

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

Методика поверки
МП 13550-2004

з.р. 41892-09

Настоящая методика поверки распространяется на комплект термометров сопротивления платиновых КТСПР 001, КТСПР 001-01 (в дальнейшем КТСПР), состоящий из термометров 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 – четыре года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки необходимо выполнить операции, приведенные в таблице 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 предела допускаемой погрешности	5.5	Да	Да

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта методики поверки	Наименование средств поверки и их нормативно-технические характеристики
5.2	Омметр Щ34, диапазон измерений от 0.1 до 1 кОм, класс точности 0.05.
5.3	Мегаомметр Ф4101, диапазон измерений от 100 до 20000 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	Компаратор напряжений Р3003, ТУ 25-04.3771, диапазон измерений от 0 до 11.111110 В, класс точности 0.0005. Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М ТУ 50.841-89, 2-го разряда, диапазон измерения от 0 до 630 °С. Эталонная мера электрического сопротивления измерительная Р321, ТУ 25-04.3368, номинальное сопротивление 10 Ом, 2-го разряда. Эталонная мера электрического сопротивления измерительная Р331, ТУ 25-04.3368, номинальное сопротивление 100 Ом, класс точности 0.01. Термометр ТЛ - 18, ГОСТ 2045-71, диапазон измерений от 0 до 40 °С, цена деления 0.5 °С. Термостат паровой ТП - 1М ТУ 50.230-80 для воспроизведения температуры кипения воды с погрешностью не более ± 0.03 °С. Термостат нулевой, объем льда из расчета 0.005 м³ на один ТСП с погрешностью воспроизведения температуры плавления льда не более ± 0.02 °С. Металлические блоки выравнивания температурного поля. Магазин сопротивлений Р 4831 ГОСТ 23737-79, диапазон измерений от 0.001 до 11111.1 Ом, класс точности 0.02. Источник питания Б5-43, ТУ.233.219, диапазон выходных напряжений от 0.01 до 9.99 В, погрешность измерений $\pm(0.5\% U_{уст} + 0.1\% U_{max})$. Многопозиционный бестермоточный переключатель типа ПБТ. Микрокалькулятор программируемый

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 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 $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- 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 Р 8.624-2006.

4.3 Подготовка поверяемого КТСПР.

4.3.1 При измерении сопротивления ТСП, поверяемого КТСПР, должна быть собрана измерительная схема согласно приложению А.

4.3.3 Мощность рассеяния на чувствительном элементе ТСП должна быть не более 0.1 мВт.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр.

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

- защитная арматура, контактные колодки и выводные проводники ТСП не должны иметь видимых разрушений;
- резьба на штуцерах ТСП 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. Измерить омметром сопротивление между зажимами 1 и 3, 2 и 4 – показания омметра должны быть не более 0.1 Ом.

5.3 Проверка электрического сопротивления изоляции проводится по ГОСТ Р 8.625-2006.

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 Р 12997-84.

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 предела допускаемой погрешности.

5.5.1.Определение метрологических характеристик поверяемых ТСП, входящих в КТСПР:

- 1) R_0 ТСП,
- 2) W_{100} ТСП,
- 3) Разность сопротивлений при 0°C

$$\Delta R_0 = (R_{0г} - R_{0х})$$

- 4)Разность $\Delta W_{100} = W_{100г} - W_{100х}$

5.5.1.1 Измерение сопротивления ТСП, поверяемого КТСПР, при 0°C ($R_{0\text{холодного}}$ ($R_{0х}$); $R_{0\text{горячего}}$ ($R_{0г}$)) проводится по ГОСТ 8.461-82.

Сопротивления ТСП при 0°C ($R_{0х}$, $R_{0г}$) должны соответствовать значениям:

для класса допуска 1 - 100 ± 0.0076 Ом, 500 ± 0.04 Ом;

для класса допуска 2 - 100 ± 0.03 Ом, 500 ± 0.15 Ом.

5.5.1.2 Измерение сопротивления ТСП, поверяемого КТСР, при 100°C (R_{100x} , R_{100r}) проводится по ГОСТ 8.461-82.

По результатам измерений сопротивлений ТСП при температуре 0°C и 100°C вычислите значения W_{100x} , W_{100r} .

W_{100} ТСП должны соответствовать значениям:

для класса допуска 1 – $1,3910 \pm 0,00005$ и $1,3850 \pm 0,00005$

для класса допуска 2 – $1,3910^{+0,0015}_{-0,0005}$ и $1,3850^{+0,0015}_{-0,0005}$

5.5.2 Предел допускаемой погрешности измерения разности температур, поверяемых КТСР, должен быть:

для класса допуска 1 $\Delta T_p = \pm [0.04 + 0.0002 |\Delta t|]$,

для класса допуска 2 $\Delta T_p = \pm [0.1 + 0.0015 |\Delta t|]$,

где Δt – измеряемая разность температур, °C,

и гарантируется, если в результате поверки выполняются условия:

1) R_{0r} и R_{0x} соответствуют значениям:

для класса допуска 1 – 100 ± 0.0076 Ом, 500 ± 0.04 Ом;

для класса допуска 2 – 100 ± 0.03 Ом, 500 ± 0.15 Ом.

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

- с НСХ 100П – 0.015 Ом;

- с НСХ 500П – 0.07 Ом.

3) W_{100} ТСП, входящих в КТСР, соответствуют значениям:

для класса допуска 1 – $1,3910 \pm 0,00005$ и $1,3850 \pm 0,00005$

для класса допуска 2 – $1,3910^{+0,0015}_{-0,0005}$ и $1,3850^{+0,0015}_{-0,0005}$

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

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

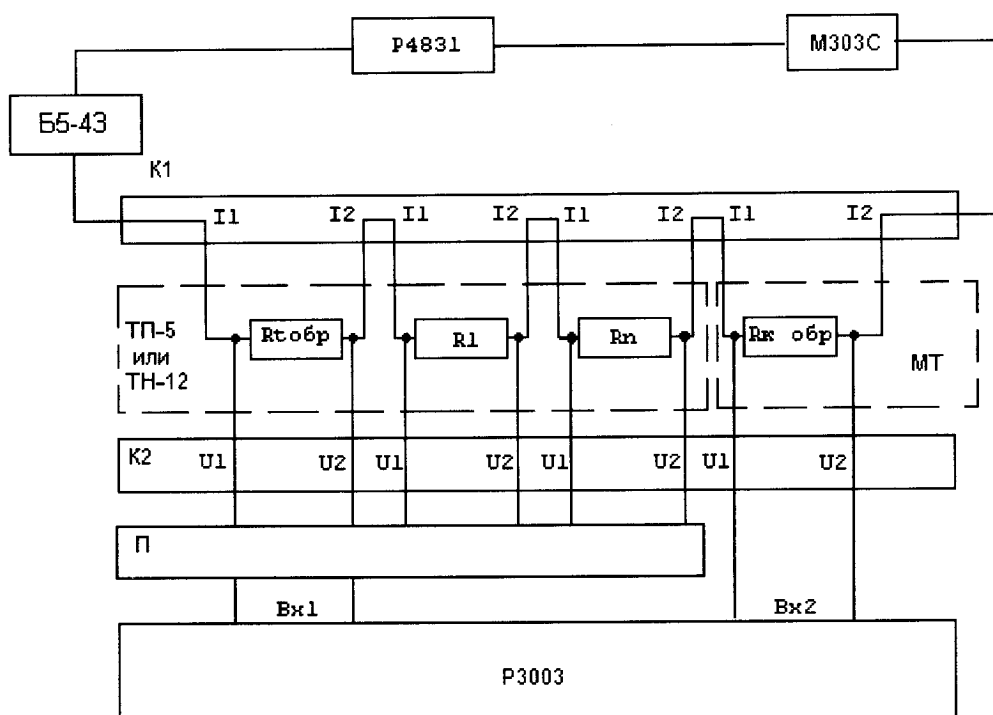
6.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме приложения

Б.

6.2 Положительный результат первичной поверки оформляется путем внесения в эксплуатационную документацию записи, заверенной поверителем, с нанесением оттиска поверительного клейма, при проведении периодической поверки выдается свидетельство о поверке.

6.3 При отрицательном результате поверки оттиск поверительного клейма предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности КТСПр к дальнейшему применению.

Измерительная схема поверки ТСП, поверяемого КТСР.



R1-Rn - испытываемые ТСП;

Rк 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.

Приложение Б.

(справочное)

ПРОТОКОЛ № _____

поверки комплекта термометров
сопротивления платиновых для измерения
разности температур КТСР 001 (КТСР 001-01)

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

Вывод _____ Соответствует ДДЖ2.821.000ТУ _____

Дата "___" _____ 200__ г.

Поверитель _____

(подпись, ф.и.о.)

Дата "___" _____ 200__ г.