


УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин  
01 2011 г.

## **ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ROSEMOUNT 248**

фирм

Rosemount, Inc., США,

Emerson Process Management Temperature GmbH, Германия,

Emerson Process Management Asia Pacific Pte Ltd, Сингапур,

Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd, Китай.

### **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

2011 г.

Настоящая методика распространяется на датчики температуры Rosemount 248 (далее – датчики), изготовленных по технической документации фирмы «Emerson Process Management», «Rosemount Inc.», США фирмами: «Rosemount, Inc.», США; «Emerson Process Management Temperature GmbH», Германия; «Emerson Process Management Asia Pacific Pte Ltd», Сингапур, “Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd”, Китай.

и устанавливает методику их поверки.

Межповерочный интервал – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки датчиков должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (п.5.1);
- определение основной погрешности датчиков (п.5.2);

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки датчиков применяют следующие средства:

- платинородий-платиновый термоэлектрический преобразователь типа ППО эталонный 2 разряда по ГОСТ 8.558;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 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 ДТТ-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 низкотемпературный «Криостат», диапазон рабочих температур от минус 80 до 20 °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;
- калибраторы температуры цифровые серий АТС-R и СТС, диапазон воспроизводимых температур от минус 48 до 1200 °С;
- малоинерционная трубчатая печь МТП-2М, диапазон рабочих температур от 300 до 1200 °С;
- источник питания Б5-45А;
- сосуд Дьюара с льдо-водяной смесью;
- защитная пробирка из кварцевого стекла;
- коммуникатор HART или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протокола HART, Wireless HART позволяющие визуализировать измеренную преобразователем температуру и перенастроить измерительный преобразователь на иной диапазон и тип первичного преобразователя.

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.

3.2 К поверке допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию, обученных правилам техники безопасности и изучивших настоящую методику.

### **4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

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

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

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

4.4 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

### **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 датчиков и на качество поверки.

#### **5.2 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 интервала измерений температур и длины монтажной части в криостате, термостате, в калибраторах температуры или в печи.

5.2.1 При поверке датчика в криостате (термостате) погружают на одну глубину в криостат (термостат) поверяемый датчик вместе с эталонным термометром, используя при этом предварительно изготовленные металлические выравнивающие блоки.

5.2.2 При поверке датчика в калибраторах температуры используют двухканальные металлические блоки.

При поверке в калибраторах необходимо не допускать перегрева головки с измерительным преобразователем датчика.

5.2.2.1 При поверке датчика с термопреобразователем сопротивления в калибраторах опускают эталонный термометр и датчик до упора в дно блока, а при поверке датчика с термоэлектрическим преобразователем его опускают на глубину, соответствующую середине чувствительного элемента эталонного термометра сопротивления (примерно 20 мм от дна).

5.2.3 При поверке датчиков с термоэлектрическим преобразователем и длиной монтажной части не менее 250 мм используется малоинерционная трубчатая печь.

5.2.3.1 Помещают эталонный ТП в защитную пробирку из кварцевого стекла, при этом рабочий конец ТП должен касаться дна пробирки. Свободные концы ТП соединяют с медными соединительными проводами. Места соединения (скрутку) свободных концов ТП с медными соединительными проводами помещают в пробирки, заполненные трансформаторным маслом, которые погружают в сосуд Дьюара с льдо-водяной смесью. Температуру в сосуде Дьюара контролируют по термометру пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,05$  °С.

5.2.3.2 В рабочем пространстве (в зоне равномерного распределения температуры) печи устанавливают никелевый блок.

5.2.3.3 Помещают поверяемый датчик и эталонный термоэлектрический преобразователь в каналы никелевого блока.

5.2.4 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают на криостате, термостате, в калибраторе или в печи температурную точку.

5.2.5 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, датчиком и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталонного термометра и датчика) снимают не менее 10 показаний (в течение 10 минут) температуры эталонного термометра, индицируемой на дисплее ДТН-1000 или прибора «ТЕРКОН», и выходного сигнала датчика температуры с дисплея прибора «ТЕРКОН» (при использовании метода падения напряжения на однозначной мере электрического сопротивления), коммуникатора, персонального компьютера или со встроенного индикатора датчика температуры.

5.2.6 Операции по п.п. 5.2.4, 5.2.5 проводят для остальных температурных точек, находящихся в интервале измеряемых температур поверяемого датчика.

5.2.7 Основную приведенную погрешность датчика по токовому выходу  $\gamma_i$ , в %, вычисляют по формуле:

$$\gamma_i = \pm \frac{t_i - t_d}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot 100^{(*)}, \quad (1)$$

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

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

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

*Примечание:*

\* - При поверке датчиков с HART, Wireless HART-протоколами, основную абсолютную погрешность измерения температуры определяют по формуле  $\Delta = \pm |t_i - t_d|$ , где  $t_i$  - показание прибора, считываемое с экрана дисплея (встроенного, коммуникатора или монитора);  $t_d$  – действительное значение температуры, измеренное эталонным термометром.

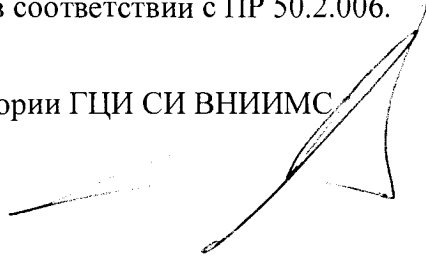
5.2.8 Значения  $\Delta$ ,  $\gamma_i$  в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в технической документации на датчики температуры.

## 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.

Начальник лаборатории ГЦИ СИ ВНИИМС



Е.В. Васильев