

СОГЛАСОВАНО

Директор Глобального
инженерного центра
ЗАО «ПГ «Метран»

А. В. Дружинин

2013 г.

« »

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
Директор ФБУ «Челябинский ЦСМ»

А. И. Михайлов

2013 г.



Рекомендация

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи измерительные Rosemount 248

Методика поверки

12.5308.000.00 МП

Т13.0079 ИСМФ - 28.05.13

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее по тексту – преобразователи) изготовленные по технической документации фирмы «Emerson Process Management».

Преобразователи предназначены для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей и преобразователей, имеющих на выходе сигнал в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока в унифицированный выходной сигнал электрического постоянного тока 4-20 мА, в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART, или беспроводной (Wireless HART) выходной сигнал.

Рекомендация устанавливает методику первичной (при выпуске до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической проверок преобразователей.

1 Операции проверки

1.1 При проведении проверки должны быть выполнены следующие операции:

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

2 Средства проверки

2.1 При проведении проверки преобразователей применяют следующие средства проверки:

- компаратор напряжений P3003, кл. 0,0005;
- мера электрического сопротивления многозначная P3026-1, кл.0,002;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, кл. 0,002;
- мультиметр многоканальный прецизионный Метран-514-ММП, диапазон измерения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности 0,0065 % ИВ* + 0,25 мкА;
- HART-коммуникатор или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протоколов HART и Wireless HART, позволяющий визуализировать измеренную преобразователем температуру и перенастроить измерительный преобразователь на иной диапазон и тип первичного преобразователя;
- магазин сопротивлений (нагрузка для коммуникатора) P4831, кл. 0,02;
- источник питания Б5-45А.

*ИВ – значение текущей измеряемой величины.

2.2 При проверке могут применять и другие средства проверки с аналогичными 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, действующей 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 преобразователя и на качество поверки.

5.2 Определение основной погрешности преобразователя

5.2.1 Погрешность определяют на шести значениях выходного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % от диапазона измерения выходного сигнала.

5.2.2 Определение основной погрешности преобразователя в режиме работы с термопреобразователями сопротивления (далее – ТС).

5.2.2.1 Преобразователи устанавливают в режим работы с ТС. Устанавливают тип НСХ, диапазон измерений.

Подключают однозначную меру электрического сопротивления Р3030 (далее – ОМЭС) и мультиметр многоканальный прецизионный Метран-514-ММП, а также многозначную меру электрического сопротивления Р3026-1 (или набор однозначных мер электрического сопротивления) к соответствующим клеммам преобразователя (в зависимости от схемы подключения), подают с него значение сопротивления, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ).

Т 13.0079 НСХ - 28.06.13

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на ОМЭС.

5.2.2.2 Повторяют операции по п. 5.2.2.1 для остальных контрольных точек.

5.2.2.3 Основную приведенную погрешность измерения и преобразования в температуру сигналов от ТС по токовому выходу вычисляют по формуле:

$$\gamma_1 = \pm \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{расч}}}{I_{\text{н}}} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение измеренного выходного тока в поверяемой точке;

$I_{\text{расч}}$ – расчетное значение выходного токового сигнала, соответствующее значению сопротивления в контрольной точке согласно типу НСХ;

$I_{\text{н}}$ – нормирующее значение выходного сигнала (16 мА).

Значения γ_1 в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в технической документации.

5.2.2.4 Основную абсолютную погрешность измерения и преобразования в температуру сигналов от ТС определяют по формуле:

$$\Delta = \pm (T_x - T_{\text{исх}}), \text{ } ^\circ\text{C} \quad (2)$$

где T_x – показание преобразователя, считываемое с экрана дисплея (встроенного, коммуникатора или монитора);

$T_{\text{исх}}$ – значение сопротивления или милливольтового сигнала, подаваемого с Р3026-1 или Р3003 (в температурном эквиваленте) в контрольной точке согласно типу НСХ.

5.2.2.5 Основная погрешность преобразователя в режиме работы с ТС в контрольных точках не должна превышать значений погрешности, указанных в технической документации.

5.2.3 Определение основной погрешности в режиме работы с преобразователем, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического сопротивления.

5.2.3.1 Преобразователи устанавливают в режим работы с преобразователями, имеющими на выходе сигнал в виде изменения электрического сопротивления.

5.2.3.2 Подключают эталонные средства измерений (см. п. 5.2.2.1) и магазин сопротивлений Р3026-1 к соответствующим клеммам преобразователя (в зависимости от схемы подключения), подают с него значение сопротивления, соответствующее первой контрольной точке.

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на ОМЭС.

5.2.3.3 Повторяют операции по п. 5.2.3.2 для остальных контрольных точек.

713.0079 ЖЕИФ-28.05.13

5.2.3.4 Основную приведенную погрешности измерения сопротивления и основную абсолютную погрешность измерения сопротивления вычисляют по формулам (1) и (2) соответственно.

5.2.3.5 Основная погрешность преобразователя в режиме работы с преобразователем, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического сопротивления в контрольных точках не должна превышать значений погрешности, указанных в технической документации.

5.2.4 Определение основной погрешности преобразователя в режиме работы с термоэлектрическими преобразователями (далее – ТП).

5.2.4.1 Преобразователи устанавливают в режим работы с первичными преобразователями. Устанавливают тип НСХ, диапазон измерений. Устанавливают температуру компенсации свободных (холодных) концов термопары, равной 0 °С.

При определении основной погрешности преобразователи моделей, где не предусмотрено отключение схемы компенсации, помещают вместе с первичным преобразователем температуры мультиметра многоканального прецизионного Метран-514-ММП.

5.2.4.2 Подключают эталонные средства измерений (см. п. 5.2.2.1) и компаратор напряжений Р3003 к соответствующим клеммам преобразователя с помощью медных проводов, падают с него значение ТЭДС, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ). Для моделей без отключения схемы компенсации – падают значение ТЭДС с учетом ввода поправки (компенсации) на температуру окружающей среды (в милливольттах), измеренную мультиметром многоканальным прецизионным Метран-514-ММП.

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на ОМЭС.

5.2.4.3 Операции по п. 5.2.4.2 повторяют в остальных контрольных точках.

5.2.4.4 Основную приведенную погрешность измерения и преобразования в температуру сигналов от ТП вычисляют по формуле (1), где $I_{расч}$ – расчетное значение выходного токового сигнала, соответствующее значению ТЭДС соответствующего типа НСХ.

5.2.4.5 Основную абсолютную погрешность измерения и преобразования в температуру сигналов от ТП определяют по формуле (2).

5.2.4.6 Основная погрешность преобразователя в режиме работы с ТП в контрольных точках не должна превышать значений погрешности, указанных в технической документации.

5.2.5 Определение погрешности компенсации ТЭДС свободных (холодных) концов термопары (при первичной поверке).

5.2.5.1 Погрешность компенсации ТЭДС свободных (холодных) концов термопары определяют при помощи мультиметра многоканального прецизионного Метран-514-ММП и компаратора напряжений Р3003.

5.2.5.2 При помощи HART-коммуникатора или через интерфейс FOUNDATION Fieldbus или Profitbus-PA преобразователь устанавливают в режим измерений температуры ТП (устанавливают тип НСХ, например «К», диапазон измерений) с автоматической (внутренней) схемой компенсации свободных концов ТП.

5.2.5.3 Подключают компаратор напряжений с помощью медных проводов к соответствующим клеммам преобразователя и помещают вместе с первичным преобразователем температуры мультиметра многоканального прецизионного Метран-514-ММП.

5.2.5.4 Подают с компаратора значение ТЭДС, соответствующее 0 °С в температурном эквиваленте (в соответствии с НСХ типа «К»).

5.2.5.5 Снимают показание температуры, которое индицируется на встроенном дисплее преобразователя, или на дисплее коммуникатора или монитора.

5.2.5.6 Основную абсолютную погрешность компенсации свободных (холодных) концов термопары вычисляют по формуле:

$$\Delta_{t \text{ компен}} = \pm (t_x - t_{\text{обр}}), \text{ } ^\circ\text{C} \quad (3)$$

где t_x – показание преобразователя;

$t_{\text{обр}}$ – показание Метран-514-ММП.

Значение $\Delta_{t \text{ компен}}$ не должно превышать значения, указанного в технической документации на данный тип преобразователя.

5.2.6 Определение основной погрешности в режиме работы с преобразователем, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического напряжения.

5.2.6.1 Преобразователи устанавливают в режим работы с преобразователем, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического напряжения.

5.2.6.2 Подключают эталонные средства измерений (см. п. 5.2.2.1) и компаратор напряжений Р3003 к соответствующим клеммам преобразователя, подают с него значение милливольтового сигнала, соответствующее первой контрольной точке.

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на ОМЭС.

5.2.6.3 Повторяют операции по п. 5.2.6.2 для остальных контрольных точек.

5.2.6.4 Основную приведенную погрешности измерения напряжения и основную абсолютную погрешность измерения напряжения вычисляют по формулам (1) и (2) соответственно.

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на ОМЭС.

5.2.6.3 Повторяют операции по п. 5.2.6.2 для остальных контрольных точек.

5.2.6.4 Основную приведенную погрешности измерения напряжения и основную абсолютную погрешность измерения напряжения вычисляют по формулам (1) и (2) соответственно.

5.2.6.5 Основная погрешность преобразователя в режиме работы с преобразователем, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического напряжения в контрольных точках не должна превышать значений погрешности, указанных в технической документации.

6 Оформление результатов поверки

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

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

Т13.0079 91Всрф 28.05.13