

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



ИНСТРУКЦИЯ

Датчики температуры модели AKF10

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

р. 40534-09

Москва
2008

Настоящая Инструкция распространяется на датчики температуры модели AKF10 (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 DTI-1000, диапазон измеряемых температур: -50...+650 °C; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне -50...+400 °C: ±0,031 °C;

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

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

- прецизионный преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН», пределы допускаемой абсолютной погрешности ± (0,0005 + 5·10⁻⁵ 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: $\Delta_3 \leq \frac{1}{3} \Delta_n$, где Δ_n – пределы допускаемой приведенной погрешности ТС, выраженные в °C (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, °C	20 ± 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 ± 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 подготавливают 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 °C) необходимо контролировать температуру вблизи корпуса датчика (она не должна быть св. 70 °C).

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 (Δ_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, $^{\circ}\text{C}$;

t_i – значение температуры, измеренное поверяемым датчиком, $^{\circ}\text{C}$, 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