХ 100П и  $(500 \pm 0.25)$  Ом для ТСП с НСХ 500П.

5.5.1.2.Измерение сопротивления ТСП, поверяемого КТСПР, при 100°С ( $R_{100х}$ ,  $R_{100г}$ ,  $R_{100хд}$ ) выполняется по ГОСТ 8.461-82.

По результатам измерений сопротивлений ТСП при температуре 0°С и 100°С вычислите значения  $W_{100х}$ ,  $W_{100г}$ ,  $W_{100хд}$ .

Значения  $W_{100}$  ТСП должны соответствовать значениям  $1.3910_{-0.003}$ ,  $1.3850_{-0.003}$  (в зависимости от НСХ), верхнее значение  $W_{100}$  не ограничивается.

5.5.2. Абсолютная допускаемая основная погрешность измерения разности температур, поверяемых КТСПР, должна соответствовать значению:

$$\Delta T_p = \pm [0.04 + 0.0002 |\Delta t|],$$

где  $\Delta t$  – измеряемая разность температур, °С,

если в результате поверки выполняются условия:

1)  $\Delta R_0 = R_{0r} - R_{0x}$  (5.5.1.1) не превышает величины допускаемого отклонения сопротивления при 0 °С для ТСП:

- с НСХ 100П – 0.015 Ом;

- с НСХ 500П - 0.07 Ом.

2)  $\Delta W_{100} = W_{100r} - W_{100x}$  (5.5.1.2) не превышает величины допускаемого отклонения – 0.0001.

5.5.3. Абсолютная допускаемая основная погрешность измерения температуры холодного дополнительного ТСП, входящего в КТСПР, соответствует значению:

$$\Delta T = \pm [0.15 + 0.002 |t|],$$

где  $t$  – измеряемая температура, °С,

если в результате поверки выполняются условия, указанные в п.п. 5.5.1.1 и 5.5.1.2.

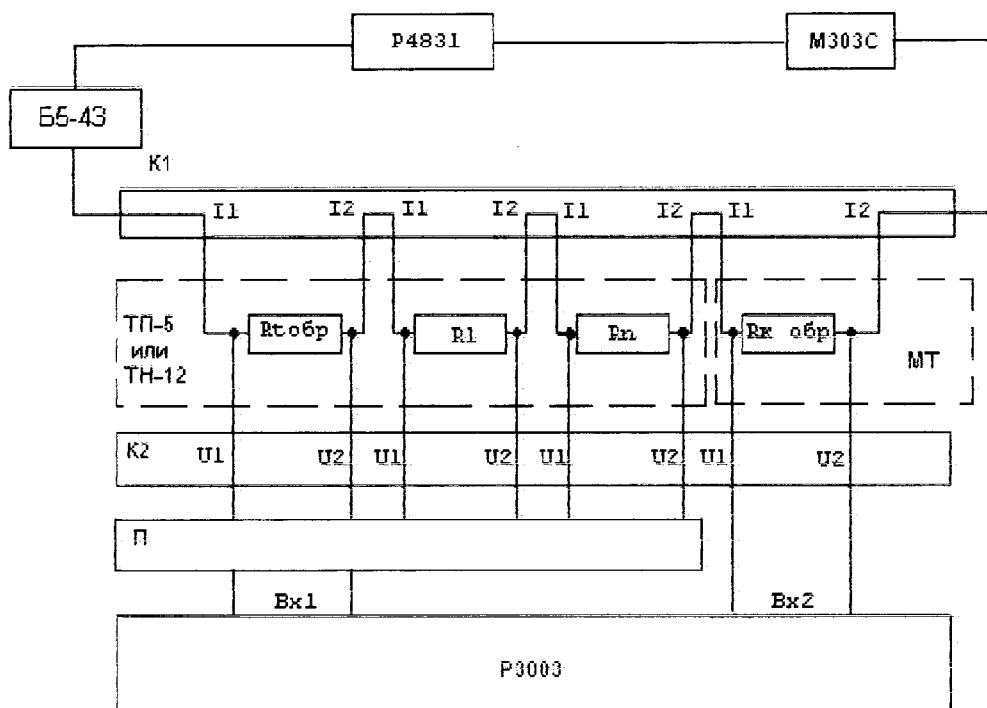
## 6.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Результаты поверки оформляются протоколом по форме приложения 2.

6.2. Положительный результат поверки оформляется путем внесения в эксплуатационную документацию записи, заверенной поверителем, с нанесением оттиска поверительного клейма.

6.3. При отрицательном результате поверки клеймо предыдущей поверки гасят и выдают извещение о непригодности КТСПР к дальнейшему применению.

Схема подключения ТСП, поверяемого КТСР,  
к измерительной установке



- R1-Rn - испытываемые ТСП;
- Rk обр - образцовая катушка сопротивления;
- Rt обр - образцовый термометр сопротивления;
- K1, K2 - клеммные панели (токовая, потенциальная);
- П - бестермоточный переключатель;
- MT - масляный термостат;
- I1, I2 - токовые контакты;
- U1, U2 - потенциальные контакты.

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_  
 поверки комплекта термопреобразователей  
 сопротивления платиновых для измерения  
 разности температур КТСР 001 (КТСР 001-01)

Заводской номер	
Обозначение НСХ	
Сопротивление при 0°C:	
ХОЛОДНОГО термопреобразователя, Ом	
ГОРЯЧЕГО термопреобразователя, Ом	
Сопротивление при 100°C:	
ХОЛОДНОГО термопреобразователя, Ом	
ГОРЯЧЕГО термопреобразователя, Ом	
Отношение сопротивления при 100°C к сопротивлению при 0°C ( $W_{100}$ ):	
ХОЛОДНОГО термопреобразователя	
ГОРЯЧЕГО термопреобразователя	
Значение $\Delta R_0 = R_{0r} - R_{0x}$	
Значение $\Delta W_{100} = W_{100r} - W_{100x}$	

Вывод \_\_\_\_\_

Дата _____	Испытатель _____
	(подпись, ф.и.о.)
	Поверитель _____
	(подпись, ф.и.о.)