

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

_____ В.Н. Яншин
_____ 2005 г.

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ КДТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2005 г.

Настоящая методика распространяется на датчики температуры КДТ (далее – датчики), изготовленных ООО «Контэл», г.Владимир по техническим условиям ТУ 4211-003-54596443-2005 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Датчики температуры, в зависимости от конструктивного исполнения имеют следующие модификации:

КДТ-50 - для измерений температуры окружающего воздуха;

КДТ-200.1 – поверхностного типа;

КДТ-200.2, КДТ-500.2 – погружного типа.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (п.5.1);
- определение электрического сопротивления изоляции (п.5.2);
- определение основной приведенной погрешности датчиков (п.5.3).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки приборов применяют следующие средства:

- однозначная мера электрического сопротивления эталонная Р3030, 10 Ом, кл.0,002;
- прецизионный преобразователь сигналов «ТЕРКОН», предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} U)$ мВ;
- цифровой прецизионный термометр сопротивления ДТИ-1000, предел допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,03$ °С (от минус 50 до 300 °С); $\pm 0,1$ °С (св. 300 до 650 °С);
- термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100», диапазон рабочих температур от минус 30 до 100 °С;
- термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-300», диапазон рабочих температур от 100 до 300 °С;
- калибратор температуры цифровой мод АТС-650А(В), диапазон воспроизводимых температур от 33 до 650 °С;
- климатическая камера «Фейтрон» типа 3007-05 с пассивным термостатом диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до 60 °С, СКО в рабочем объеме пассивного термостата не более 0,02 °С;
- мегаомметр М4100/3, напряжение 100В, предел измерений до 500 МОм;
- магазин сопротивлений (нагрузка для датчика) Р4831 кл. 0,02;
- источник питания Б5-45А.

2.2 При поверке могут применяться и другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 При проведении поверки соблюдают общие правила выполнения работ в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующий на данном предприятии.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 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. |

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

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу приборов и на качество поверки.

5.2 Определение электрического сопротивления изоляции

Для проверки электрического сопротивления изоляции необходимо измерить его между клеммами питания и корпусом датчика мегаомметром.

Электрическое сопротивление изоляции между цепью питания и корпусом должно быть не менее 20 МОм.

5.3 Определение основной погрешности

Основную приведенную погрешность датчиков находят в пяти температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений температур, включая начало и конец интервала, методом непосредственного сличения с эталонным термометром в зависимости от модификации и длины монтажной части:

- в термостатах (мод. КДТ-200.1, КДТ-200.2);
- в калибраторе (мод. КДТ-200.2 (с длиной погружаемой части 200 мм), КДТ-500.2);
- в камере тепла-холода с использованием пассивного термостата (мод. КДТ-50).

5.3.1 *Определение основной приведенной погрешности датчиков в жидкостных термостатах*

5.3.1.1 Погружают эталонный термометр сопротивления и поверяемый датчик в рабочую камеру термостата. При этом глубина погружения поверяемого ТС должна соответствовать длине его монтажной части, а глубина погружения эталонного термометра не менее 160 мм.

При поверке датчиков мод. КДТ-200.1 необходимо изолировать монтажную часть датчика от попадания рабочей жидкости термостата. Далее погружают датчик в термостат на глубину 40 мм.

5.3.1.2 Устанавливают температуру в термостате в соответствии с руководством по эксплуатации на термостат.

После установления заданной температуры и достижения теплового равновесия между эталонным термометром, поверяемым датчиком и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталонного термометра и поверяемого датчика) снимают не менее 5 показаний (в течение 10 минут) температуры эталонного термометра, индицируемой на дисплее DTI-1000, и выходного сигнала датчика температуры с дисплея ТЕРКОНа (при использовании метода падения напряжения на однозначной мере электрического сопротивления).

5.3.1.3 Операции по п.5.3.1.2 проводят для остальных температурных точек, находящихся в интервале измерений температур поверяемого датчика.

5.3.2 *Определение основной приведенной погрешности датчиков в калибраторе температуры*

5.3.2.1 Погружают поверяемый датчик и эталонный термометр в соответствующие отверстия предварительно изготовленного двухканального блока сравнения калибратора температуры. При этом необходимо, чтобы кольцевой зазор между защитными оболочками эталонного термометра и поверяемого датчика и внутренними стенками блока не превышал 0,1 мм.

При проверке в калибраторе температуры датчиков мод. КДТ-200.2 и КДТ-500.2 с длиной погружаемой части 200 мм необходимо теплоизолировать электронный блок датчика при помощи специального теплозащитного экрана.

5.3.2.2 В соответствии с инструкцией по эксплуатации устанавливают температуру в калибраторе, соответствующую первой температурной точке.

5.3.2.3 После звукового сигнала стабилизации температуры и отображении на дисплее калибратора соответствующего символа, а также достижения стабилизации показаний температуры эталонного термометра и поверяемого датчика, снимают не менее 5 показаний (в течение 10 минут) температуры эталонного термометра, индицируемой на дисплее ДТИ-1000, и выходного сигнала датчика температуры с дисплея ТЕРКОНа (при использовании метода падения напряжения на однозначной мере электрического сопротивления).

5.3.2.4 Операции по п.5.3.2.3 проводят для остальных температурных точек, находящихся в интервале измерений температур поверяемого датчика.

5.3.3 *Определение основной приведенной погрешности датчиков в камере теплехолода*

5.3.3.1 Проверку датчика температуры мод. КДТ-50 производят в камере теплехолода с дополнительным пассивным термостатом, находящимся внутри (в центральной части) рабочего объема камеры.

5.3.3.2 Помещают поверяемый датчик температуры вместе с эталонным термометром в пассивный термостат, находящийся внутри рабочего объема камеры.

5.3.3.3 Устанавливают в соответствии с эксплуатационной документацией на камеру первую температурную точку.

5.3.3.4 После установления заданной температуры по измерительному устройству камеры выдерживают не менее 2-х часов до установления теплового равновесия между эталонным термометром, датчиком и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталонного термометра и датчика), снимают не менее 5 показаний (в течение 10 минут) температуры эталонного термометра, индицируемой на дисплее ДТИ-1000, и выходного сигнала датчика температуры с дисплея ТЕРКОНа (при использовании метода падения напряжения на однозначной мере электрического сопротивления).

5.3.3.5 Операции по п.5.3.3.4 проводят для остальных температурных точек, находящихся в интервале измерений температур поверяемого датчика.

5.3.6 Основную приведенную погрешность (Δ_i) датчика вычисляют по формуле:

$$\Delta_i = \pm \frac{\bar{t}_i - \bar{t}_d}{t_{\max} - t_{\min}} * 100\% \quad (1)$$

где: \bar{t}_d – среднее арифметическое действительное значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С;

\bar{t}_i – среднее арифметическое значение температуры, измеренное поверяемым датчиком (°С), рассчитывается исходя из среднего арифметического значения величины выходного тока ($\bar{I}_{\text{вых.}i}$) по следующей формуле:

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

где: I_{min} – нижнее значение выходного тока, равное 4 мА;
 I_H – нормируемое значение выходного сигнала (16 мА);
 $t_{\text{max}}, t_{\text{min}}$ – верхний и нижний пределы измеряемой температуры датчика.

5.3.7 Значения Δ_t в контрольных точках не должны превышать пределов допускаемой основной приведенной погрешности, выраженной в % от диапазона измерения выходного сигнала: $\pm 0,5$ %.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки на датчик выдают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

6.2 При отрицательных результатах поверки датчики к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.