

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные Rosemount 248

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее по тексту – 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.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании сигнала первичного термопреобразователя или преобразователя, имеющего на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока в унифицированный выходной сигнал электрического постоянного тока 4-20 мА, либо с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART.

Преобразователи конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подачи напряжения питания, подключения входного и выходного сигнала. Преобразователи выполнены на основе микропроцессора и обеспечивают аналого-цифровое преобразование сигнала от первичного преобразователя, обработку результатов измерений и их передачу по интерфейсу HART и/или по стандартному выходному сигналу 4-20 мА. Результаты измерений могут передаваться также по беспроводному (Wireless HART) интерфейсу.

Преобразователи могут работать с термопреобразователями сопротивления и термоэлектрическими преобразователями, номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) которых указаны в таблице 2, а также с преобразователями, имеющими на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока. Конфигурацию преобразователя (тип входного сигнала, диапазон измерений, схему подключения и т.д.) можно изменять, используя HART-коммуникатор 475 или программу AMS.

Монтаж преобразователей может осуществляться в соединительной головке, смонтированной непосредственно вместе с первичным преобразователем, либо отдельно (на монтажном кронштейне). Также преобразователь может быть смонтирован на рейке стандарта DIN с помощью дополнительного монтажного зажима.

Преобразователи, в зависимости от исполнения, имеют вид взрывозащиты «искробезопасная цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка» при монтаже в соединительную головку.

Фото общего вида преобразователей представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Преобразователи измерительные Rosemount 248

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей является неизменяемым и не считываемым. Уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
248	248_REL.HEX 4_02_003	5.2.2	0x005F0994	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристик	Выходной сигнал	
	4-20 мА, HART	Wireless HART
1	2	3
Диапазон измерения температуры, °C		
1) термопреобразователей сопротивления с НСХ:		
- Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от - 200 до 850	
- Pt200 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от - 200 до 850	
- Pt500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от - 200 до 850	
- Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от - 200 до 300	
- Pt50 ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (50П)	от - 200 до 550	
- Pt100 ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (100П)	от - 200 до 550	
- Cu50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от - 50 до 200	
- Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от - 50 до 200	
- Cu10 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (10М)	от - 50 до 250	
- Cu50 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (50М)	от - 185 до 200	
- Cu100 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (100М)	от - 185 до 200	
- Ni120 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (120Н)	от - 70 до 300	
2) преобразователей термоэлектрических с НСХ:		
- В	от 100 до 1820	
- Е	от - 50 до 1000	
- J	от - 180 до 760	
- К	от - 180 до 1372	
- N	от - 200 до 1300	
- R	от 0 до 1768	
- S	от 0 до 1768	
- T	от - 200 до 400	
- L	от - 200 до 800	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Диапазон измерения напряжения, мВ	от - 10 до 100	
Диапазон измерения сопротивления, Ом	0 до 2000	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от, °С 1) термопреобразователей сопротивления с НСХ:		
- Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,20$	$\pm 0,45$
- Pt200 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 1,17$	$\pm 0,45$
- Pt500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,47$	$\pm 0,57$
- Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,23$	$\pm 0,57$
- Pt50 ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (50П)	$\pm 0,40$	$\pm 0,90$
- Pt100 ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (100П)	$\pm 0,20$	$\pm 0,45$
- Cu50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,68$	$\pm 1,44$
- Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,34$	$\pm 0,72$
- Cu10 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (10М)	$\pm 2,00$	$\pm 4,16$
- Cu50 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (50М)	$\pm 0,68$	$\pm 1,44$
- Cu100 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (100М)	$\pm 0,34$	$\pm 0,72$
- Ni120 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (120Н)	$\pm 0,16$	$\pm 0,45$
2) преобразователей термоэлектрических с НСХ *:		
- В	$\pm 1,5$ (от 300 до 1820 °С); $\pm 3,0$ (от 100 до 300 °С)	$\pm 2,25$ (от 300 до 1820 °С); $\pm 9,00$ (от 100 до 300 °С)
- Е	$\pm 0,4$	$\pm 0,60$
- J	$\pm 0,5$	$\pm 1,05$
- К	$\pm 0,5$ (от -180 до -130 °С); $\pm 0,7$ (от -130 до -90 °С); $\pm 0,5$ (от -90 до 1372 °С)	$\pm 1,46$ (от -90 до 1372 °С); $\pm 2,10$ (от -180 до -90 °С)
- N	$\pm 0,8$	$\pm 1,46$
- R	$\pm 1,2$	$\pm 2,25$
- S	$\pm 1,0$	$\pm 2,10$
- T	$\pm 0,5$	$\pm 1,05$
- L	$\pm 0,5$	$\pm 1,80$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения, мВ	$\pm 0,03$	$\pm 0,045$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления, Ом	$\pm 0,70$	$\pm 1,35$

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от, %		
1) термопреобразователей сопротивления с НСХ:		
- Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,1$	—
- Pt200 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,1$	—
- Pt500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,1$	—
- Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,1$	—
- Pt50 ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (50П)	$\pm 0,1$	—
- Pt100 ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (100П)	$\pm 0,1$	—
- Cu50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,1$	—
- Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,1$	—
- Cu10 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (10М)	$\pm 0,1$	—
- Cu50 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (50М)	$\pm 0,1$	—
- Cu100 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (100М)	$\pm 0,1$	—
- Ni120 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (120Н)	$\pm 0,1$	—
2) преобразователей термоэлектрических с НСХ:		—
- В	$\pm 0,1$	—
- Е	$\pm 0,1$	—
- J	$\pm 0,1$	—
- К	$\pm 0,1$	—
- N	$\pm 0,1$	—
- R	$\pm 0,1$	—
- S	$\pm 0,1$	—
- Т	$\pm 0,1$	—
- L	$\pm 0,1$	—
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения, %	$\pm 0,1$	—
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сопротивления, %	$\pm 0,1$	—
Температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от - 51 до 85	
Дополнительная абсолютная погрешность измерения и преобразования в температуру, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, сигналов от, $^{\circ}\text{C}$		
1) термопреобразователей сопротивления с НСХ:		
- Pt100 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,006$	$\pm 0,009$

Продолжение таблицы 2

1	2	3
- Pt200 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,018$	$\pm 0,012$
- Pt500 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,018$	$\pm 0,009$
- Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,010$	$\pm 0,009$
- Pt50 ($\alpha=0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (50П)	$\pm 0,012$	$\pm 0,018$
- Pt100 ($\alpha=0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (100П)	$\pm 0,006$	$\pm 0,009$
- Cu50 ($\alpha=0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,012$	$\pm 0,012$
- Cu100 ($\alpha=0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\pm 0,006$	$\pm 0,009$
- Cu10 ($\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (10М)	$\pm 0,060$	$\pm 0,060$
- Cu50 ($\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (50М)	$\pm 0,012$	$\pm 0,012$
- Cu100 ($\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (100М)	$\pm 0,006$	$\pm 0,009$
- Ni120 ($\alpha=0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (120Н)	$\pm 0,004$	$\pm 0,009$
2) преобразователей термоэлектрических с НСХ:		
- В	$\pm 0,056$	$\pm 0,0435 (t^{\circ} \geq +1000 \text{ }^{\circ}\text{C});$ $\pm 0,096-(0,0075 \% (t^{\circ}-300))$ (от $+300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+1000 \text{ }^{\circ}\text{C}$); $\pm 0,162-(0,033 \% (t^{\circ}-100))$ (от $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+300 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Е	$\pm 0,016$	$\pm 0,015+(0,00129 \% \text{ от } t^{\circ})$
- J	$\pm 0,016$	$\pm 0,0162+(0,00087 \% \text{ от } t^{\circ})$ ($t^{\circ} \geq 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$); $\pm 0,0162+(0,0075 \% \text{ от } t^{\circ})$ ($t^{\circ} < 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- К	$\pm 0,020$	$\pm 0,0183+(0,0027 \% \text{ от } t^{\circ})$ ($t^{\circ} \geq$ $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$); $\pm 0,0183+(0,0075 \% \text{ от } t^{\circ})$ ($t^{\circ} < 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- N	$\pm 0,020$	$\pm 0,0204+(0,00108 \% \text{ от } t^{\circ})$
- R	$\pm 0,060$	$\pm 0,048 (t^{\circ} \geq 200 \text{ }^{\circ}\text{C});$ $\pm 0,069+(0,0108 \% \text{ от } t^{\circ})$ ($t^{\circ} <$ $200 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- S	$\pm 0,060$	$\pm 0,048 (t^{\circ} \geq 200 \text{ }^{\circ}\text{C});$ $\pm 0,069+(0,0108 \% \text{ от } t^{\circ})$ ($t^{\circ} <$ $200 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- T	$\pm 0,020$	$\pm 0,0192 (t^{\circ} \geq 0 \text{ }^{\circ}\text{C});$ $\pm 0,0192+(0,0129 \% \text{ от } t^{\circ})$ ($t^{\circ} < 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- L	$\pm 0,026$	$\pm 0,021 (t^{\circ} \geq 0 \text{ }^{\circ}\text{C});$ $\pm 0,0105-(0,0045 \% \text{ от } t^{\circ})$ ($t^{\circ} < 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Дополнительная абсолютная погрешность измерения напряжения, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1 °С, мВ	±0,001	—
Дополнительная абсолютная погрешность измерения сопротивления, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1 °С, Ом	±0,028	—
Дополнительная приведенная погрешность измерения и преобразования в температуру, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1 °С, сигналов от, %		
1) термопреобразователей сопротивления с НСХ:		
- Pt100 ($\alpha=0,00385$)	±0,004	—
- Pt200 ($\alpha=0,00385$)	±0,004	—
- Pt500 ($\alpha=0,00385$)	±0,004	—
- Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	±0,004	—
- Pt50 ($\alpha=0,00391$) (50П)	±0,004	—
- Pt100 ($\alpha=0,00391$) (100П)	±0,004	—
- Cu10 ($\alpha=0,00428$) (10М)	±0,004	—
- Cu50 ($\alpha=0,00428$) (50М)	±0,004	—
- Cu100 ($\alpha=0,00428$) (100М)	±0,004	—
- Cu50 ($\alpha=0,00426$)	±0,004	—
- Cu100 ($\alpha=0,00426$)	±0,004	—
- Ni120 ($\alpha=0,00617$) (120Н)	±0,004	—
2) преобразователей термоэлектрических с НСХ:		
- В	±0,004	—
- Е	±0,004	—
- J	±0,004	—
- К	±0,004	—
- N	±0,004	—
- R	±0,004	—
- S	±0,004	—
- T	±0,004	—
- L	±0,004	—

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Дополнительная приведенная погрешность измерения напряжения, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1°C, %	±0,004	—
Дополнительная приведенная погрешность измерения сопротивления, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1°C, %	±0,004	—
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения номинального электрического напряжения питания, % от диапазона измерений / 1 В	± 0,005	
Выходной сигнал	4-20 мА; HART	Wireless HART
Напряжение питания, В	12,0 - 42,4	7,2
Сопротивление нагрузки, Ом	от 0,1 до 1000 (4-20 мА) от 250 до 1100 (HART)	—
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T5, T6 X Ga, 1Ex d IIC T6 X Gb	0Ex ia IIC T4, T5 X Ga,
Пульсация аналогового выходного сигнала от диапазона изменения выходного сигнала, %, не более	0,625	
Мощность, Вт, не более	1	
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации	группа GX частота от 10 до 60 Гц смещение 0,21 мм, частота 60 до 2000 Гц ускорение 3g	
Устойчивость к воздействию внешнего переменного магнитного поля	частота (50±1) Гц напряженность до 400 А/м	
Степень защиты от пыли и воды - для исполнений с соединительной головкой - для исполнения без соединительной головки	IP65, IP66, IP68 —	
Диапазон температур при транспортировании	от минус 50 °С до плюс 50 °С	
Максимальная влажность окружающего воздуха в транспортной таре при 35 °С, %	99	

Окончание таблицы 2

Габаритные размеры корпуса, ширина × высота, мм, не более	
- для исполнений с соединительной головкой;	160×205
- для исполнения без соединительной головки	128×100
Масса, кг, не более	2
Средний срок службы, лет, не менее	10
* Суммарная абсолютная погрешность для преобразователей термоэлектрических равна сумме допускаемой основной абсолютной погрешности и допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, равной 0,5 °С	

Знак утверждения типа

наносится на табличку преобразователя способом лазерной маркировки, механической гравировки или другим способом, принятым на предприятии-изготовителе, а также типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки преобразователей представлена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Преобразователь измерительный Rosemount 248	1 шт.	
00809-0100-4825	Руководство по эксплуатации (Rosemount 248)	1 экз.	На 10 штук ИП и меньшее количество при поставке в один адрес
00809-0100-4248	Руководство по эксплуатации (Rosemount 248 Wireless)		
12.5308.000.00 МП	Методика поверки	1 экз.	
12.5308.000.00 ПС	Паспорт	1 экз.	
00813-0107-4825	Лист технических данных (Rosemount 248)	1 экз.	По требованию заказчика
00813-0107-4248	Лист технических данных (Rosemount 248 Wireless)		

Поверка

осуществляется по документу 12.5308.000.00 МП «Преобразователи измерительные Rosemount 248. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в марте 2013 года.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений Р3003, кл. 0,0005;
- мера электрического сопротивления многозначная Р3026-1, кл.0,002;
- однозначная мера электрического сопротивления Р3030, 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;

Вспомогательное средство поверки – HART-коммуникатор или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протокола HART, позволяющий визуализировать измеренную преобразователем температуру и перенастроить измерительный преобразователь на иной диапазон и тип первичного преобразователя.

*ИВ – значение текущей измеряемой величины.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации предприятия-изготовителя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным Rosemount 248

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
2. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термодатчики. Номинальные статические характеристики преобразования».
- *4. ГОСТ 6616-94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия».
5. ТУ 4211-020-51453097-2012 «Преобразователи измерительные Rosemount 248. Технические условия».
6. ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (ЗАО «ПГ «Метран»)
Адрес: 454138 Россия, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29, а/я 11608
Телефон (351) 799-51-51, 247-16-02, факс (351) 247-16-67
www.metran.ru, e-mail: info.metran@emerson.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ».
Регистрационный номер № 30059-10.
Адрес: 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101
Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: stand@chel.surnet.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



Ф. В. Булыгин

«17» 04 2013 г.

Handwritten signature