

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)



УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 30 » 12 2008г.

## ИНСТРУКЦИЯ

### Датчики температуры модели АКФ10

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

зр 40534-09

Москва  
2008

Настоящая Инструкция распространяется на датчики температуры модели АКФ10 (далее по тексту - датчики) пр-ва фирмы «Thermokon Sensortechnik GmbH», Германия, и устанавливает методику проведения первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - два года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки датчиков должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2	Да	Да
3. Определение приведенной погрешности датчика	6.3	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки датчиков применяют следующие средства измерений и испытательное оборудование:

- цифровой прецизионный термометр сопротивления ДТН-1000, диапазон измеряемых температур: -50...+650 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне -50...+400 °С: ±0,031 °С;

- термостаты жидкостные переливные прецизионные типов ТПП-1.0, ТПП-1.1, ТПП-1.2, диапазон воспроизводимых температур: -60...+300 °С, нестабильность поддержания заданной температуры: ±(0,004...0,02) °С;

- однозначная мера электрического сопротивления эталонная Р3030, 10 Ом, кл.0,002;

- прецизионный преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН», пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm (0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} U)$  мВ;

- вольтметр универсальный цифровой В7/78-1, пределы допускаемой погрешности ±(0,004...0,008) %;

- источник питания постоянного тока типа Б5-45А.

2.2 Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм, а оборудование - аттестовано.

Примечание – Указанные средства измерений и испытательное оборудование допускается заменять другими с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими неравенству:  $\Delta_{\text{э}} \leq \frac{1}{3} \Delta_{\text{п}}$ , где  $\Delta_{\text{п}}$  – пределы допускаемой приведенной погрешности ТС, выраженные в °С (в соответствии с диапазоном измеряемых температур конкретного исполнения датчика).

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке допускают лиц, освоивших работу с датчиками и используемыми эталонами, изучивших настоящую методику поверки, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений» и имеющих достаточную квалификацию для выбора методики проверки погрешности, выбора соответствующих эталонов, выбора поверяемых точек.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в технической документации на датчики, а также на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С            | $20 \pm 5$ ;            |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | 45 - 80;                |
| - атмосферное давление, кПа                      | 84,0 - 106,7;           |
| - напряжение питания, В                          | $220^{+10\%}_{-15\%}$ ; |
| - частота питающей сети, Гц                      | $50 \pm 2$ .            |

5.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

5.3 Перед началом поверки проверяют качество заземления средств поверки и при необходимости заземляют их на внешний контур заземления.

5.4 Средства поверки готовят к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре датчика проверяют маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях, комплектность, отсутствие механических повреждений.

Не допускают к дальнейшей поверке датчик, если обнаружены грубые механические повреждения наружных частей и прочие повреждения.

### 6.2 Опробование

Подключают поверяемый датчик к источнику питания постоянного тока и по схеме для измерения выходного сигнала в зависимости от типа сигнала подключают или однозначную меру электрического сопротивления с преобразователем сигналов типа «ТЕРКОН» (для измерения методом падения напряжения выходного токового сигнала), или вольтметр (для измерения выходных напряжений). Выходной сигнал должен соответствовать температуре окружающей среды.

### 6.3 Определение приведенной погрешности

Погрешность датчиков определяют методом сравнения с эталонным термометром в жидкостных термостатах в 3-5 (\*) точках, расположенных в рабочем диапазоне измеряемых температур датчика, включая начало и конец диапазона.

6.3.1 Погружают в термостат на глубину не менее 100 мм первичный термопреобразователь термометра DTI-1000, далее, в соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают в термостате первую температурную точку.

6.3.2 После установления заданной температуры погружают в рабочую среду термостата монтажную часть поверяемого датчика. При высоких температурах (св. 100 °С) необходимо контролировать температуру вблизи корпуса датчика (она не должна быть св. 70 °С).

6.3.3 Также в термостат на глубину не менее 100 мм помещают первичный термопреобразователь термометра DTI-1000.

6.3.4 После достижения режима стабилизации показаний эталонного термометра и поверяемого датчика снимают в течение 5-ти минут не менее 10-ти значений измеряемой величины поверяемого датчика и эталонного термометра.

6.3.5 Операции по п.п.6.3.2-6.3.4 проводят и в остальных температурных точках.

6.3.6 Приведенную погрешность ( $\Delta_t$ ) датчика вычисляют по формуле:

$$\Delta_t = \frac{t_i - t_d}{t_{\max} - t_{\min}} * 100\%, \quad (1)$$

где:  $t_d$  – действительное значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С;  
 $t_i$  – значение температуры, измеренное поверяемым датчиком, °С,  
рассчитывается исходя из величины выходного тока ( $I_{\text{вых.}i}$ ) или напряжения ( $U_{\text{вых.}i}$ ) по следующей формуле:

$$t_i = \frac{I_{\text{вых.}i}(U_{\text{вых.}i}) - I_{\min}(U_{\min})}{I_H(U_H)} (t_{\max} - t_{\min}) + t_{\min} \quad (2)$$

где:  $I_{\min}(U_{\min})$  – нижний предел диапазона выходного аналогового, равное 4 мА (или 0 В);

$I_H(U_H)$  – нормируемое значение выходного сигнала (16 мА или 10 В);

$t_{\max}, t_{\min}$  – верхний и нижний пределы измеряемой температуры датчика.

6.3.7 Полученные значения приведенной погрешности в каждой контрольной точке не должны превышать предельно допустимых:  $\pm 1\%$  (от диапазона измерений).

*Примечание:*

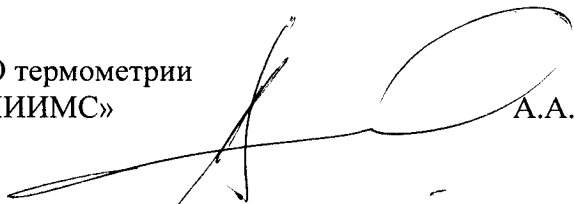
\* - при первичной поверке – в 5-ти точках, при периодической допускается проверка в 3-х точках.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки на датчик оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

7.2 При отрицательных результатах поверки датчик к эксплуатации не допускают, клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

НС лаборатории МО термометрии  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов