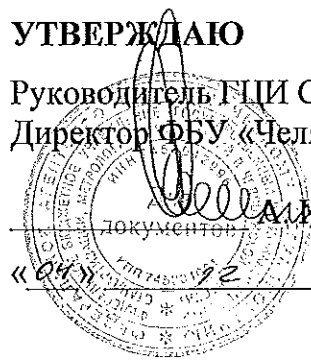


УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
Директор ФБУ «Челябинский ЦСМ»


А.М. Михайлов

«04» 12 2013 г.



Рекомендация

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P

Методика поверки

12.5314.000.00 МП

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P (далее по тексту – преобразователи) изготовленные по ТУ 4211-021-51453097-2013 или технической документации фирмы «Emerson Process Management».

Преобразователи предназначены для измерения и преобразования сигналов первичных преобразователей (далее – ПП) (термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических устройств, имеющих на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока) в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА, в цифровой сигнал коммуникационных протоколов HART, Foundation fieldbus или Profibus PA (в зависимости от типа преобразователя).

Рекомендация устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации) 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:

- калибратор многофункциональный МС5-R, диапазон воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока от 0 до 500 мВ, пределы допускаемой основной погрешности 0,02 % показаний + 4 мкВ;
- мера электрического сопротивления многозначная Р3026-1, кл.0,002;
- прецизионный магазин сопротивлений Meatest M622-V1000, кл. 0,005;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная Р3030, кл. 0,002;
- мультиметр многоканальный прецизионный Метран-514-ММП, диапазон измерения напряжения постоянного тока от 0 до 1,1 В, от 0 до 200 мВ, пределы допускаемой основной погрешности 0,005 % ИВ* + 2 мкВ.

*ИВ – значение текущей измеряемой величины.

Вспомогательное оборудование:

- HART-коммуникатор Метран-650 или полевой коммуникатор модели 475;
- модем HART/USB Метран-682 и персональный компьютер с установленной программой AMS;

- Fieldbus Power Hub (для преобразователей с Foundation fieldbus или Profibus PA);

- источник питания Б5-45А.

2.2 При поверке могут применять и другие средства поверки 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 пяти значениях входного сигнала, соответствующих 0, 25, 50, 75, 100 % от диапазона измерения.

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

5.2.2.1 Подключают оборудование в соответствии со схемой 1 Приложения. Преобразователи устанавливают в режим работы с ТС. Устанавливают тип НСХ, диапазон измерений.

Подключают многозначную меру электрического сопротивления Р3026-1 или прецизионный магазин сопротивлений Meatest М622-V1000 к соответствующим клеммам преобразователя (в зависимости от схемы подключения ПП).

5.2.2.2 Устанавливают значение сопротивления, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ).

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на однозначной мере электрического сопротивления (далее – ОМЭС) и вычисляют значение протекающего через нее тока.

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

5.2.2.4 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 (или ТЭДС для преобразователей термоэлектрических и устройств, имеющих на выходе сигналы в виде изменения напряжения постоянного тока) в контрольной точке согласно типу НСХ;

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

Примечание – Для преобразователей, поддерживающих HART-протокол, шины Foundation fieldbus или Profibus PA, допускается определять основную погрешность измерения по формуле:

$$\Delta = \pm (T_x - T_{\text{НСХ}}) \quad (2)$$

где T_x – значение температуры, считываемое с экрана встроенного дисплея преобразователя, дисплея коммуникатора или монитора компьютера;

$T_{\text{НСХ}}$ – значение имитируемой температуры в контрольной точке согласно типу НСХ.

5.2.2.5 Основная погрешность преобразователя в режиме работы с ТС в контрольных точках не должна превышать суммы значений погрешностей, указанных в приложении к свидетельству об утверждении типа средств измерений.

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

5.2.3.1 Подключают оборудование в соответствии со схемой 1 Приложения. Преобразователи устанавливают в режим работы с ПП, имеющими на выходе сигнал в виде изменения электрического сопротивления.

Подключают многозначную меру электрического сопротивления P3026-1 или прецизионный магазин сопротивлений Meatest M622-V1000 к соответствующим клеммам преобразователя (в зависимости от схемы подключения ПП).

5.2.3.2 Устанавливают значение сопротивления, соответствующее первой контрольной точке.

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на ОМЭС и вычисляют значение протекающего через нее тока.

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

5.2.3.4 Основную погрешность измерения вычисляют по формулам (1) или (2).

5.2.3.5 Основная погрешность преобразователя в режиме работы с ПП, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического сопротивления, в контрольных точках не должна превышать суммы значений погрешностей, указанных в приложении к свидетельству об утверждении типа средств измерений.

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

5.2.4.1 Подключают оборудование в соответствии со схемой 2 Приложения. Калибратор многофункциональный подключают с помощью медных проводов. Преобразователи устанавливают в режим работы с ТП. Устанавливают тип НСХ, диапазон измерений.

5.2.4.2 Устанавливают значение ТЭДС, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ).

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на ОМЭС и вычисляют значение протекающего через нее тока.

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

5.2.4.4 Основную погрешность измерения и преобразования в температуру сигналов от ТП вычисляют по формуле (1) или (2) – для преобразователей поддерживающих HART-протокол, шины Foundation fieldbus или Profibus PA.

5.2.4.5 Основная погрешность преобразователя в режиме работы с ТП в контрольных точках не должна превышать суммы значений погрешностей, указанных в приложении к свидетельству об утверждении типа средств измерений.

5.2.5 Определение основной погрешности в режиме работы с ПП, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического напряжения постоянного тока.

5.2.5.1 Подключают оборудование в соответствии со схемой 2 Приложения. Калибратор многофункциональный подключают с помощью медных проводов. Преобразователи устанавливают в режим работы с ПП, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического напряжения постоянного тока.

5.2.5.2 Устанавливают значение милливольтового сигнала, соответствующее первой контрольной точке.

После установления значения выходного сигнала измеряют падение напряжения на ОМЭС и вычисляют значение протекающего через нее тока.

5.2.5.3 Повторяют операции по п. 5.2.5.2 для остальных контрольных точек.

5.2.5.4 Основную погрешность измерения вычисляют по формулам (1) или (2).

5.2.5.5 Основная погрешность преобразователя в режиме работы с ПП, имеющим на выходе сигнал в виде изменения электрического напряжения постоянного тока, в контрольных точках не должна превышать суммы значений погрешностей, указанных в приложении к свидетельству об утверждении типа средств измерений.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки на преобразователи оформляются в соответствии с ПР 50.2.006 поверительным клеймом в паспорте или свидетельством о поверке.

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

Согласовано:

Директор Глобального
инженерного центра
ЗАО «ПГ «Метран»



А. В. Дружинин

The image shows a handwritten signature in black ink over a circular official stamp. The stamp contains the following text: 'РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ' (Russian Federation) at the top, 'ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА МЕТРАН' (Industrial Group METRAN) in the center, and 'ГЛОБАЛЬНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР' (Global Engineering Center) at the bottom. The stamp also includes 'ЗАО «ПГ «МЕТРАН»' (PJSC 'PG METRAN') and 'г. Челябинск' (Chelyabinsk).

Приложение: Схемы включения преобразователей при поверке.

Информационные данные:

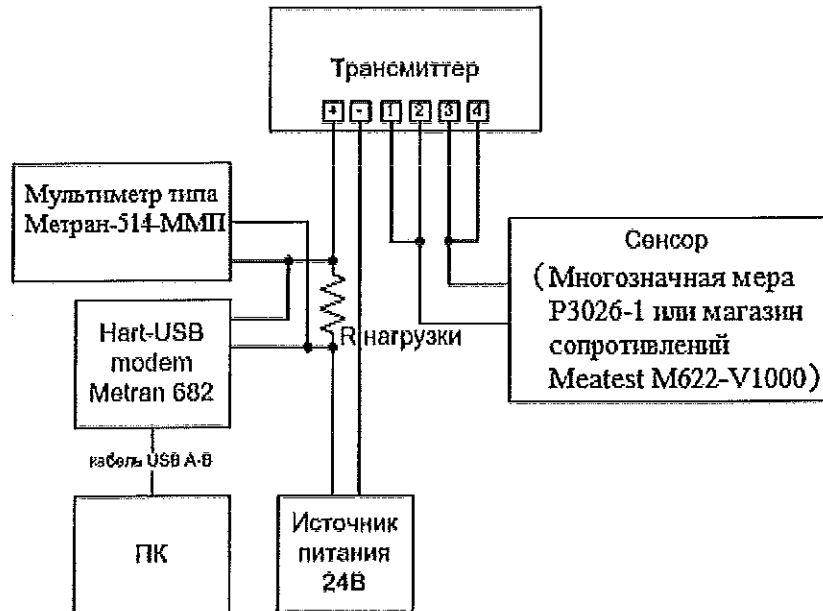
1. Настоящая рекомендация разработана ЗАО «ПГ «Метран».
2. Утверждена ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в *Августе* 2013 г.

Приложение к 12.5314.000.00 МП

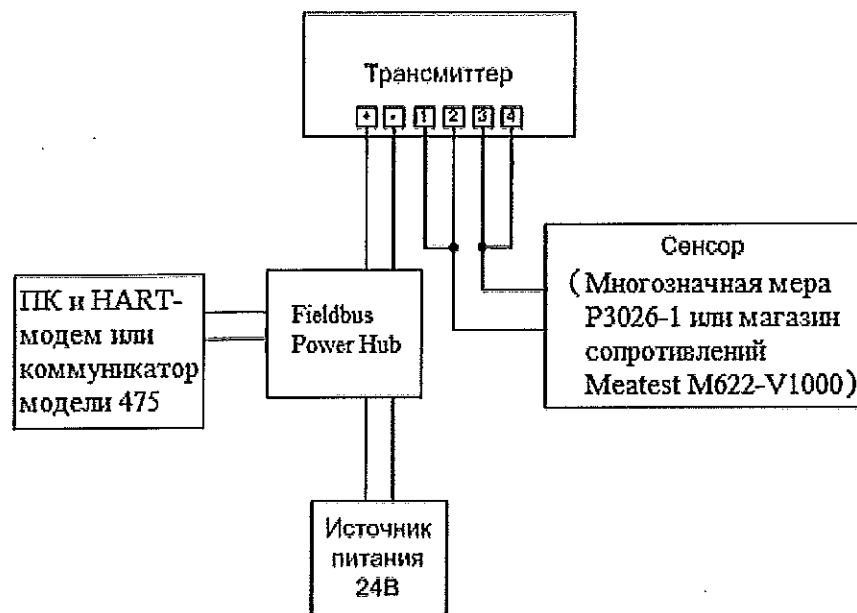
(обязательное)

Схемы включения преобразователей при поверке

Схема 1 соединений для преобразователей, имеющих на выходе сигнал в виде изменения электрического сопротивления, и ТС



а) для преобразователей с цифровым выходным сигналом на базе протокола HART

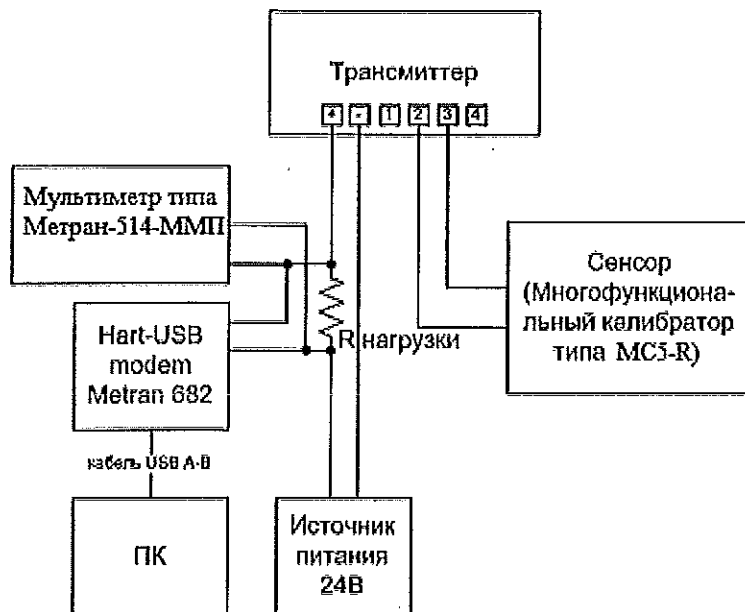


б) для преобразователей с цифровым выходным сигналом Foundation fieldbus или Profibus PA

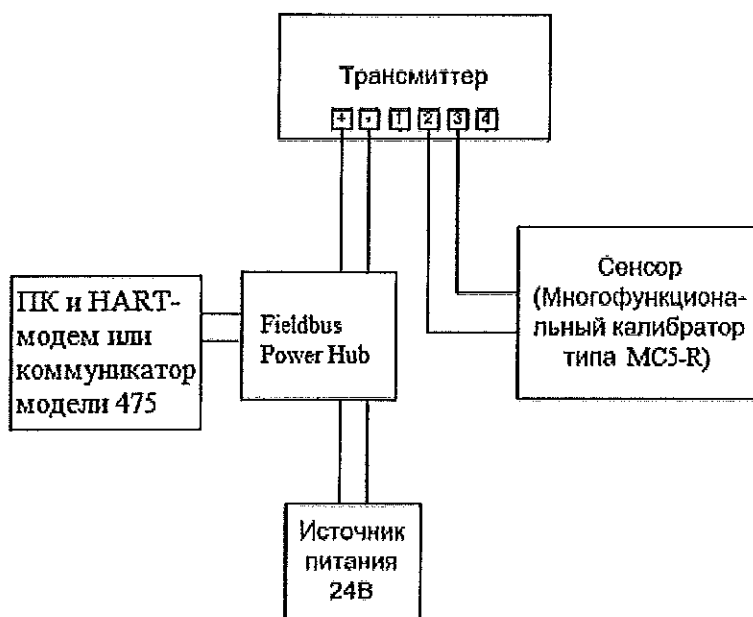
где $R_{нагрузки}$ – однозначная мера электрического сопротивления эталонная Р3030 номиналом 500 Ом;

ПК – персональный компьютер

Схема 2 соединений для преобразователей, имеющих на выходе сигнал в виде изменения электрического напряжения постоянного тока, и ТП



а) для преобразователей с цифровым выходным сигналом на базе протокола HART



б) для преобразователей с цифровым выходным сигналом Foundation fieldbus или Profibus PA

где $R_{\text{нагрузки}}$ – однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030 номиналом 500 Ом;

ПК – персональный компьютер.