

## Беспроводные измерительные преобразователи Rosemount 848T



- Передача данных по беспроводному протоколу *WirelessHART*
- Четыре независимо конфигурируемых канала измерения
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений US.C.32.059.A №53935-1
- Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 ТС RU C-US.AA87.B.00984
- Декларация соответствия требованиям ТР ТС 020/2011 ЕАЭС N RU Д-RU.АД71.В.02680/19
- Интервал между поверками - 5 лет
- ТУ 4211-022-51453097-2013

Использование беспроводных приборов для измерения параметров технологических процессов позволяет увеличить количество собираемой информации для более эффективного управления.

Сокращение монтажных и эксплуатационных расходов при измерении температуры.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Беспроводной измерительный преобразователь температуры Rosemount 848T предназначен для преобразования сигналов термопар и термометров сопротивления, омических и милливольтных сигналов, а также унифицированных токовых сигналов в цифровой сигнал по беспроводному протоколу Wireless HART.

## ТИПОВЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

- **Нефтегазовая промышленность:** измерение температуры готового нефтепродукта при хранении в резервуарах (накладное исполнение первичного измерительного преобразователя)
- **Металлургическая промышленность:** измерение температуры охлаждающей жидкости к печи Daniel.
- **Транспортировка продуктов ж/д цистернами:** измерение температуры (от трех сенсоров, врезанных в стенку цистерны).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ● Входные сигналы

- 4 независимо конфигурируемых канала подключения:
- термопреобразователей сопротивления (схема подключения 2-х, 3-х или 4-х-проводная);
  - термоэлектрических преобразователей;
  - милливольтных входов;
  - омических входов;
  - 4-20 мА (при использовании дополнительных разъемов).

### ● Выходной сигнал

Цифровой сигнал по беспроводному протоколу WirelessHART

### ● Краткое описание WirelessHART

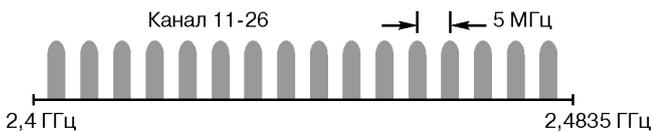


Рис. 1.

- стандарт радиосвязи IEEE 802.15.4;
- диапазон частот IMS 2,4 ГГц, разделенный на 16 радиоканалов (см.рис.1);
- частота опроса выбирается пользователем 4, 16, 32 секунды или от 1 до 60 мин.;
- надежность передачи данных > 99%;
- защита передачи данных WirelessHART.

Беспроводная сеть защищена следующими технологиями:

- технология прямого расширения спектра (DSSS);
- используется механизм контрольных сумм и подтверждения передачи данных;
- все данные кодируются, используется 128 -битный код.

**FHSS:** рабочая частота передатчика изменяется через определенный интервал времени. Преимущества скачкообразного изменения очевидны: передатчик меняет частоту передачи данных настолько часто, что только настроенный по такому же алгоритму приемник способен принять информацию. Приемник должен иметь аналогичную псевдослучайную последовательность принимаемых частот, чтобы в нужное время получить сигнал передатчика на правильной частоте. Каждый скачкообразный переход имеет одинаковую мощность и время выдержки. Последовательность скачков является псевдослучайной.

### ● Выходная радиочастотная мощность антенны

Внешняя антенна (опция WK1): максимум 10 мВт (10 дБм).  
Внешняя антенна увеличенного радиуса действия (опция WM1): максимум 18 мВт (12,5 дБм)

● Для интеграции данных от беспроводных приборов в систему верхнего уровня используется шлюз Rosemount 1420 и Rosemount 1410, см.разделы "**Беспроводной шлюз Rosemount 1420**" и "**Беспроводной шлюз Rosemount 1410**".

### ● Стабильность преобразования

±0,15% от выходных показаний или 0,15°C (больше из значений) в течение 24 месяцев для термопреобразователей сопротивления;

±0,15% от выходных показаний или 0,15°C (больше из значений) в течение 12 месяцев для термоэлектрических преобразователей.

### ● Изоляция каналов

Изоляция между каналами Rosemount 848T рассчитана на 10 В постоянного тока и 10 В переменного тока 50/60 Гц для рабочих условий.

### ● Самокалибровка

При каждом измерении температуры аналого-цифровая измерительная схема выполняет самокалибровку путем сравнения динамического результата измерения с внутренними эталонными элементами.

### ● Самодиагностика

Помимо измеряемой температуры процесса, возможна передача диагностических параметров:

- собственная температура преобразователя Rosemount 848T;
- аварийные сигналы (обрыва, короткого замыкания первичного преобразователя и т.д.).

### ● Время обновления показаний

Выбирается пользователем 4, 16, 32 секунды или от 1 до 60 мин.

### ● Коммуникации с датчиком Wireless

- через WEB-интерфейс (предпочтительно в Internet Explorer);
- ПО AMS Wireless Configurator через Hart-модем;
- HART-коммуникатор (подсоединяется к клеммному блоку непосредственно датчика).

### ● Электромагнитная совместимость (EMC)

Отвечают всем требованиям EN 61326; соответствует критериям Директивы Европейского союза 2004/108/EC.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### ● Степень защиты от пыли и влаги: IP66

### ● Корпус

- корпус из алюминиевого сплава с содержанием магния менее 7,5%, в котором монтируется модуль питания и электронные платы;
- окраска - полиуретановый краситель;
- уплотнитель - силикон.

### ● Антенна

Встроенная ненаправленная антенна. Изготовлена из смеси полибутилентерефталата (ПБТ) и поликарбоната (ПК).

### ● Подключение первичного преобразователя

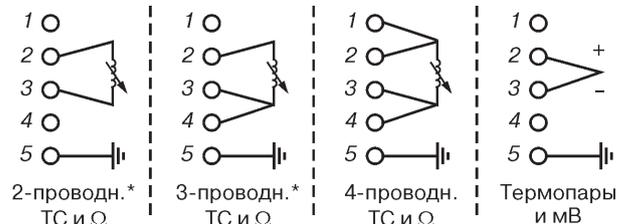


Рис.2. Схема подключения первичных преобразователей к измерительному преобразователю Rosemount 848T.

\* Термопреобразователи сопротивления с одним ЧЭ поставляются с 4-х-проводной схемой подключения. Вы можете использовать эти ТС в 2-х или 3-х проводной конфигурации откинув лишние провода (их следует изолировать изоляционной лентой).

### ● Адаптер напряжения

Адаптер напряжения для беспроводного Rosemount 848T позволяет измерять напряжения 0-10 вольт. Для этой возможности требуется один или два адаптера. Каждый адаптер имеет 2 входа по напряжению и может быть установлен на входы преобразователя 1 и 2 или 3 и 4.

Адаптер можно заказать, используя коды опций S003 или S004, а также он может быть приобретен как запасная часть.

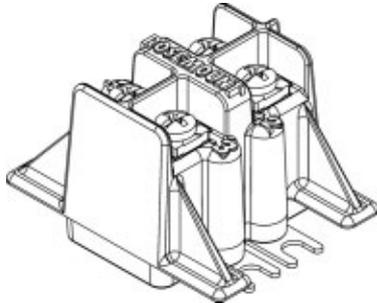


Рис.3. Адаптер напряжения.

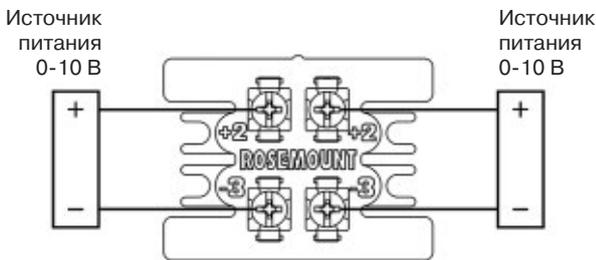


Рис.4. Схема подключения адаптера напряжения.

### ● Подключение питания

Работа от автономного модуля питания 701PBKKF Black Power:

- маркировка взрывозащиты 0ExialICT4, T5;
- разъем исключающий риск неправильного подключения;
- корпус из полибутадиена-терефталата (PBT);
- рабочее напряжение 7,2 В. Модуль содержит две литий-тионионхлоридные батареи с напряжением 3,6 В каждая, токоограничительный резистор и предохранитель;
- диагностика низкого заряда, позволяющая своевременно произвести замену модуля питания;
- модуль питания не перезаряжается.

### ● Выходные искробезопасные параметры модуля питания:

Напряжение, U, не более	7,8 В
Ток, I, не более	2,16 А
Мощность, P, не более	0,829 Вт
Емкость, C, не более	3 мкФ
Индуктивность, L, не более	7,6 мкГн



Рис.5. Модуль питания 701PBKKF Black Power.

### ● Аналоговые сигналы 4-20 мА

(опция S002 + соединительные разъемы)

Уровни срабатывания аварийных сигналов для каждого типа приведены в табл. 1.

Таблица 1

Опции датчика	Уровни срабатывания аварийного сигнала	Погрешность
4-20 мА (стандартный сигнал Rosemount)	от 3,9 до 20,8 мА	±0,01 мА
4-20 мА (NAMUR)	от 3,8 до 20,5 мА	±0,01 мА

### ● Подключение полевого коммуникатора

Зажимы расположены на клеммной блоке и отмечены текстом "COMM".

### ● Габаритные размеры

См. рис. "Габаритные размеры" настоящего раздела.

### ● Вес 2,15 кг.

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ● Климатическое исполнение

- температура окружающей среды от -40 до 85°;
- относительная влажность воздуха до 100% при температуре 35°С.

Каждый измерительный преобразователь проходит испытания на устойчивость к изменению температуры окружающей среды в указанном температурном диапазоне на заводе-изготовителе, чтобы обеспечить высокую надежность измерений в промышленных условиях.

### ● Маркировка взрывозащиты

Вид взрывозащиты - искробезопасная электрическая цепь, маркировка взрывозащиты - 0ExialICT4 X.

Диапазон температуры окружающей среды: температурный класс T4 от -50 до 60°С.

### ● Сигнализация неисправности

Формирование предупреждения при обнаружении разомкнутой цепи или короткого замыкания ПП.

### ● Влияние вибрации

Дополнительная погрешность преобразователя, вызванная воздействием вибрации, с параметрами, указанными в табл.2, не превышает ±0,1% от верхнего предела измерений.

Таблица 2

Частота, Гц	Амплитуда
10-60	Амплитуда смещения 0,21 мм
60-2000 Гц	Амплитуда ускорения 3g

## ПОВЕРКА

- методика поверки: 12.5315.000.00 МП «Преобразователи измерительные Rosemount 648, Rosemount 848T. Методика поверки»;

- интервал между поверками - 5 лет.

## ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Погрешность измерений для беспроводного измерительного преобразователя температуры Rosemount 848T

Таблица 3

Тип НСХ, входные сигналы	Информация о первичном преобразователе	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup> , ± °С
<b>2-, 3-, 4-х проводные термопреобразователи сопротивления</b>			
Pt 50 ( $\alpha = 0,00391$ )	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	0,57
Pt 100 ( $\alpha = 0,00391$ )	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	0,28
Pt 100 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751; 1995	от -200 до 850	0,30
Pt 200 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751; 1995	от -200 до 850	0,54
Pt 500 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751; 1995	от -200 до 850	0,38
Pt 1000 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751; 1995	от -200 до 300	0,40
Ni 120	Кривая №7, Edison	от -70 до 300	0,30
Cu 10	Кривая №7, Edison	от -50 до 250	3,20
Cu 100 ( $\alpha = 428$ )	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	0,48
Cu 50 ( $\alpha = 428$ )	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	0,96
Cu 100 ( $\alpha = 426$ )	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	0,48
Cu 50 ( $\alpha = 426$ )	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	0,96
<b>Термоэлектрические преобразователи (термопары) <sup>2)</sup></b>			
Тип В (погрешность зависит от диапазона входов)	NIST 175	от 100 до 300	6,00
		от 301 до 1820	1,54
Тип Е	NIST 175	от -200 до 1000	0,40
Тип J	NIST 175	от -180 до 760	0,70
Тип К	NIST 175	от -180 до 1372	1,00
Тип N	NIST 175	от -200 до 1300	1,00
Тип R	NIST 175	от 0 до 1768	1,50
Тип S	NIST 175	от 0 до 1768	1,40
Тип Т	NIST 175	от -200 до 400	0,70
Тип L	ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до 800	0,71
Температура на клеммах		от -50 до 85	3,50
<b>Другие типы входных сигналов</b>			
Омический вход		от 0 до 2000 Ом	0,90 Ом
Милливольтовый вход		от -10 до 100 мВ	0,05 мВ
1000 мВ вход		от -10 до 1000 мВ	1,0 мВ
4-20 мА (Rosemount) <sup>1)</sup>		4-20 мА	0,01 мА
4-20 мА (NAMUR) <sup>1)</sup>		4-20 мА	0,01 мА

<sup>1)</sup> Требуется код опции S002.<sup>2)</sup> Холодный спай добавляет +0,5°С к перечисленным погрешностям.

## ПРЕДЕЛЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Влияние температуры окружающей среды на беспроводной измерительный преобразователь Rosemount 848T

Таблица 4

Тип НСХ, входные сигналы	Дополнительная погрешность изменения температуры окружающей среды <sup>1)</sup> на 1,0°C, °C	Температурный диапазон, °C
<b>2-, 3-, 4-х проводные термопреобразователи сопротивления</b>		
Pt 50 ( $\alpha = 0,003910$ )	0,004	Не предусмотрено
Pt 100 ( $\alpha = 0,00391$ )	0,002	
Pt 100 ( $\alpha = 0,00385$ )	0,003	
Pt 200 ( $\alpha = 0,00385$ )	0,004	
Cu 10	0,03	
Pt 500	0,003	
Pt 1000	0,003	
Cu 100 ( $\alpha = 428$ )	0,002	
Cu 50 ( $\alpha = 428$ )	0,004	
Cu 100 ( $\alpha = 426$ )	0,002	
Cu 50 ( $\alpha = 426$ )	0,004	
Ni 120	0,003	
<b>Термоэлектрические преобразователи (термопары)</b>		
Тип В	0,014°C 0,032°C - (0,0025% от (T-300)) 0,054°C - (0,011% от (T-100))	T ≥ 1000 300 ≤ T < 1000 100 ≤ T < 300
Тип Е	0,005°C + (0,00043% от T)	Все
Тип J	0,0054°C + (0,00029% от T) 0,0054°C + (0,0025% от  T )	T ≥ 0 T < 0
Тип К	0,0061°C + (0,00054% от T) 0,0061°C + (0,0025% от  T )	T ≥ 0 T < 0
Тип N	0,0068°C + (0,00036% от T)	Все
Тип R, тип S	0,016°C 0,023°C - (0,0036% от T)	T ≥ 200 T < 200
Тип Т	0,0064°C 0,0064°C - (0,0043% от  T )	T ≥ 0 T < 0
ГОСТ Тип L	0,007°C 0,007°C + (0,003% от  T )	T ≥ 0 T < 0
<b>Другие типы входных сигналов</b>		
Омический вход	0,0084 Ом	Не предусмотрено
100 мВ вход	0,0005 мВ	
1000 мВ вход	0,005 мВ	
4-20 мА (Rosemount)	0,0001 мА	
4-20 мА (NAMUR)	0,0001 мА	

<sup>1)</sup> Изменение в окружающей температуре по отношению к стандартной заводской температуре калибровки измерительного датчика (20°C [68°F]).

T - измеренное значение температуры.

**Пример расчета влияния температуры**

При использовании ПП Pt 100 ( $\alpha = 0,00385$ ) при температуре окружающей среды 30°C, воздействие температуры окружающей среды будет следующим:

- дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды:  $0,003^{\circ}\text{C} \times (30 - 20) = 0,03^{\circ}\text{C}$ ;

- максимальная суммарная погрешность:

допускаемая основная погрешность (табл.2) + влияние температуры окружающей среды =  $0,30^{\circ}\text{C} + 0,03^{\circ}\text{C} = 0,33^{\circ}\text{C}$

- суммарная вероятная погрешность  $\sqrt{0,30^2 + 0,03^2} = 0,3^{\circ}\text{C}$

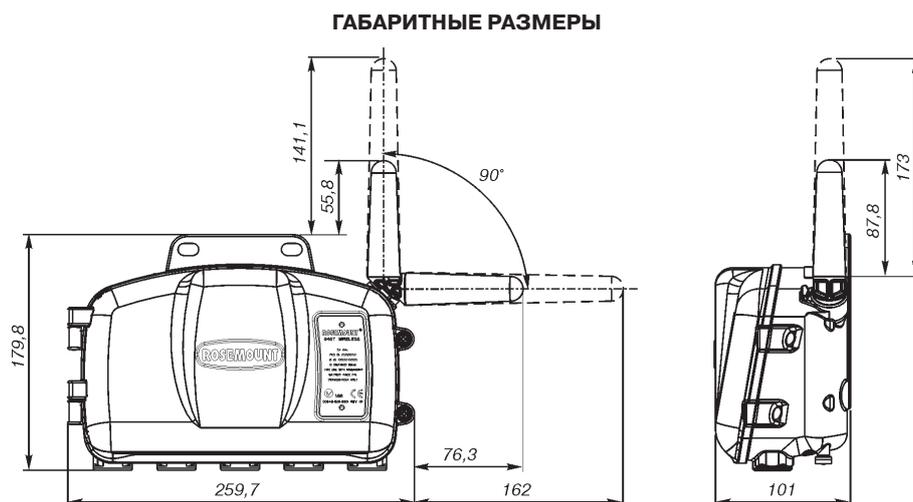


Рис.4. Беспроводной преобразователь Rosemount 848T.

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА**  
измерительного преобразователя температуры Rosemount 848T

Таблица 5

Код	Описание изделия	Стандарт <sup>2)</sup>
848T	Беспроводной измерительный преобразователь	
<b>Выходной сигнал преобразователя</b>		
X	Беспроводной WirelessHART	● ☒
<b>Исполнение по взрывозащите</b>		
NA	Не взрывозащищенное	☒
IM	Сертификация соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза - Ехia - "искробезопасная электрическая цепь"	● ☒
<b>Тип входного сигнала</b>		
S001	Термопреобразователи сопротивления, термopара, мВ, Омические входы	● ☒
S002 <sup>1)</sup>	Термопреобразователи сопротивления, термopара, мВ, Омические и 4-20 мА входы	● ☒
S003	Термопреобразователи сопротивления, термopара, мВ, Омические входы и два 2-х-канальных адаптера напряжения	●
S004	Термопреобразователи сопротивления, термopара, мВ, Омические входы и один 2-х-канальный адаптер напряжения	●
<b>ВАРИАНТЫ ВЫБОРА (указать вместе с выбранным номером модели)</b>		
<b>Частота передачи импульсов по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол</b>		
WA3	Время обновления показаний конфигурируется пользователем. Рабочая частота 2,4 ГГц, широкополосная модуляция в прямом расширением спектра	● ☒
<b>Ненаправленная беспроводная антенна</b>		
WK1	Встроенная всенаправленная антенна, модуль питания, искробезопасное исполнение (отдельная установка модуля питания)	● ☒
WM1	Встроенная антенна расширенного радиуса действия, модуль питания, искробезопасное исполнение (отдельная установка модуля питания)	● ☒
<b>Монтажные кронштейны</b>		
B6	Кронштейн для монтажа на трубе 2 дюйма - кронштейн и болты из нержавеющей стали	● ☒
<b>Варианты корпусов</b>		
HA1	Алюминиевый с кабельными вводами (5 x 1/2 NPT для кабеля 7,5-11,9 мм)	● ☒
HA2	Алюминиевый корпус без кабельных вводов (5 заглушенных отверстий под фитинги 1/2 NPT)	● ☒
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
C1	Пользовательская настройка даты, дескриптора и параметров беспроводного соединения (необходимо приложение к заказу ведомости конфигурационных данных)	● ☒
<b>Линейный фильтр</b>		
F5	Фильтр сетевого напряжения 50 Гц	● ☒
<b>Калибровка по 5 точкам</b>		
C4	Калибровка по пяти точкам (для получения сертификата калибровки укажите код Q4)	по заказу ☒
<b>Сертификация калибровки</b>		
Q4	Сертификат калибровки (калибровка по трем точкам с сертификатом)	● ☒
<b>Расширенный срок гарантии</b>		
WR3	Гарантийный срок эксплуатации - 3 года	● ☒
WR5	Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет	● ☒
<b>Типовой номер модели: 848T X I5 S001 WA3 WK1 B6 HA1</b>		

<sup>1)</sup> Доступно только для изделий, имеющих сертификацию NA. Стабильные резисторы прилагаются.

<sup>2)</sup> В графе "Стандарт" отмечены ● популярные исполнения с минимальным сроком поставки, ☒ производимые в России, в г. Челябинске.

## Измерительный преобразователь восьмиканальный Rosemount 848T



- Мониторинг температуры в системах с высокой плотностью точек температурных измерений
- 8 независимо конфигурируемых каналов
- Широкие возможности по проведению диагностики
- Искробезопасное исполнение Exia
- Устойчивость к радиопомехам
- Интервал между поверками - 5 лет
- ТУ 4211-022-51453097-2013
- Сокращение монтажных и эксплуатационных расходов
- Превосходная компенсация изменений температуры окружающей среды
- Выходной сигнал по протоколу Foundation fieldbus
- Внесены в Госреестр средств измерений под №23223-08, сертификат №34988/2

**Назначение**

8-канальный преобразователь температуры Rosemount 848T с использованием протокола Foundation fieldbus (далее - преобразователь) применяется для мониторинга температуры в системах с высокой плотностью точек температурных измерений, например, в дистилляционных колоннах, резервуарах, реакторах, котлах и т.д. Преобразователи обеспечивают измерение температуры, преобразовывая входной сигнал от первичных преобразователей и устройств с аналоговым выходным сигналом в цифровой выходной сигнал по протоколу Founda-

tion fieldbus. Преобразователи Rosemount 848T сокращают стоимость затрат на структуру управления технологическим процессом на предприятии. Использование Rosemount 848T сокращает затраты до 70% на канал по сравнению с прямым подключением термопар и термопреобразователей сопротивления к входам системы управления. Использование интерфейса Foundation fieldbus позволяет осуществить шаг вперед в температурном мониторинге, т.к. обеспечивает самодиагностику и непрерывный статус измерений (исправно, не исправно или не определено).

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Типы входных сигналов, диапазон измерений, предел допускаемой основной погрешности и дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды указаны в табл. 1.

**Таблица 1**

НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды/1°C <sup>1)</sup>
50П, W100=1,3910	-200 ... 550°C	±0,57°C	±0,004°C
100П, W100=1,3910	-200 ... 550°C	±0,28°C	±0,002°C
Pt100, W100=1,3850	-200 ... 850°C	±0,30°C	±0,003°C
Pt200, W100=1,3850		±0,54°C	±0,004°C
Pt500, W100=1,3850		±0,38°C	±0,003°C
Pt1000, W100=1,3850	-200... 300°C	±0,40°C	±0,003°C
100M, W100=1,428	-185...200°C	±0,48°C	±0,002°C
50M, W100=1,428		±0,96°C	±0,004°C
Cu100, W100=1,426	-50...200°C	±0,48°C	±0,002°C
Cu50, W100=1,426		±0,96°C	±0,004°C
B	100... 300°C 301...1820°C	± 6,00°C ±1,54°C	±0,014°C, T <sup>2)</sup> ≥1000°C ±0,032°C-(0,0025% от (T-300)), 300°C<T<1000°C ±0,054°C-(0,011% от (T-100)), 100°C≤T<300°C
E	-200 ... 1000°C	± 0,40°C	±0,005°C+(0,00043% от T)
J	-180... 760°C	±0,70°C	±0,0054°C+(0,00029% от T), T≥0°C ±0,0054°C+(0,0025% от  T ), T<0°C
K	-180... 1372°C	±1,00°C	±0,0061°C+(0,00054% от T), T≥0°C ±0,0061°C+(0,0025% от  T ), T<0°C
N	-200 ... 1300°C	±1,00°C	±0,0068°C+(0,00036% от T)
R	0 ... 1768°C	±1,50°C	±0,016°C, T ≥ 200°C
S	0... 1768°C	±1,40°C	±0,023°C-(0,0036% от T), T<200°C
T	-200 ... 400°C	±0,70°C	±0,0064°C, T ≥ 0°C ±0,0064°C-(0,0043% от  T ), T<0°C
L (ГОСТ)	-200 ... 800°C	±0,71°C	±0,007°C, T > 0°C ±0,007°C+(0,003% от  T ), T<0°C
mB	-10... 100 мВ	±0,05 мВ	±0,0005 мВ
mA	4... 20 мА	±0,01 мА	±0,0001 мА
Ом (2-х, 3-х пр.сх.)	0 ... 2000 Ом	±0,90 Ом	±0,0084 Ом

<sup>1)</sup> Изменение температуры окружающей среды касается и температуры калибровки преобразователя (20°C при выпуске с завода).

<sup>2)</sup> T - измеренное значение температуры, °C.

**Примечания:**

1. Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК 60751/ГОСТ Р 8.625 и МЭК 60584/ГОСТ Р 8.585 соответственно, кроме преобразователей Cu50/Cu100 - они по ГОСТ 6651-94.

2. Для входных сигналов от термопар к пределу допускаемой основной погрешности (см.табл.1) добавляется предел абсолютной погрешности автоматической компенсации холодного спая ±0,5°C.

3. Входные сигналы 4-20 мА приведены к шкале 20-100 мВ:

- предел допускаемой основной погрешности  
±0,0625% от диапазона;

- дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды

(0,002% от измеряемой величины + 0,000625% от диапазона) на 1,0°C изменения температуры окружающей среды.

4. Многозонные термопары и термопреобразователи сопротивления можно заказать вместе с преобразователем Rosemount 848T. Диапазон измерений и предел допускаемой основной погрешности многоточечных первичных преобразователей зависит от выбранного типа НСХ первичных преобразователей.

5. Между любыми двумя типами первичных преобразователей (далее ПП) существует возможность измерять разность температур. При измерении разности температур входной диапазон равен от X до +Y, где X = ПП1min-ПП2max, Y = ПП1max-ПП2min.

Погрешность измерения разности температур:

- если типы ПП одинаковы (т.е. 2 термопары или 2 термопреобразователя сопротивления - далее ТС), то погрешность измерения разности температур в 1,5 раза больше, чем погрешность наименее точного ПП;

- если типы ПП различны (т.е. термопара и ТС), то погрешность измерения разности температур равна сумме погрешностей ПП1 и ПП2.

### ● Вход

8 независимо конфигурируемых каналов для подключения:  
 - термопреобразователей сопротивления (схема подключения 2-х или 3-х проводная);  
 - термоэлектрических преобразователей;  
 - милливольтных входов;  
 - омических входов;  
 - 4-20 (при использовании дополнительных разъемов).

● **Выход** - цифровой сигнал по протоколу Foundation fieldbus

### ● Изоляция

- изоляция "вход/выход" выдерживает напряжение 500 В переменного тока (707 В постоянного тока);  
 - изоляция между "входами" различных клеммных колодок выдерживает напряжение до 500 В переменного тока (707 В постоянного тока);  
 - изоляция между "входами" на одной клеммной колодке выдерживает напряжение 3 В переменного тока при частоте 50 Гц или 1,5 В постоянного тока.

● **Время включения** (время выхода преобразователя в рабочий режим с номинальными характеристиками после подачи питания) - 50 с

● **Время обновления показаний** - 1,5 с для считывания показаний со всех 8 первичных преобразователей.

### ● Самокалибровка

При каждом измерении температуры аналого-цифровая измерительная схема автоматически самокалибруется, сравнивая результаты измерения с чрезвычайно стабильными и точными внутренними эталонными элементами.

### ● Долговременная стабильность

Преобразователь Rosemount 848T имеет нестабильность показаний:

$\pm 0,1\%$  от измеряемой величины или  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ , в зависимости от того, какое показание больше, за 2 года - для входных сигналов от термопреобразователей сопротивления;  
 $\pm 0,1\%$  от измеряемой величины или  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ , в зависимости от того, какое показание больше, за 1 год - для входных сигналов от термопар.

### ● Влияние вибрации

Преобразователи тестированы в соответствии с условиями, приведенными в табл.2.

Таблица 2

Частота	Амплитуда	Влияние вибрации
10-60 Гц	Амплитуда смещения - 0,21 мм	нет
60-2000 Гц	Амплитуда ускорения - 3g	нет

### ● Влияние электромагнитных помех

Преобразователь Rosemount 848T соответствует требованиям международной электротехнической комиссии (IEC 61326, приложение 1) по электромагнитной совместимости согласно табл.3

Таблица 3

Излучение	
30-230 МГц, 30 дБ на расстоянии 10 м	
230-1000 МГц, 37 дБ на расстоянии 10 м	
Помеха	Параметр
Электростатический разряд	Контактный разряд в 4 кВ Грозовой разряд в 8 кВ
Наведенная помеха	80-1000 МГц при 10 В/м
Импульсная помеха	1 кВ
Скачок	1 кВ по линии земли
Кондуктивная	от 150 кГц до 80 МГц при 3 В
Магнитная	50 Гц при 30 А/м

● **Блок защиты от переходных процессов** (код опции при заказе T1)

Блок защиты от переходных процессов предотвращает повреждение преобразователя от переходных процессов, индуцируемых в измерительном контуре молнией, сваркой или силовым электрооборудованием.

Блок защиты монтируется на заводе-изготовителе и не предназначен для полевого монтажа.

● **Степень защиты от воздействия пыли и воды:**

IP66 (с применением дополнительной соединительной коробки)

### ● Функциональные блоки

#### Аналоговый вход (AI)

- осуществляет измерение, обрабатывает результаты измерений и делает их доступными для использования другими функциональными блоками;

- обеспечивает функции фильтрации, генерирования аварийных сигналов и изменения инженерных единиц.

#### Селектор входов (ISEL)

- используется для выбора входов и формирования выхода с применением особых алгоритмов выбора, таких, как минимальная, максимальная или средняя температура;

- значение температуры всегда имеет статус измерения и данный блок позволяет ограничить процесс выбора получением первого "хорошего" измерения (first "good").

#### Мультиплексный AI блок (MAI)

- блок MAI позволяет объединить 8 AI блоков так, чтобы они служили как один функциональный блок на сегменте Fieldbus, повышая таким образом производительность сети.

Все функциональные блоки, используемые преобразователем, имеют привязку к пространству памяти, т.е. общее число функциональных блоков ограничивается только объемом физической памяти. Поскольку блоки могут использовать физическую память, то любое сочетание функциональных блоков можно использовать в данный момент времени, не превышая объем физической памяти.

### ● Параметр "статус" ("Status")

Вместе с измеренным или вычисленным значением переменной процесса каждый блок FOUNDATION fieldbus передает дополнительный параметр, называемый "статусом" ("STATUS"). Значение параметра "статус" может быть: "исправно", "не исправно", "не определено". Когда в процессе самодиагностики проблемы не обнаружены, значением параметра "статус" будет "исправно". Если система самодиагностики обнаруживает повреждение первичного преобразователя или отказ преобразователя Rosemount 848T, то параметр "статус" будет определен как "не исправно" и статус измерения будет обновлен.

### ● Активный планировщик связей (LAS)

Преобразователь может быть предназначен для работы в качестве резервного планировщика связей в том случае, если назначенный LAS вышел из строя или отключен от сегмента. В качестве резервного LAS преобразователь Rosemount 848T будет принимать управление коммуникацией до тех пор, пока главное устройство (host) не будет восстановлено.

### ● Сигнализация неисправности

Функциональные блоки: аналоговый вход (AI) и селектор входов (ISEL) позволяют пользователю сконфигурировать сигналы неисправности:

- высокого уровня (HI);

- высокого-высокого уровня (HI-HI);

- низкого уровня (LO);

- низкого-низкого уровня (LO-LO);

с различными уровнями приоритета и установками гистерезиса.

### ● Питание

Питание подается по шине FOUNDATION fieldbus от стандартных источников питания. Преобразователь работает в диапазоне от 9,0 до 32,0 В постоянного тока, максимальный ток составляет 22 мА. Клеммы преобразователя рассчитаны на 42,4 В постоянного тока.

Для преобразователей Rosemount 848T с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» питание от искробезопасных цепей блоков питания (барьеров). Входные искробезопасные параметры преобразователей:

- 28 В - максимальное входное напряжение  $U_i$ ;
- 95 мА - максимальный входной ток  $I_i$ ;
- 0 мкФ - максимальная внутренняя емкость  $C_i$ ;
- 1,3 Вт - максимальная входная мощность  $P_i$ ;
- 0 мГн - максимальная внутренняя индуктивность  $L_i$ .

### ● Климатическое исполнение:

- температура окружающей среды
  - от -40 до 85°C (общепромышленное исполнение);
  - от -51 до 85°C (опция).
- относительная влажность воздуха от 0 до 100% (без образования конденсата).

### ● Монтаж:

- на рейке стандарта DIN;
- на 2-х дюймовый монтажный кронштейн или на панель при использовании дополнительной соединительной коробки.

### ● Варианты монтажных входов для дополнительной соединительной коробки:

- нет входов (используются заказные фитинги);
- кабельные уплотнения (уплотнения 9xM20 из никелированной латуни для неармированного кабеля 7,5-11,9 мм);
- вводы кабелепровода (5 загруженных отверстий для установки фитингов 1/2" NPT).

### ● Материал и масса дополнительной соединительной коробки

Таблица 4

Материал	Покрытие	Масса <sup>1)</sup> , кг
Алюминий	Полиуретан	2,22
Пластик	-	1,65
Нерж.сталь	-	2,18

<sup>1)</sup> Для монтажных вводов с кабельными уплотнениями из никелированной латуни массу увеличить на 0,998 кг.

### ● Масса преобразователя Rosemount 848T (без дополнительной соединительной коробки) 0,27 кг

### ● Проверка

- методика поверки: 12.5315.000.00 МП «Преобразователи измерительные Rosemount 648, Rosemount 848T. Методика поверки»;
- интервал между поверками - 5 лет.

### ● Комплект поставки

- В комплект поставки входит:
  - преобразователь температуры восьмиканальный Rosemount 848T;
  - руководство по эксплуатации;
  - методика поверки.

### МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ. СЕРТИФИКАЦИЯ

- вид взрывозащиты - искробезопасная электрическая цепь;
- маркировка взрывозащиты - Exia II CT4 X;
- диапазон температуры окружающей среды:
  - температурный класс T4 от -40 до 60°C;

Сертификаты:

- сертификат соответствия № РОСС.УС ГБ 05.В02571 требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10

### ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

В соединительных коробках без кабельных вводов (коды опций JP1, JA1 и JS1) - внешние размеры аналогичны тем, что указаны в материалах данного раздела для прочих соединительных коробок.

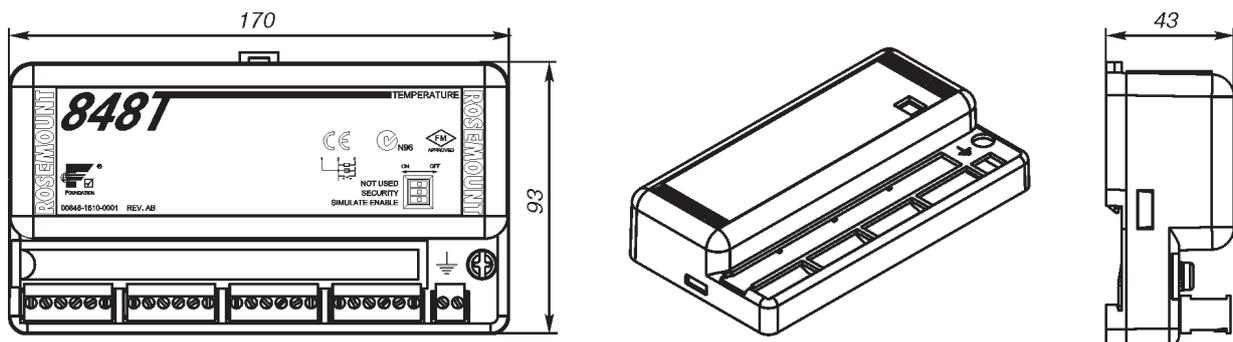


Рис. 1. Преобразователь Rosemount 848T.

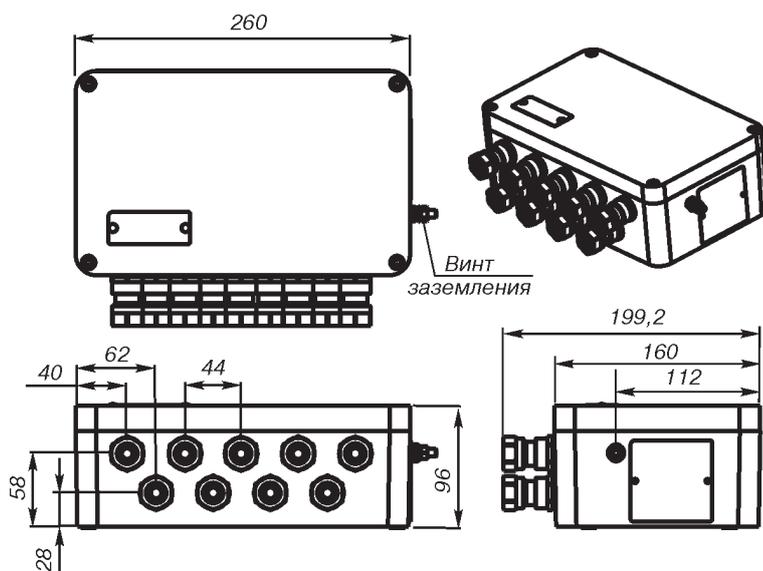


Рис.2. Дополнительная соединительная коробка из алюминия/пластика (монтажный ввод с кабельным уплотнением, код опций JA2 и JP2).

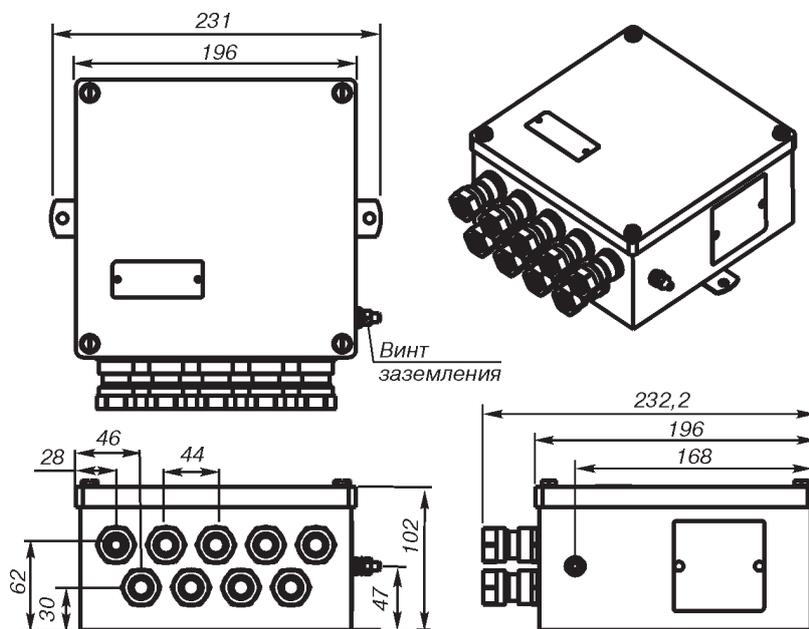


Рис.3. Дополнительная соединительная коробка из нержавеющей стали (монтажный ввод с кабельным уплотнением, код опции JS2).

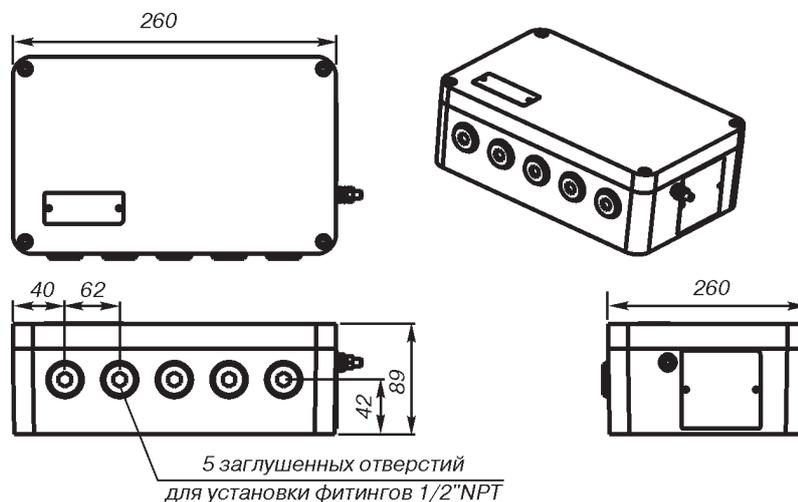


Рис.4. Дополнительная соединительная коробка из алюминия/пластика (ввод кабелепровода, код опций JA3 и JP3).

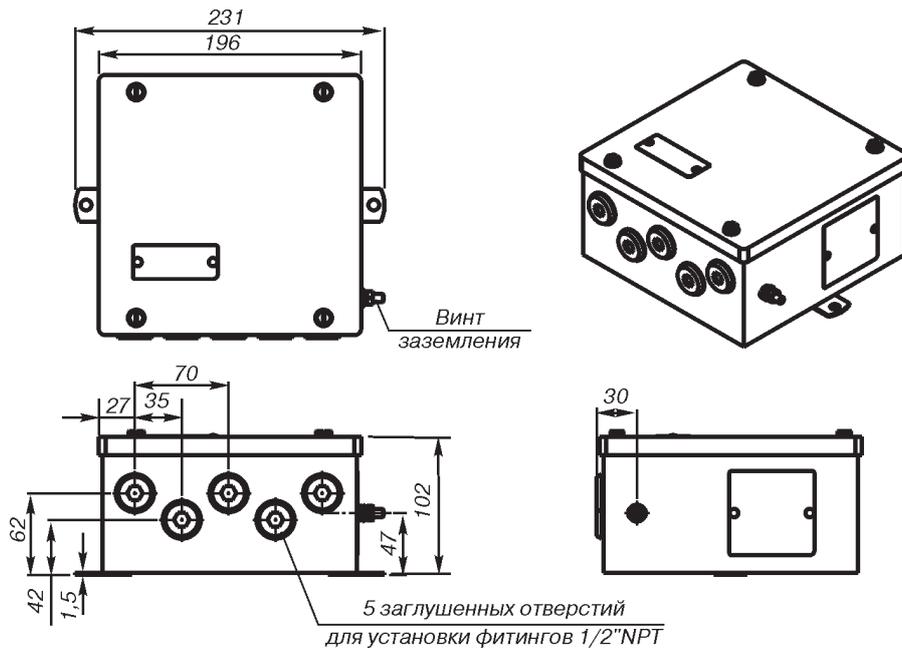


Рис.5. Дополнительная соединительная коробка из нержавеющей стали (ввод кабелепровода, код опции JS3).

ВАРИАНТЫ МОНТАЖА

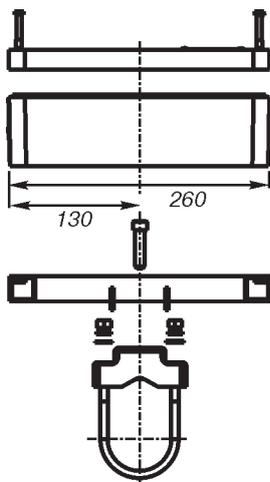


Рис.6. Дополнительная соединительная коробка из алюминия/пластика (код опции JA и JP).

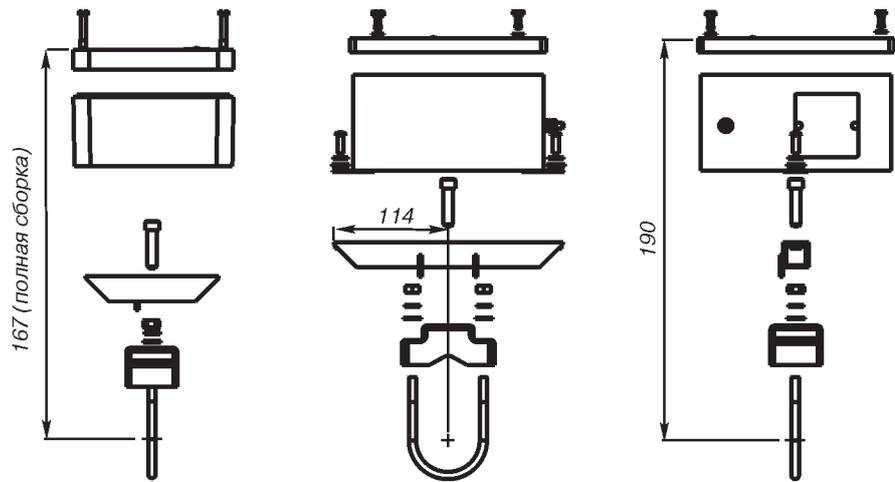


Рис.7. Дополнительная соединительная коробка из нержавеющей стали (код опции JS).

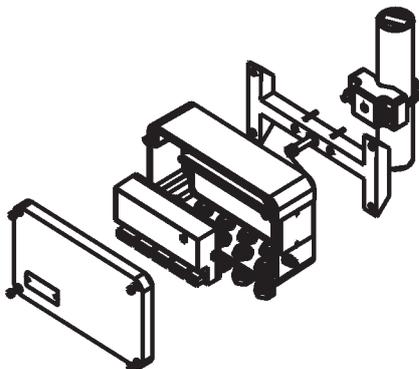


Рис.8. Дополнительная соединительная коробка из алюминия/пластика для монтажа на вертикальной трубе.

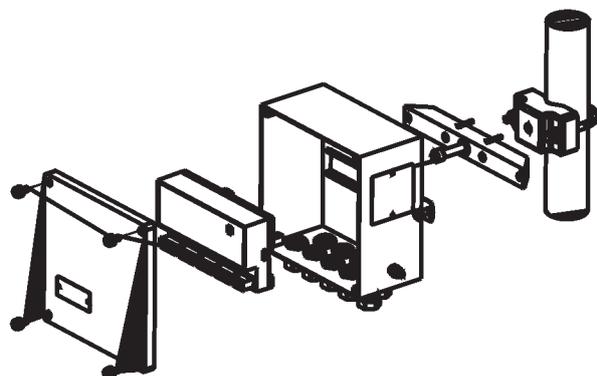


Рис.9. Дополнительная соединительная коробка из нержавеющей стали для монтажа на вертикальной трубе.

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Таблица 5

Модель	Описание изделия		Стандарт <sup>1)</sup>
Rosemount 848T	Восьмиканальный преобразователь температуры		
<b>Код</b>	<b>Коммуникационный протокол</b>		
F	Интерфейс Foundation fieldbus с цифровым сигналом (включает функциональные блоки AI, MAI и ISEL, а также активный планировщик связей LAS)		●
<b>Код</b>	<b>Сертификация изделия</b>	<b>Требуется ли соединительная коробка Rosemount</b>	
I1	Сертификация по ATEX - Exia - "искробезопасная электрическая цепь"	Нет	●
NA	Аттестация не требуется	Нет	●
<b>Код</b>	<b>Типы входов</b>		
S001	Термопреобразователи сопротивления и термодпары		●
S002	Термопреобразователи сопротивления, термодпары и 4-20 мА (только для NA)		●
<b>Код</b>	<b>Варианты</b>		
D04	Диагностика подтверждения измерения		●
T1	Блок защиты от переходных процессов		●
B6	Комплект монтажа для 2-х-дюймовой трубы		●
	<b>Невзрывозащищенная соединительная коробка</b>		
<b>Код</b>	<b>Пластиковая соединительная коробка</b>		
JP1	Без вводов		●
JP2	Кабельные уплотнения (уплотнения 9xM20 из никелиров.латуни для неармированного кабеля 7,5-11,9 мм)		●
JP3	Вводы кабелепроводов (5 заглушенных отверстий для установки фитингов 1/2"NPT)		●
<b>Код</b>	<b>Алюминиевая соединительная коробка</b>		
JA1	Без вводов		●
JA2	Кабельные уплотнения (уплотнения 9xM20 из никелиров.латуни для неармированного кабеля 7,5-11,9 мм)		●
JA3	Вводы кабелепроводов (5 заглушенных отверстий для установки фитингов 1/2"NPT)		●
<b>Код</b>	<b>Соединительная коробка из нержавеющей стали</b>		
JS1	Без вводов		●
JS2	Кабельные уплотнения (уплотнения 9xM20 из никелиров.латуни для неармированного кабеля 7,5-11,9 мм)		●
JS3	Вводы кабелепроводов (5 заглушенных отверстий для установки фитингов 1/2"NPT)		●
	<b>Взрывонепроницаемая соединительная коробка</b>		
JX3	Вводы кабелепроводов (4 заглушенных отверстия для установки фитингов 1/2"NPT)		●
<b>Код</b>	<b>Варианты конфигурации <sup>2)</sup></b>		
F5	Фильтр сетевого питания 50 Гц		
<b>Код</b>	<b>Калибровочный сертификат</b>		
Q4	Калибровочный сертификат (по 3-м точкам стандартно)		●
C1	Пользовательское конфигурирование: дата, дескриптор, сообщение		●
LT	Исполнение для низких температур окружающей среды (-51...85°C)		

Типичный номер модели: 848T F I1 S001 T1 B6 JA2

<sup>1)</sup> В графе "Стандарт" знаком ● отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

<sup>2)</sup> Конфигурация одинакова для всех восьми входов.

**МАРКИРОВКА**

**Маркировочная табличка преобразователя:**

- маркировка на табличке производится в соответствии с требованиями заказчика;
- табличка закреплена на корпусе преобразователя.

**Программная маркировка**

- в память преобразователя записывается до 30 символов;
- если программная маркировка не указана, то используются первые 30 символов с таблички преобразователя.

**Маркировка первичных преобразователей (ПП)**

Маркировочная табличка

- предусмотрена пластиковая табличка для записи данных восьми ПП.

**Программная маркировка**

- если требуется программная маркировка ПП, параметры ПП устанавливаются на заводе;
- параметры ПП могут быть обновлены в полевых условиях.

**КОНФИГУРАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ**

Преобразователь поставляется со стандартными параметрами конфигурации. Конфигурационные параметры и конфигурация блока могут быть изменены в полевых условиях при помощи систем DeltaV, AMS или другого конфигурационного инструмента Foundation fieldbus.

**Стандартная конфигурация**

Если не указано дополнительно, преобразователь Rosemount 848T поставляется со следующими параметрами для всех восьми ПП.

**Таблица 6**

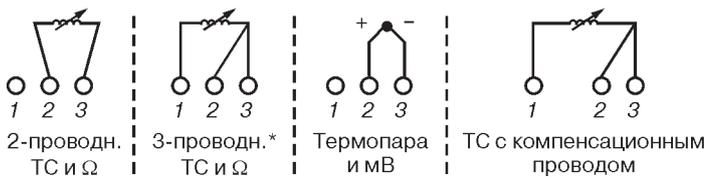
Стандартные параметры конфигурации	
Тип ПП*	Pt100, W100=1,3850, 3-х-проводный ТС
Демпфирование <sup>1)</sup>	2 с
Единицы измерений <sup>1)</sup>	°C
Выходной сигнал <sup>1)</sup>	Линейный по температуре
Фильтр напряжения питания <sup>1)</sup>	60 Гц
Особые температурные блоки	Блок преобразователя измерений (1) Блок преобразователя ПП (8) Блок преобразователя дифференциала (4)
Функциональные блоки Foundation Fieldbus	Аналоговый вход (8) Мультиплексный аналоговый вход (1) Селектор входов (4)

<sup>1)</sup> Для всех восьми ПП.

**Конфигурация по заказу пользователя**

Конфигурации по заказу пользователя должны быть определены во время оформления заказа. Такая конфигурация должна быть одинаковой для всех восьми ПП.

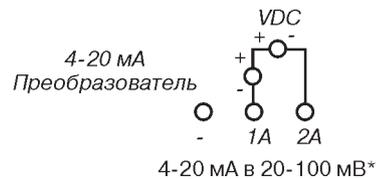
**ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ**



**Рис. 10. Схема подключения ПП к преобразователю Rosemount 848T.**

\* Для всех типов одноэлементных ТС поставляются 4-х проводные ТС. Эти ТС можно использовать по 3-х проводной схеме, отключив один из проводов и изолировав его изолянтной.

\*\* Преобразователь должен быть сконфигурирован для работы с 3-проводным ТС, чтобы распознать ТС с компенсационным проводом.



**Рис. 11. Схема подключения аналогового входа к преобразователю Rosemount 848T.**

\* Требуется дополнительный аналоговый разъем.

### ШТУЦЕР ПЕРЕДВИЖНОЙ

**Назначение:** предназначен для установки на месте эксплуатации термопреобразователей. Передвижной штуцер рассчитан на давление до 0,25 МПа. Штуцер передвижной поставляется как самостоятельное изделие. Материал штуцера - сталь 12Х18Н10Т. Диапазоны рабочих температур -60...250°С.

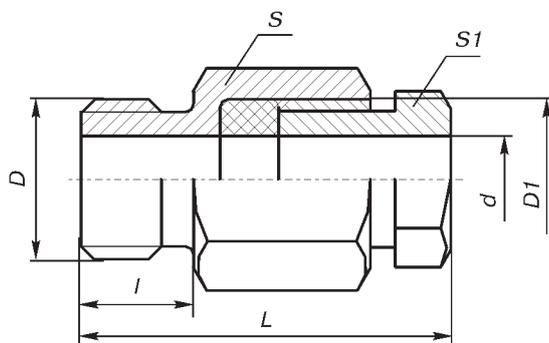


Таблица 1

Обозначение	Размеры, мм						
	L	l	D	D1	d	S	S1
200.002.00-00	65	16	M33x2	M27x2	21	36	30
-01	65	16	M27x2	M27x2	21	36	30
-02	46	16	M27x2	M20x1,5	10,5	36	22
-03	44	14	M20x1,5	M20x1,5	10,5	27	22
-04	44	14	M20x1,5	M20x1,5	8,5	27	22
-05	40	12	M16x1,5	M12x1,5	6,3	22	17
-06	40	12	M16x1,5	M12x1,5	5,3	22	17
-07	40	12	M16x1,5	M12x1,5	5	22	17
-08	40	12	M12x1,5	M10x1	4,3	17	14
-09	40	12	M12x1,5	M10x1	3,3	17	14

#### ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Штуцер передвижной - 200.002.00-03

1

2

1. Наименование.

2. Обозначение штуцера (табл. 1).

## МОНТАЖНЫЕ КОМПЛЕКТЫ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА

**Назначение:** для подключения термопреобразователей Метран-250, Метран-270-Exd, Метран-280-Exd к функциональной и (или) вторичной аппаратуре.

### Для бронированного кабеля

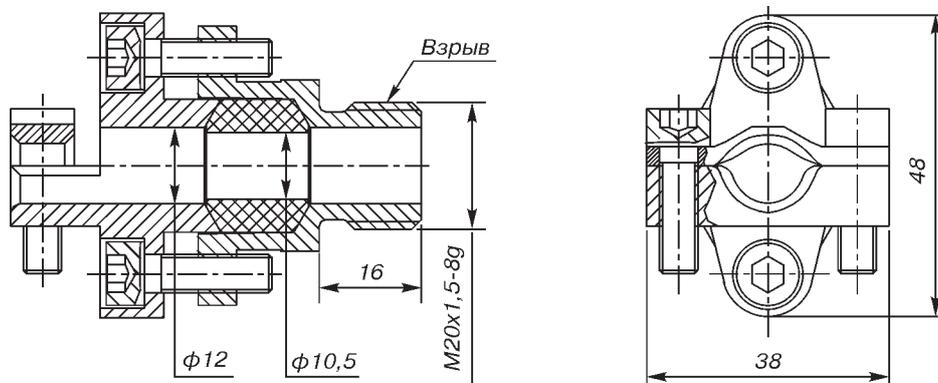


Рис. 1. 251.01.09.000

### Для трубного монтажа

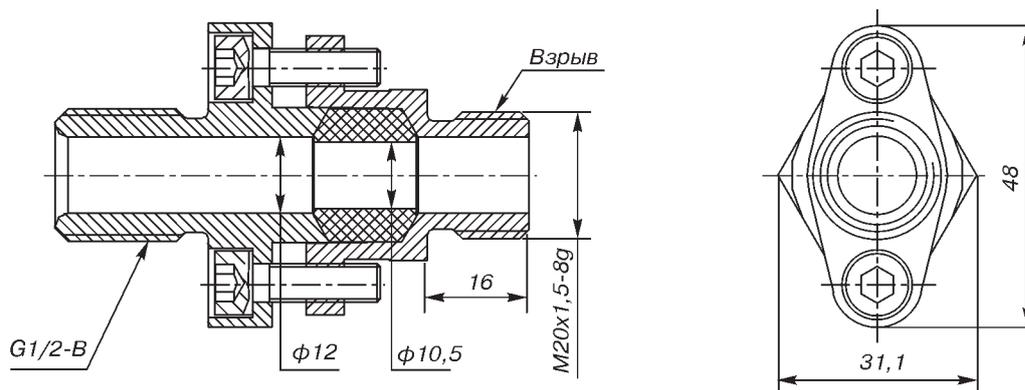


Рис. 2. 251.01.08.000

### ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

В примере обозначения при заказе термопреобразователей Метран-250, Метран-270-Exd, Метран-280-Exd указывается:

**БК** - для бронированного кабеля,

**ТБ** - для трубного монтажа.

**Назначение:** для подключения ПТ Метран-280-31, -32, -33 к функциональной и (или) вторичной аппаратуре. Кабельный ввод для бронированного кабеля с заземлением брони внутри ввода.

#### Для бронированного стальной проволокой кабеля

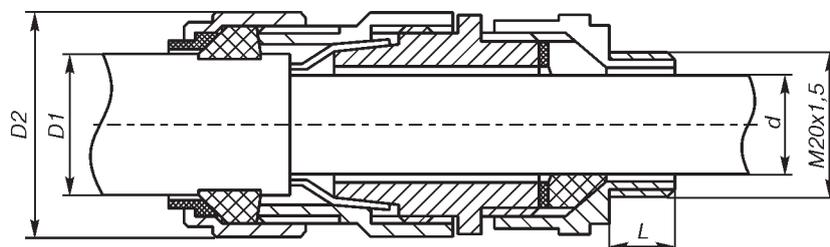


Рис.3. Ввод кабельный К4.

#### Для бронированного стальной лентой или оплеткой кабеля

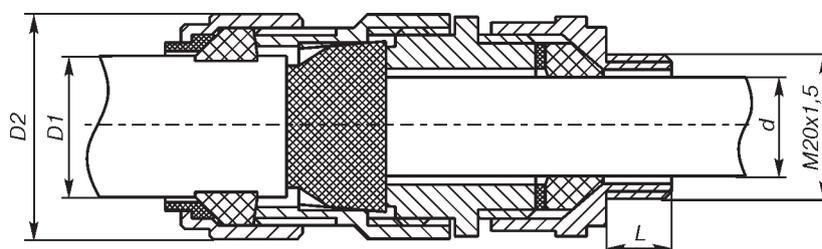


Рис.4. Ввод кабельный К6.

Таблица 1

Тип кабельного ввода	Рис.	L, мм	d, мм		D1, мм		Толщина брони	D2, мм
			min	max	min	max		
К4	3	10	6,1	10,0	9,5	15,9	от 0,90 до 1,25	26,6
К6	4	10	6,1	10,0	9,5	15,9	0,85	26,6

#### Пример обозначения при заказе

В примере обозначения при заказе ПТ Метран-280-31, -32, -33 указывается тип кабельного ввода по табл. 1.

**БОБЫШКИ СЕРИИ 2000**

**Назначение:** для установки на месте эксплуатации термопреобразователей и защитных гильз.

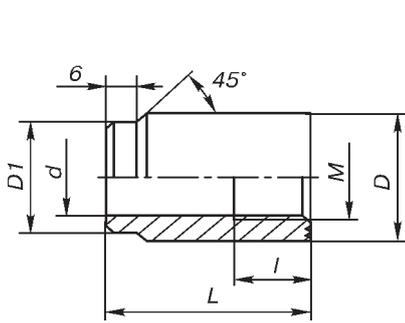


Рис. 1. 2010-01.

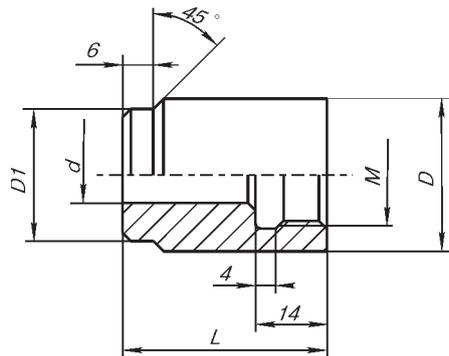


Рис. 2. 2010-02.

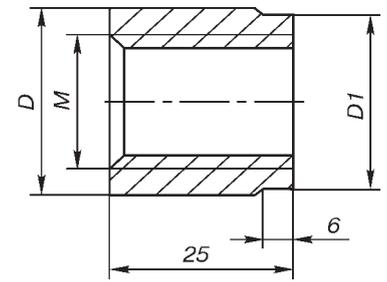


Рис. 3. 2010-03.

**Габаритные размеры бобышек 2010-01, 2010-02, 2010-03**

**Таблица 1**

Обозначение		Размеры, мм					Масса, кг	
		M	D	D1	d	l		
2010-01	для сварных гильз; для цельноточеных гильз и датчиков с неподвижным штуцером	20x1,5	30	26	18	32	40	0,13
							60	0,20
		27x2	40	30	25	32	50	0,17
							70	0,24
33x2	50	36	31	32	70	0,24		
					90	0,31		
2010-02	для датчиков температуры с подвижным штуцером	20x1,5	30	26	11	14	40	0,16
							60	0,23
2010-03	для сварных гильз и датчиков с неподвижным штуцером	20x1,5	28	26			25	0,059
		27x2	35	33			25	0,076
		G 3/4-B	35	33			25	0,076
		33x2	41	39			25	0,090

**Габаритные размеры бобышки 2010-04**

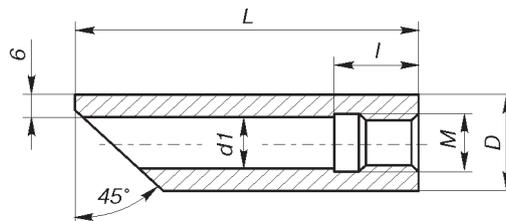


Рис. 4. 2010-04.

Для гильз.

**Таблица 2**

Обозначение	Размеры, мм					Масса, кг
	M	D	d1	L	l	
2010-04	M20x1,5	32	18	115	24	0,39
				140		0,45
	M27x2	42	25	115		0,65
				140		0,72
	M33x2	48	31	115		0,70
				140		0,76
	M18x2	30	16	115		0,36
				140		0,40
	M24x1	36	23	115		0,44

**Код материала бобышек**

**Таблица 3**

Обозначение	Материал	Код материала
2010-01, -02, -03, -04	Ст. 20	Ст.20
	12X18H10T	H10
	09Г2С	Г2

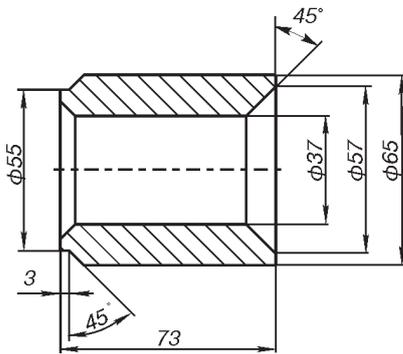
**ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ**

<b>Бобышка 2010 - 01 - M20x1,5 - 60 - Г2</b>			
1	2	3	4

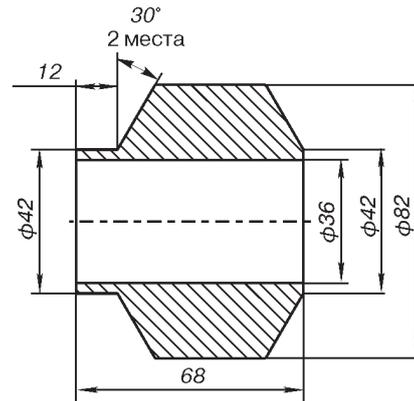
1. Обозначение.
2. Монтажная резьба (табл.1, 2).
3. Высота L, мм (табл.1).
4. Код материала (табл.3).

**БОБЫШКА ПРИВАРНАЯ 2010-05, 2010-06**

**Назначение:** для установки на месте эксплуатации датчиков температуры ТХА Метран-231, ТХК Метран-232 рис. 10, 11, 12, 13 и сварных защитных гильз 2003-01.



Материал - 12Х18Н10Т  
**Рис.5.** 2010-05.



Материал - 12Х1МФ  
**Рис.6.** 2010-06.

**ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ БОБЫШКИ ПРИВАРНОЙ ПРИ ЗАКАЗЕ**

<b>Бобышка 2010-05-Н10</b>	
1	2

1. Обозначение.
2. Код материала (таб. 3) (только для бобышки 2010-05).

**Код материала бобышек**

**Таблица 3**

2010-05	Ст. 20	Ст. 20
	12Х18Н10Т	Н10
	09Г2С	Г2

**ШАЙБЫ**

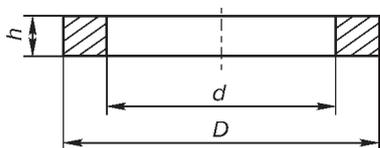
**Назначение:** для герметизации термопреобразователей на месте установки. Шайба поставляется как самостоятельное изделие.

**Материал:** медь М1 (обеспечивают герметичность в месте установки защитной гильзы до 200°С).

**ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ**

<b>Шайба - 2020-01</b>	
1	2

1. Наименование.
2. Обозначение шайбы (табл.1).



**ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ**

**Таблица 1**

Обозначения	D, мм	d, мм	h, мм	Применение для датчиков температуры
2020-00	18	13,5	1,5	С подвижным штуцером М20х1,5 (S22)
-01	32	26	1,5	С неподвижным штуцером М20х1,5 (S27)
-02	36	32	2	С неподвижным штуцером М27х2 (S32)
-03	38	28	2	С неподвижным штуцером М27х2 (S27)
-04	47	39	2	С неподвижным штуцером М33х2 (S41)
-05	30	21	1,5	С неподвижным штуцером М20х1,5

## Рекомендации по выбору и установке датчиков температуры

Монтаж датчиков температуры на технологических трубопроводах и оборудовании как правило выполняется с помощью бобышек, которые привариваются к трубопроводу или агрегату.

Аналогичным образом можно контролировать температуру поверхности технологического агрегата, выбрав бобышку необходимой длины.

Способ монтажа датчика температуры зависит от диаметра трубопровода, конструктивных особенностей оборудования места установки, габаритов датчиков температуры.

Глубина погружения датчиков температуры зависит от длины его монтажной части, которая определяется как - расстояние от рабочего конца до опорной поверхности штуцера (для датчиков температуры с неподвижным штуцером);

- расстояние от рабочего конца до головки (для датчиков температуры с передвижным штуцером или без штуцера).

Рекомендуемая глубина погружения не менее 5-10 мм ниже оси трубопровода, по которому движется измеряемая среда.

При измерении температур более 400°C рекомендуется устанавливать датчики температуры только вертикально.

Если датчики температуры имеют длину более 500 мм и установлены горизонтально или под наклоном рекомендуется предусмотреть дополнительное крепление для ДТ.

При горизонтальном или наклонном монтаже ДТ его штуцер необходимо направлять вниз.

Если трубопровод на котором устанавливается датчик температуры имеет теплоизоляцию необходимо учесть толщину этой изоляции при выборе длины бобышки и длины наружной части датчика температуры. Наружная часть датчика температуры - расстояние от неподвижного штуцера до головки датчика температуры.

Рабочая часть поверхностных датчиков температуры должна плотно прилегать к измеряемой поверхности, при этом рекомендуется зачищать измеряемую поверхность до металлического блеска перед установкой датчиков температуры.

Характерные ошибки при монтаже датчиков температуры:

1. Несоблюдение требуемой глубины погружения.
2. Неправильный выбор места установки датчиков температуры (например вблизи запорных или регулирующих клапанов).
3. Замена выбранных приборов на другие типы без согласования с проектной организацией.

Материал защитной арматуры	Диапазон температур	Измеряемая среда	Зарубежный аналог
12X18H10T	до 800°C	Окислительные газовые среды, газовые потоки, разбавленные растворы азотной, уксусной кислот, щелочей и солей. При температуре до 800°C использовать в неподвижных окислительных газовых средах. При температуре до 600°C – в газовых потоках, при наличии механических нагрузок. Устойчивость к агрессивным средам: неустойчива к серосодержащим средам. Не рекомендуются соляная, серная, плавиковая, горячая фосфорная и кипящие органические кислоты	AISI 321
10X17H13M2T	до 900°C	Лучшее чем в обычных хромоникелевых сталях сопротивление точечной и щелевой коррозии. Фармацевтическая, медицинская, химическая, пищевая промышленности. Биотехнологии. Агрессивная кислотная среда, включая действие растворов кипящей фосфорной, серной, 10%-ной уксусной кислоты и сернокислые среды до температуры 400°C	AISI 316
ХН78Т	до 1000°C	Имеет высокое сопротивление окислению, кроме серосодержащей атмосферы выше 550°C. Подходит для работы в хлорсодержащей атмосфере, в высокотемпературной обработке, в обжиговых печах, в вытяжных трубах, в химических реакторах, газотурбинный двигатель, компрессор, химические аппараты, пароперегреватели. Сплавы Инконель стойки к окислению и коррозии. При нагреве Инконель формирует тонкую стабильную пассивирующую оксидную пленку, предохраняющую поверхность от дальнейшего разрушения. Инконель сохраняет прочность в широком промежутке температур, поэтому подходит для приложений, где алюминий или сталь не работают	Инконель 600
15Х25Т	до 1050°C	Хорошее сопротивление коррозии в диапазоне 800...1200°C. Газовые и жидкостные агрессивные среды, установки пиролиза. Топочные газы, инжекционные сопла, горелки, топки. Не рекомендуется воздействие ударных нагрузок, а также эксплуатация при температуре 400...700°C (из-за склонности стали к отпускной хрупкости). Сталь – магнитная. Устойчивость к агрессивным средам: устойчива к серосодержащим средам	AISI 268
ХН45Ю	до 1300°C	Неподвижная окислительная газовая среда (до 1300°C), газовые потоки и наличие механических нагрузок (до 1050°C). Рекомендуется для длительной работы при температурах до 1250°C в среде продуктов сгорания углеводородов. Устойчивость к агрессивным средам: более устойчива к серосодержащим средам чем хромоникелевые сплавы	
10Х23Н18	до 1000°C	Хорошее сопротивление окислению, устойчива к механическим нагрузкам. Применяется в доменных печах, печах высокотемпературного отжига, при изготовлении кирпича и стекла, котлах электростанций, вытяжных трубах печей нагрева открытым пламенем. Установки для конверсии метана, пиролиза. Склонна к охрупчиванию в интервале температур 600...800°C. Сталь - немагнитная Устойчивость к агрессивным средам: неустойчива к серосодержащим средам	AISI 310
09Г2С	до 425°C	Сталь конструкционная низколегированная для сварных конструкций. Применение: различные детали и элементы сварных металлоконструкций, работающих при температуре от - 70 до +425°C под давлением. Применяется для изготовления бобышек	AISI 516
12Х1МФ	до 580°C	Сталь жаропрочная низколегированная. Применяется при температурах до 580°C. Применяется для изготовления цельноточенных гильз	-

## Опросный лист для выбора датчика температуры

\* поля, обязательные для заполнения!

Общая информация			
Предприятие *:		Дата заполнения:	
Контактное лицо *:		Тел. / факс *:	
Адрес *:		E-mail:	
Опросный лист №	Позиция по проекту (тэг):	Количество *:	
Параметры измеряемой и окружающей среды			
Измеряемая среда:		Фазовое состояние: <input type="checkbox"/> газ <input type="checkbox"/> жидкость	
Диапазон измеряемых температур, С*	Мин _____	Макс _____	
Давление измеряемой среды, МПа*			
Скорость потока измеряемой среды, м/с			
Диапазон окружающих температур, °С	Мин _____	Макс _____	
Датчик температуры			
<input type="checkbox"/> Rosemount (Emerson) *		<input type="checkbox"/> Метран *	
Первичный преобразователь (ПП), без защитной гильзы			
<input type="checkbox"/> Требуется *	<input type="checkbox"/> Не требуется *	<input type="checkbox"/> Требуется *	<input type="checkbox"/> Не требуется *
Тип чувствительного элемента (ЧЭ)		Тип чувствительного элемента (ЧЭ)	
<input type="checkbox"/> Термопара	<input type="checkbox"/> Термометр сопротивления	<input type="checkbox"/> Термопара	<input type="checkbox"/> Термометр сопротивления
Количество чувствительных элементов		Количество чувствительных элементов	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2		<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
Номинальная статическая характеристика (НСХ) *		Номинальная статическая характеристика (НСХ) *	
<input type="checkbox"/> К <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> Pt100	<input type="checkbox"/> К <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> 50М <input type="checkbox"/> 100М <input type="checkbox"/> 50П
<input type="checkbox"/> J _____ (другие НСХ)	_____ (другие НСХ)	<input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> S _____ (другие НСХ)	<input type="checkbox"/> 100П <input type="checkbox"/> Pt100 _____ (другие НСХ)
Рабочий спай		Рабочий спай	
<input type="checkbox"/> изолированный		<input type="checkbox"/> изолированный	
<input type="checkbox"/> неизолированный		<input type="checkbox"/> неизолированный	
Класс допуска		Класс допуска	
1	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> С
Схема соединений		Схема соединений	
2-хпроводная	<input type="checkbox"/> 2-хпроводная	2-хпроводная	<input type="checkbox"/> 2-хпроводная
	<input type="checkbox"/> 3-хпроводная		<input type="checkbox"/> 3-хпроводная
	<input type="checkbox"/> 4-хпроводная		<input type="checkbox"/> 4-хпроводная
Диаметр оболочки ЧЭ		Диаметр защитной арматуры (без защитной гильзы)	
6мм		<input type="checkbox"/> 20мм <input type="checkbox"/> 10мм <input type="checkbox"/> 8мм <input type="checkbox"/> 6мм <input type="checkbox"/> 5мм <input type="checkbox"/> 3мм	
Глубина погружения (длина монтажной части) *		Глубина погружения (длина монтажной части) *	
_____ мм		_____ мм	
Материал оболочки кабеля		Материал защитной арматуры	
321 SST (НСХ J) Inconell 600 (НСХ K) Microbell В (НСХ N)	316/321 SST	<input type="checkbox"/> 12Х18Н10Т <input type="checkbox"/> 10Х17Н13М2Т <input type="checkbox"/> 15Х25Т <input type="checkbox"/> ХН78Т	
		<input type="checkbox"/> 10Х23Н18 <input type="checkbox"/> Латунь <input type="checkbox"/> ХН45Ю _____ (другие мат-лы)	
Способ крепления первичного преобразователя		Способ крепления первичного преобразователя*	
<input type="checkbox"/> ½" NPT _____ (другая резьба)	<input type="checkbox"/> Без резьбы	<input type="checkbox"/> М20х1,5 _____ (другая резьба) <input type="checkbox"/> Без резьбы	
		<input type="checkbox"/> Фланец _____ <input type="checkbox"/> Вварной	

Rosemount	Метран
<b>Защитная гильза</b>	
<b>Требуется*:</b> <input type="checkbox"/> Трубчатая (max D=9..12мм)	<b>Требуется*:</b> <input type="checkbox"/> Сварная (до 25 МПа) <input type="checkbox"/> Цельноточеная (до 50 МПа)
<input type="checkbox"/> Литая коническая (max D=17..26,5мм) <input type="checkbox"/> Литая сварная	<input type="checkbox"/> Фланцевая (до 16 МПа) <input type="checkbox"/> Вварная (до 50 МПа)
<input type="checkbox"/> <b>Не требуется*</b>	<input type="checkbox"/> <b>Не требуется*</b>
Материал защитной гильзы _____	Материал защитной гильзы _____
<b>Способ установки на объекте*</b>	
<input type="checkbox"/> Резьба _____ <input type="checkbox"/> Фланец _____ <input type="checkbox"/> Вварной _____	<input type="checkbox"/> Резьба _____ <input type="checkbox"/> Фланец _____
<b>Соединительная головка</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Требуется*</b> <input type="checkbox"/> <b>Не требуется*</b>	<input type="checkbox"/> <b>Требуется*</b> <input type="checkbox"/> <b>Не требуется*</b> (удлин.провода _____мм)
Материал соединительной головки	Материал соединительной головки
<input type="checkbox"/> Алюминиевый сплав <input type="checkbox"/> Нержавеющая сталь	<input type="checkbox"/> Полиамид Технамид® <input type="checkbox"/> Пластик АБС <input type="checkbox"/> Алюминиевый сплав
Резьба кабельного ввода	Резьба кабельного ввода
<input type="checkbox"/> ½" NPT <input type="checkbox"/> M20x1,5	M20x1,5
Степень защиты от воздействия пыли и воды	Степень защиты от воздействия пыли и воды
<input type="checkbox"/> IP65 <input type="checkbox"/> IP68	<input type="checkbox"/> IP65 <input type="checkbox"/> IP5X
<b>Измерительный преобразователь</b>	
<b>Требуется для монтажа*:</b> <input type="checkbox"/> В соединительную головку ПП	<input type="checkbox"/> <b>Требуется*</b> (только встроенный в соединительную головку ПП)
<input type="checkbox"/> На DIN рейку <input type="checkbox"/> На кронштейн <input type="checkbox"/> <b>Не требуется*</b>	<input type="checkbox"/> <b>Не требуется*</b>
Входной сигнал	Входной сигнал
<input type="checkbox"/> К <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Pt100 <input type="checkbox"/> J    _____ (другие НСХ)	Определяется типом выбранного первичного преобразователя
<b>Выходной сигнал*</b>	
<input type="checkbox"/> 4-20+H <input type="checkbox"/> Foundation Fieldbus <input type="checkbox"/> HART Wireless	<input type="checkbox"/> 4-20МА <input type="checkbox"/> 0-5МА <input type="checkbox"/> 4-20+HART
Наличие индикации	Местная индикация отсутствует
<input type="checkbox"/> Требуется <input type="checkbox"/> Не требуется	
<b>Взрывозащита</b>	
<b>Требуется*:</b> <input type="checkbox"/> Искробезопасная электрическая цепь Exia	<b>Требуется*:</b> <input type="checkbox"/> Искробезопасная электрическая цепь Exia
<input type="checkbox"/> Взрывонепроницаемая оболочка Exd (указать внешний диаметр кабеля _____ мм)	Взрывонепроницаемая оболочка Exd: <input type="checkbox"/> Кабельный ввод для бронированного кабеля – БК
<input type="checkbox"/> <b>Не требуется*</b>	<input type="checkbox"/> Кабельный ввод для трубного монтажа – ТБ
	<input type="checkbox"/> <b>Не требуется*</b>
<b>Предел допускаемой основной погрешности</b>	
Первичного преобразователя (ПП)	± _____ (для датчиков серий Метран-270, -270МП, -2700, -280)
Класс допуска указывается в разделе «Первичный преобразователь»	
Измерительного преобразователя (ИП)	
± _____ °С	
Сборки ПП+ИП	
± _____ °С	
<b>Дополнительные требования</b>	
_____	

Заполненный опросный лист необходимо направлять на единый электронный адрес или факс Центра Поддержки Заказчиков (CIS-Support@emerson.com или ф. (351) 799-55-88) или в региональное представительство.



Найти электронный документ

## ГЛОССАРИЙ

<b>ВПИ</b>	Верхний предел измерений – максимальное значение установленного диапазона измерений. Для большинства приборов ВПИ является перенастраиваемым параметром
<b>ИП</b>	Измерительный преобразователь
<b>НПИ</b>	Нижний предел измерений – минимальное значение установленного диапазона измерений. Для большинства приборов НПИ является перенастраиваемым параметром
<b>НСХ</b>	Номинальная статическая характеристика
<b>ПП</b>	Первичный преобразователь
<b>ПП1 и ПП2</b>	Первый и второй первичные преобразователи: используются в конфигурации функции «горячая замена»
<b>ПТ</b>	Преобразователь температуры
<b>Т</b>	Измеренное значение температуры, °С
<b>ТП</b>	Термоэлектрический преобразователь (термопара) (thermocouple - англ.)
<b>ТПП</b>	Термоэлектрический преобразователь платинородий-платиновый
<b>ТПР</b>	Термоэлектрический преобразователь платинородий-платинородиевый
<b>ТС</b>	Термопреобразователь сопротивления (термосопротивление) (RTD - англ.)
<b>ТСМ</b>	Термопреобразователи сопротивления медные
<b>ТСП</b>	Термопреобразователи сопротивления платиновые
<b>ТХА</b>	Термоэлектрический преобразователь хромель-алюмелевый
<b>ТХК</b>	Термоэлектрический преобразователь хромель-копелевый
<b>ТЭДС</b>	Термо-ЭДС (эффект Зеебека)
<b>УВС</b>	Унифицированный выходной сигнал
<b>ЧЭ</b>	Чувствительный элемент

## КОНТАКТЫ

### ГОЛОВНОЙ ОФИС

(351) 799-51-52 телефон  
(351) 799-51-52 (доб. 19-24) факс

**Запросы по продукции (номенклатура, стоимость)** необходимо направлять на единый электронный адрес Центра Поддержки Заказчиков

**CIS-Support@emerson.com**

или

(351) 799-55-88 факс

с указанием Ваших точных контактных данных и реквизитов. По вопросам заключения договоров обращаться в региональные представительства в вашем регионе.

### ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ЗАКАЗЧИКОВ

**Технические консультации по выбору и применению продукции** осуществляет Центр поддержки Заказчиков **RUCHE-Temperature@emerson.com**

**Начальник отдела технической поддержки:**

**Козлов Алексей Владимирович**  
т.(351) 799-51-51 (доб.11-25)

**Инженеры отдела технической поддержки по термометрии:**

**Винник Тамара Петровна**  
т. (351) 799-51-51 (доб.11-29)

**Щербакова Марина Сергеевна**  
т. (351) 799-51-51 (доб.15-55)

### СРОКИ ПОСТАВКИ И ПРИЕМ ЗАКАЗОВ НА ПРОДУКЦИЮ

Уточнение сроков поставки и прием заказов на продукцию осуществляется через региональные представительства.

### КОНТАКТЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ

Вы можете найти на 4-й обложке каталога.

### СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**Бесплатная телефонная линия сервисной поддержки Заказчиков:**

**8-800-200-1655**

Звонок с территории России бесплатный, телефонная линия работает с 6.00 до 16.00 по московскому времени с понедельника по пятницу, за исключением национальных праздников.

**Альтернативный номер телефона:**

**(351) 799-55-83**

Также Вы можете отправить запрос по электронной почте или факсу: **metran.service@emerson.com**  
**(351) 799-55-82**

По вопросам выполнения шефнадзорных и пуско-наладочных работ, проведения аудита оборудования (правильность монтажа, настроек, эксплуатации, рекомендации по организации правильной эксплуатации, обслуживания) на объектах заказчиков обращайтесь:

т. **(495) 995-95-59**,  
ф. **(495) 424-88-50**,  
**CIS-service@emerson.com**

**Реквизиты для отправки оборудования в Сервисный центр:**

454003, Челябинск, проспект Новоградский, 15,  
на таре укажите:  
"В сервисный центр, т. 799-51-51 (доб.11-01)".

Ремонт оборудования так же выполняются Региональными сервисными центрами, сертифицированными ПГ "Метран". Реквизиты таких центров и номенклатуру обслуживаемой продукции Вы можете узнать на сайте [www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

**Начальник службы сервиса**

**Чепуров Александр Юрьевич**  
т.(351) 799-51-51 (доб.15-10)

## ООО «Эмерсон»

Россия, 115054, г. Москва,  
ул. Дубининская, 53, стр. 5  
Т: +7 (495) 995-95-59  
Ф: +7 (495) 424-88-50  
Info.Ru@emerson.com  
[www.emerson.ru/Automation](http://www.emerson.ru/Automation)

## АО Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск  
Новоградский проспект, 15  
Т: +7 (351) 799-51-52,  
Ф: +7 (351) 799-55-90  
Info.Metran@emerson.com  
[www.emerson.ru/Automation](http://www.emerson.ru/Automation)

Технические консультации по выбору и  
применению продукции осуществляет  
Центр поддержки Заказчиков  
Т: +7 (351) 799-51-51  
Ф: +7 (351) 799-55-88  
CIS-Support@emerson.com

## Региональные представительства

### Россия

#### Астрахань

414014, пр. Губернатора А. Гужвина, 12, офис 23  
т. (8512) 51-35-05  
Konstantin.Kuznetsov@emerson.com

#### Волгоград

400005, пр. Ленина, 54б, офис 8  
т/ф. (8442) 24-70-76  
Eldar.Chernyavsky@emerson.com

#### Екатеринбург

620026, ул. Белинского, 83, офис 1708  
т. +7-965-501-46-84  
Evgeny.Samokhin@Emerson.com

#### Иркутск

664033, ул. Лермонтова, 257, офис 307  
т/ф. (3952) 488-520, 488-730  
Alexander.Shivchuk@emerson.com

#### Казань

420107, ул. Островского, 38, офис 401, 408  
т. (843) 210-04-73  
Denis.Tagirov@emerson.com

#### Краснодар

350015, ул. Путевая, 1  
Бизнес-центр «IQ», офис 314  
т. +7 (861) 298-15-40  
ф. +7 (861) 298-15-41  
м. +7 (964) 906-77-86  
Kirill.Trusov@emerson.com

#### Красноярск

660077, ул. Батурина, 40а, этаж 3  
т. (391) 278-88-90, -93, -94, -95, ф. 278-88-99  
dlepmrukrasnoyarsk@emerson.com

#### Мурманск

183025, проезд Капитана Тарана, д. 25, офис 617  
м. +7 (960) 020-69-97, ф. +7 (8152) 55-11-43,  
Arkady.Molchanov@Emerson.com

#### Нижнекамск

423570, ул. Корабельная, 27  
т. (8555) 47-40-89, т/ф. 47-41-19, 47-41-87  
Denis.Minkashov@emerson.com

#### Нижний Новгород

603006, ул. Горького, 117, офис 1314  
т. (831) 278-57-41, т/ф. 278-57-42  
nn@emerson.com

#### Новосибирск

630132, ул. Красноярская 35, БЦ "Гринвич", офис 902  
т/ф. (383) 292-87-83, 292-67-07, 292-14-40  
ф. (383) 319-07-06  
novosib@emerson.com

#### Новый Уренгой

629300, ул. Юбилейная, 5, блок 4, этаж 2  
т.+7 (964) 208-47-42  
Alexander.Shevtsov@emerson.com

#### Оренбург

460051, ул. Мало-Луговая, 3/1  
БЦ «Евразия», этаж 2  
т. +7(3532) 48-05-46  
DPlotnikov@emerson.com

#### Пермь (Киров, Кировская область)

614007, ул. Н. Островского, 59/1, БЦ "Парус"  
т. (342) 211-50-40, -42, -43, -44  
ф. (342) 211-50-41  
Evgeny.Kosozhikhin@emerson.com

#### Ростов-на-Дону

344113, пр. Космонавтов, 32В/21В, офис 402  
т. (863) 204-21-03, -02, -01, ф. (863) 204-21-05  
rostov@metran.ru

#### Самара

443041, ул. Л. Толстого, 123Р, корпус В, офис 501  
т. (846) 273-81-00, -02, -06, -07  
ф. (846) 273-81-19  
Yevgeny.Yeremeychik@Emerson.com

#### Санкт-Петербург

197374, Санкт-Петербург,  
ул. Торфяная дорога, д.7, лит. Ф, этаж 11, офис 1103  
т. (812) 448-20-63, -65, 449-35-22, -23, -24  
ф. (812) 448-20-66 доб. 4019  
spb@emerson.com

#### Саратов

410005, ул. Б. Садовая, 239, офис 512  
т/ф. (8452) 30-91-88, м. +7-961-641-28-99  
Anton.Medvedev@emerson.com

#### Сургут

628417, ул. Островского, 45/1  
т/ф. (3462) 44-21-13  
surgut@metran.ru

#### Тольятти

445057, ул. Юбилейная, 40, офис 2203  
т/ф. (8482) 95-15-87, +7-903-330-03-58, ф. 95-61-00,  
Andrei.Parshin@emerson.com

#### Тюмень

625000, ул. Республики 65  
БЦ «Калинка», офис 702  
т. (3452) 56-57-13  
Sergei.Babich@emerson.com

#### Усинск, Коми

169710, ул. Промышленная, 19, офис 211  
т. +7-909-123-18-18  
Konstantin.Popovtsev@emerson.com

#### Уфа

450057, ул. Октябрьской революции, 78  
т. (347) 293-64-85, 293-64-78  
Valery.Akhmetzhanov@emerson.com

#### Хабаровск

680000, ул. Истомина, 51а  
БЦ «Капитал», оф. 205, 206  
т. (4212) 41-21-18  
Alexander.Kolobov@Emerson.com

#### Челябинск

454003, Новоградский проспект, 15  
т. (351) 799-55-84, 799-55-85  
Artur.Dautov@emerson.com

#### Череповец, Вологодская область

162623, ул. Олимпийская, 77, офис 103  
т. +7-921-732-86-60, +7-962-693-77-04  
Leonid.Paligin@emerson.com

#### Южно-Сахалинск

693020, ул. Амурская, 88, этаж 7  
т. (4242) 499-997, ф. 499-998  
Tatiana.Nadsadina@emerson.com

#### Якутск

677000, ул. Орджоникидзе, 36, кор. 1  
БЦ «LG Саха Центр», этаж 3, офис 306  
т. +7 962 827 9739  
Maksim.Chernov@emerson.com

### Азербайджан, Баку

AZ-1025, Проспект Ходжалы, 37, Demirchi Tower  
т. +994 (12) 498-24-48  
ф. +994 (12) 498-24-49  
Info.Az@emerson.com

### Беларусь, Минск

220030, пр. Независимости, 11, корп. 2, офис 303  
т. +375 (17) 209-92-11, 209-92-48, ф. 209-90-48  
minsk@metran.ru

### Казахстан

#### Алматы

050060, ул. Ходжанова 79  
БЦ «Аврора», этаж 4  
т. +7 (727) 356-12-00, ф. 356-12-05  
Dinara.Baktygaliyeva@Emerson.com

#### Актау

130002, Микрорайон 5«А»  
БЦ «НурлыТобе», офис 5-4  
т. +7 (7292) 43-45-37, м. +7-777-204-19-29  
Alibek.Kaptleyev@emerson.com

#### Актобе

030000, ул. Бокенбай Батыра, 2  
БЦ «Дастан», 11 этаж, офис 1104  
т. +7 (7132) 44-49-34, м. +7-701-091-39-49  
Zhalgas.Akkenzhin@emerson.com

#### Астана

010000, пр. Кабанбай Батыра 11/4  
БЦ «Бюро Хаус», этаж 1  
т. +7 (7172) 26-63-15, 76-90-17  
т. +7 701 784 46 19  
Roman.Zavodin@Emerson.com

#### Атырау

060000, ул. Абая, 12 «А»  
БЦ «Бахыт», этаж 6  
т. +7 (7272) 955-907, +7-701-704-32-44  
Uliana.Devyatkina@emerson.com

#### Павлодар

т. +7 (7182) 55-17-07, м. +7-701-570-23-08  
Igor.Pavlov@Emerson.com

#### Уральск

090000, ул. Ескалиева, 177  
БЦ «Сити», этаж 6, офис 601А  
т. +7 (777) 225-02-53  
Yelezhan.Yelemes@Emerson.com

#### Шымкент

160019, ул. Мадели-Кожа, 1Г  
БЦ «Эско», этаж 4, офис 427  
т. +7-701-031-45-77  
Simen.Bubentsov@Emerson.com

### Официальный дистрибьютор

### АО «Промышленная группа «Метран»

#### ЗАО «РИНЭК»

127083, Москва, ул. 8 марта, д. 1, стр. 12  
т. (495) 647-24-00, 727-44-22, ф. 615-80-40  
info@rinec.ru

©2019 Emerson. Все права защищены.

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co.

Реквизиты актуальны на момент выпуска блокнота. Уточнить их Вы можете на сайте [www.emerson.ru/Automation](http://www.emerson.ru/Automation)