

ОКП 42 1100



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«25» 12 2009 г

ИНСТРУКЦИЯ

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СЕРИИ ИТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

АВДП.400500.001 МП

Подп. и дата	Вз. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2009

Оглавление

Введение	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	3
3 Требования безопасности	5
4 Условия проведения поверки	5
5 Проведение поверки	5
5.1 Внешний осмотр	5
5.2 Проверка электрического сопротивления изоляции	5
5.3 Опробование	5
5.4 Определение основной погрешности термопреобразователя	5
5.5 Определение основной погрешности измерительного преобразователя	6
5.6 Оформление результатов поверки (калибровки)	7

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Шарапов			
Пров.	Дерябин			
Т. контр.				
Н. контр.	Крутин			
Утв.	Петров			

АВДП.400500.001 МП

Термопреобразователи
серии ИТ

Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
	2	7

ЗАО "НПП "Автоматика"

Введение

Настоящая методика распространяется на термопреобразователи серии ИТ (далее – термопреобразователи), выпускаемые по ТУ 4211-065-10474265-2009.

Термопреобразователи состоят из первичного преобразователя температуры (термометра сопротивления ТС или термопары ТП) и измерительного преобразователя НПТ.

Модели термопреобразователей:

ИТ-1.xx; ИТ-1.xx-Ex;

ИТ-1Ц; ИТ-1ЦМ; ИТ-1Ц.В-Ex; ИТ-1ЦМ.В-Ex;

ИТ-2.xx; ИТ-2Ц; ИТ-2ЦМ.

Проверке подлежат термопреобразователи, предназначенные для применения в сферах распространения регулирования обеспечения единства измерений.

Калибровке подлежат термопреобразователи, не предназначенные для применения в сферах распространения регулирования обеспечения единства измерений.

По настоящей методике допускается проведение поверки (калибровки) отдельно измерительного преобразователя без первичного преобразователя.

Проверке подлежат термопреобразователи, предназначенные для применения в сферах распространения регулирования обеспечения единства измерений.

Калибровке подлежат термопреобразователи, не предназначенные для применения в сферах распространения регулирования обеспечения единства измерений.

Межповерочный интервал – два года.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал — два года.

При проведении поверки (калибровки) следует пользоваться руководством по эксплуатации на соответствующую модель термопреобразователя.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр п. 5.1;
- проверка электрического сопротивления изоляции (только при первичной поверке) п. 5.2;
- опробование п. 5.3;
- определение основной погрешности п. 5.4;
- оформление результатов поверки п. 5.6.

2 Средства поверки

Таблица 1 содержит список рекомендуемых средств измерений (эталонов) для проведения поверки. Допускается использование других средств измерений с метрологическими характеристиками не хуже рекомендуемых.

Средства измерений должны быть исправны, иметь эксплуатационную документацию и свидетельства о поверке по ПР 50.2.006.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Вз. Инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВДП.400500.001 МП

Лист

3

Таблица 1 - Рекомендуемые средства измерений

Наименование	Основные характеристики	Рекомендуемое оборудование
Термостат нулевой	Погрешность терmostатирования $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$.	TH-12
Термостат жидкостной	Диапазон температур (-60...+260) $^{\circ}\text{C}$, Погрешность терmostатирования $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$.	U15С ТГЛ 32386
Калибратор температуры сухоблочный	Диапазон температур (30...500) $^{\circ}\text{C}$, основная абсолютная погрешность воспроизведения температур $\pm(0,05+0,0006\times t)^{\circ}\text{C}$.	КТ-500 АТС-650
Калибратор температуры	Диапазон (300...1100) $^{\circ}\text{C}$, основная абсолютная погрешность воспроизведения температур $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$.	КТ-1100
Задатчик напряжения	Диапазон задания напряжения от минус 2,5 В до +2,5 В. Дискретность задания не менее 0,005 мВ	Р3003, ИКСУ-200Ex
Магазин сопротивления	Диапазон задания сопротивления до 10000 Ом. Дискретность задания не менее 0,01 Ом. Класс точности 0,02	Р4831
Омметр	Основная погрешность в диапазоне до 300 Ом $\pm 0,014\%$.	Щ-306-1 ИКСУ-2000
Вольтметр универсальный	Основная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 2 В не более $\pm 0,03\%$. Основная погрешность измерения постоянного тока в диапазоне от 0 до 25 мА не более 0,05 %	Серия В7 и др.
Эталонная катушка сопротивления	Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01 Сопротивление 10 Ом, класс точности 0,01	Р 331 Р321
Термометр лабораторный	Диапазон измерения от 0 до 50 $^{\circ}\text{C}$, цена деления 0,1 $^{\circ}\text{C}$	ТЛ-4
Термометр эталонный первого разряда	Диапазон (-183...+630) $^{\circ}\text{C}$. Основная погрешность не более 0,01 $^{\circ}\text{C}$	ПТС-10
Термопара платинородий - платиновая эталонная второго разряда	Диапазон (300...1200) $^{\circ}\text{C}$. Основная погрешность не более 0,9 $^{\circ}\text{C}$	ППО

Инв. № подл.	Подп. и дата
Вз. Инв. №	Инв. № дубл.
Инв. № подл.	Подп. и дата

3 Требования безопасности

Меры безопасности при работе с термопреобразователями указаны в соответствующем руководстве по эксплуатации (РЭ).

4 Условия проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| – температура окружающего воздуха | (20 ± 5)°C, |
| – относительная влажность воздуха | (30... 80) %, |
| – атмосферное давление | (84... 106) кПа, |
| – напряжение питания постоянного тока | ($24 \pm 0,5$) В, |
| – время прогрева, не менее | 30 мин. |

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливается отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, комплектность термопреобразователя в соответствии с паспортом. При наличии дефектов определяется возможность дальнейшего применения термопреобразователя.

5.2 Проверка электрического сопротивления изоляции.

Проверка производится при отключённом электропитании. Для проверки необходимо соединить втулки подключения датчика и подвода питания и измерить сопротивление изоляции между ними и корпусом термопреобразователя (термо-зонда) мегомметром. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

5.3 Опробование.

5.3.1 Собрать схему, приведённую в руководстве по эксплуатации на проверяемый термопреобразователь.

5.3.2 В соответствии с руководством по эксплуатации проверяют функционирование термопреобразователя в различных режимах работы.

5.3.3 Термопреобразователи, результаты опробования которых не соответствуют требованиям руководства по эксплуатации, бракуют и к дальнейшей проверке не допускают.

5.4 Определение основной погрешности термопреобразователя.

5.4.1 Определение основной погрешности проводится в трёх точках: 0, 50, 100 % от диапазона измерения с допуском ± 2 %.

5.4.2 Проверяемый термопреобразователь погружают на максимально возможную глубину в терmostаты: нулевой, жидкостной или калибратор. Выдерживают его при температуре, указанной в п. 5.4.1, в течение не менее 30 мин.

Примечание - Данная методика поверки применяется для термопреобразователей с глубиной погружаемой части:

- a) от 160 мм и более во всём диапазоне температур, указанном в руководстве по эксплуатации на соответствующую модель термопреобразователя;
- б) 60, 80, 100, 120 мм до температуры 260°C;
для температуры выше 260°C проверка производится по п. 5.4.5.

Инв. № подп.	Подп. и дата
Вз. Инв. №	Инв. № дубл.
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВДП.400500.001 МП

Лист

5

5.4.3 При установившейся температуре производятся измерения показаний и выходного тока.

5.4.4 Рассчитывается основная приведённая погрешность (Y) для каждой контрольной точки:

а) по показаниям (для термопреобразователей с цифровым индикатором):

$$Y = \frac{N_{изм} - N_{расч}}{N_{д}} \times 100\%;$$

б) по выходному току (кроме ИТ-1ЦМ):

$$Y = \frac{I_{изм} - I_{расч}}{I_{д}} \times 100\%,$$

где $N_{изм}$ – показания цифрового индикатора термопреобразователя;

$N_{расч}$ – расчётное значение показаний цифрового индикатора;

$N_{д}$ – диапазон измерения термопреобразователя в единицах индикации;

$I_{изм}$ – измеренное значение выходного тока, мА;

$I_{расч}$ – расчётное значение выходного тока, мА;

$I_{д}$ – диапазон изменения выходного тока, мА.

Наибольшее значение погрешности не должно превышать значения, указанного в руководстве по эксплуатации на поверяемый термопреобразователь.

5.4.5 При поверке допускается определять основную погрешность расчётно-экспериментальным методом. Основная погрешность в процентах (Y) определяется как среднеквадратическое значение предела допускаемой основной погрешности ($Y_{пп}$) первичного преобразователя (ТС или ТП по соответствующему классу допуска) и действительного значения основной погрешности измерительного преобразователя НПТ ($Y_{НПТ}$):

$$Y = \sqrt{Y_{пп}^2 + Y_{НПТ}^2},$$

где: $Y_{пп}$ – предел допускаемой основной погрешности ТС или ТП, %;

$Y_{НПТ}$ – действительное значение основной погрешности НПТ, %.

Примечание - Основная погрешность первичного преобразователя ТС или ТП в данном случае определяется по ГОСТ Р 8.625-2006 или ГОСТ 8.338-2002 или по утвержденной методике поверки и имеющимся на них сертификате (свидетельстве) об утверждении типа.

5.5 Определение основной погрешности измерительного преобразователя.

5.5.1 Основная погрешность измерительного преобразователя НПТ определяется путём установки по эталонному прибору номинального значения входного сигнала, считывания показаний и измерения по другому эталонному прибору выходного сигнала измерительного преобразователя НПТ.

5.5.2 Диапазон измерения разбивается на три равномерно распределённые контрольные точки: 0, 50, 100 % диапазона измерения с допуском $\pm 2\%$.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Вз. Инв. №	Инв. № дубл.

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВДП.400500.001 МП

Лист

6

5.5.3 Последовательно задавая с помощью задатчика значения входного сигнала, зафиксировать показания измерительного преобразователя НПТ и значения выходного тока.

5.5.4 Рассчитать погрешность $Y_{НПТ}$ для каждой контрольной точки:
а) по показаниям (для НПТ с цифровым индикатором):

$$Y_{НПТ} = \frac{N_{изм} - N_{расч}}{N_{д}} \times 100\%;$$

б) по выходному току (кроме ИТ-1ЦМ):

$$Y_{НПТ} = \frac{I_{изм} - I_{расч}}{I_{д}} \times 100\%,$$

где $N_{изм}$ – показания цифрового индикатора НПТ;
 $N_{расч}$ – расчётное значение показаний цифрового индикатора;
 $N_{д}$ – диапазон измерения НПТ в единицах индикации;
 $I_{изм}$ – измеренное значение выходного тока, мА;
 $I_{расч}$ – расчётное значение выходного тока, мА;
 $I_{д}$ – диапазон изменения выходного тока, мА.

Наибольшее значение погрешности не должно превышать значения, указанного в руководстве по эксплуатации на поверяемый измерительный преобразователь НПТ.

5.5.5 Если основная погрешность по показаниям или выходному току превышает указанные в руководстве по эксплуатации значения, то необходимо провести настройку измерительного преобразователя НПТ в соответствии с руководством по эксплуатации или инструкцией по настройке.

5.6 Оформление результатов поверки (калибровки).

5.6.1 При выпуске из производства, при положительных результатах поверки (калибровки), наносят оттиск поверительного (калибровочного) клейма в паспорте термопреобразователя (измерительного преобразователя).

5.6.2 При проведении периодических и внеочередных поверок, результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

5.6.3 При проведении периодических и внеочередных калибровок, результаты калибровки оформляют выдачей сертификата о калибровке в соответствии с ПР 50.2.016.

5.6.4 На термопреобразователи (измерительные преобразователи), не удовлетворяющие требованиям метрологических характеристик, выдают извещение о не-пригодности по ПР 50.2.006 с указанием причин. Поверительное клеймо гасят.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Вз. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВДП.400500.001 МП

Лист

7