Беспроводной измерительный преобразователь Rosemount 848T

- **Одобрен к применению МЭК (Международная электротехническая комиссия)**
- **Соответствует требованиям ФГУП РЧЦ (Радиочастотный центр)**
- **Четыре независимо настраиваемых канала**
- **Преобразование естественного выходного сигнала:**
  - термоэлектрических преобразователей,
  - термопреобразователей сопротивления,
  - первичных преобразователей с выходным сигналом Ом или мВ;
  - датчиков с унифицированным токовым сигналом 4-20 мА;
  в цифровой сигнал по беспроводному протоколу Wireless Hart
- **Абсолютная погрешность измерений от ±0,3 °С**
- **Рабочий диапазон температуры окружающей среды -40…70 °С**
- **Искробезопасное исполнение 0ExiaIICT4,T5X**
- **Степень защиты IP 66**
- **Встроенный модуль питания датчика Exia исполнения, замена модуля питания без отключения датчика во взрывоопасной зоне, срок службы до 10 лет**
- **Внесен в Госреестр средств измерений под № 23223-08**

Внимание! По желанию Заказчика любое беспроводное оборудование Smart Wireless бесплатно предоставляется в опытно-промышленную эксплуатацию.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ WIRELESS HART

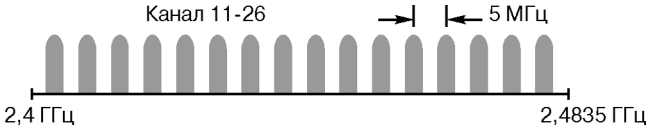

Рис.1.

- **Стандарт радиосвязи IEEE 802.15.4**
- **Диапазон частот IMS 2,4 ГГц, разделенный на 15 радиоканалов**
- **Имеет заключения МЭК, ФГУП РЧЦ (Радиочастотный центр) и ФСБ**
- **Дальность передачи данных до 800 м без повторителей**
- **Частота опроса выбирается пользователем 1, 2,4, 16, 32 секунды или от 1 до 60 мин.**
- **Надежность передачи данных > 99%**
- **Защита передачи данных Wireless HART**

Беспроводная сеть защищена следующими технологиями:
- скачкообразная смена несущей частоты (FHSS);
- 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.

DSSS: объединяет сигнал данных с последовательностью символов, известных как "чипы" – таким образом "расширяя" сигнал по большей полосе. Другими словами, исходный сигнал умножается на сигнал шума, сгенерированный псевдослучайной последовательностью положительного и отрицательного битов. Приемник, умножает полученный сигнал на ту же последовательность, получая исходную информацию. Когда сигнал "расширен", мощность исходного узкополосного сигнала распределяется по широкому диапазону, уменьшая мощность на каждой конкретной частоте (т.н. низкая плотность мощности). Так как расширение уменьшает силу сигнала на отдельных участках спектра, сигнал может восприниматься как шум. Приемник должен распознать и демодулировать полученный сигнал, очистив исходный сигнал от добавленных "чипов".

- Все беспроводные приборы Wireless HART передают данные на **шлюз Rosemount 1420. Подробнее можно прочитать в разделе "Беспроводной шлюз Rosemount 1420"**
- **Оптимальное количество преобразователей:** 50 шт. на 1 шлюз
- **Максимальное количество преобразователей:** 100 шт. на 1 шлюз. При этом время отклика составит 8 с
- **Любой проводной датчик, имеющий выходной сигнал 4-20 мА+HART возможно использовать и для беспроводной передачи данных по протоколу Wireless HART.** Для этого достаточно подсоединить к датчику **THUM-адаптер Rosemount 775**, который преобразует проводной сигнал HART в беспроводный Wireless HART.

Рис.2.

THUM-адаптер не требует отдельного источника питания, питается от существующего контура питания. Подключение к датчику по 2-х или 4-х проводной схеме непосредственно к кабелевводу или через переходную муфту.
В адаптер встроена ненаправленная антенна.
Маркировка взрывозащиты: 0ExiaIICT4X или ExnaIICT4X.
Подробнее про THUM-адаптер можно прочитать в разделе "Преобразователь HART в беспроводной Wireless HART Rosemount 775 (THUM-адаптер)".

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

Все приведенные ниже примеры практически реализованы и успешно эксплуатируются на территории РФ и СНГ. Подробное описание применений см. на сайтах www.metran.ru, www.emersonprocess.ru.

- **Нефтегазовая промышленность**: измерение температуры готового нефтепродукта при хранении в резервуарах (накладное исполнение первичного измерительного преобразователя)
- **Металлургия:** 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**

Преобразует сигналы следующих первичных преобразователей:
- термоэлектрических преобразователей;
- термопреобразователей сопротивления;
- унифицированных токовых сигналов 4-20 мА;
- других преобразователей с выходными сигналами Ом или мВ милливольтных и омических устройств.

Полный список первичных преобразователей приводится в табл.1 (погрешность измерений) настоящего раздела.

- **Выходной сигнал**

Цифровой сигнал по беспроводному протоколу Wireless HART

- **Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры** см.табл.1 настоящего раздела.
- **Пределы дополнительной температурной погрешности** (в зависимости от температуры окружающей среды) См.табл.2 настоящего раздела.
- **Стабильность преобразования**

±0,15% от выходных показаний или 0,15°С (большее из значений) в течение 24 месяцев для термопреобразователей сопротивления;
±0,15% от выходных показаний или 0,15°С (большее из значений) в течение 12 месяцев для термопар.

- **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.

Приборы & Автоматика +7 (495) 988-0959, 712-3209, 712-0318. k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

● **Самодиагностика**
Помимо измеряемой температуры процесса, возможна передача диагностических параметров:
- собственная температура преобразователя Rosemount 848T;
- аварийные сигналы (обрыва, короткого замыкания первичного преобразователя и т.д.).

● **Частота опроса**
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 (оба варианта бесплатны, беспроводной шлюз Rosemount 1420 соединяется с компьютером по Ethternet);
- 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. На корпусе имеется ненаправленная антенна.
- окраска - полиуретановый краситель;
- уплотнитель - силикон;
- клеммная колодка ПБТ.

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

● **Подключение первичного преобразователя**

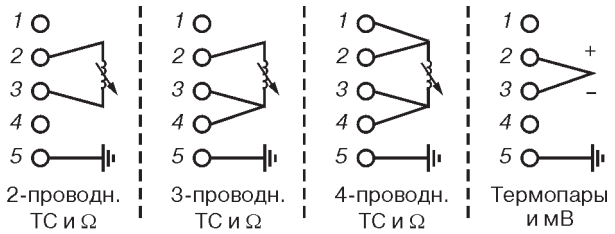

Рис.3.

● **Подключение питания**
Работа от автономного модуля питания 701PBKKF Black Power (рис.4):
- маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT,T5;
- разъем исключающий риск неправильного подключения;
- корпус из полибутадиена-терефталата (PBT);
- рабочее напряжение 7,2 В. Модуль содержит две литий-тионилхлоридные 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 электрические параметры модуля питания:**

Напряжение, U, В, не более	7,8
Ток, I, мА, не более	106,25
Мощность, P, Вт, не более	0,829
Номинальный ток предохранителя, мА	62,5

Рис.4.

● **Подключение полевого коммуникатора**
Зажимы расположены на клеммном блоке и отмечены текстом "COMM"

● **Габаритные размеры**
См. рис. "Габаритные размеры" настоящего раздела

● **Вес** 2,15 кг

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

0ExiaIICT4,T5 (особовзрывобезопасный)
Выходные электрические параметры преобразователя Rosemount 848T Wireless, искробезопасного исполнения:

Напряжение, U_0, В, не более	6,6
Ток, I_0, мА, не более	3,2
Мощность, P, Вт, не более	5,3

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

● **Рабочие условия эксплуатации:**
- относительная влажность 0...99% без конденсата;
- температура окружающего воздуха:
  для температурного класса T4 -40...70°C,
  для температурного класса T5 -40...40°C

● **Условия хранения**
- относительная влажность 0...99% без конденсата;
- температура окружающего воздуха -60...85°C;
- при хранении со встроенным модулем питания, предельные значения температур могут сократить заявленный срок службы модуля питания на 20%.

● **Средний срок службы**
- преобразователя Rosemount 848T не менее 10 лет;
- модуля питания, зависит от частоты опроса и температуры окружающей среды при эксплуатации (6 лет при частоте опроса 1 раз в минуту).

● **Воздействие вибрации**
Испытаны в соответствии со спецификациями сильных вибраций трубопровода стандарта IEC 60770-1 1999 без негативного воздействия на рабочие характеристики.

ПОВЕРКА

Межповерочный интервал - 2 года.

Поверка осуществляется по методике поверки "Преобразователи температуры восьмиканальные модели 848T. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС", 2008 г.

Приборы & Автоматика +7 (495) 988-0959, 712-3209, 712-0318. k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Погрешность измерений для беспроводного измерительного преобразователя температуры Rosemount 848T

Таблица 1

Тип НСХ, входные сигналы	Информация о первичном преобразователе	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной погрешности[1], ± °С
2-, 3-, 4-х проводные термопреобразователи сопротивления			
Pt 50 (α = 0,00391)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	0,57
Pt 100 (α = 0,00391)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	0,28
Pt 100 (α = 0,00385)	IEC 751; α = 0,00385, 1995	от -200 до 850	0,30
Pt 100 (α = 0,003916)	IEC 1604, 1981	от -200 до 645	0,30
Pt 200 (α = 0,00385)	IEC 751; α = 0,00385, 1995	от -200 до 850	0,54
PT 200 (α = 0,003916)	JIS 1604, 1981 (α = 0,003916)	от -200 до 645	0,54
Pt 500 (α = 0,00385)	IEC 751; α = 0,00385, 1995	от -200 до 850	0,38
Pt 1000 (α = 0,00385)	IEC 751; α = 0,00385, 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 (α =4 28)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	0,48
Cu 50 (α = 428)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	0,96
Cu 100 (α = 426)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	0,48
Cu 50 (α = 426)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	0,96
Термоэлектрические преобразователи (термопары)[2]			
NIST тип B (погрешность зависит от диапазона входов)	Монография NIST 175	от 100 до 300 от 301 до 1820	6,00 1,54
NIST тип E	Монография NIST 175	от -200 до 1000	0,40
NIST тип J	Монография NIST 175	от -180 до 760	0,70
NIST тип K	Монография NIST 175	от -180 до 1372	1,00
NIST тип N	Монография NIST 175	от -200 до 1300	1,00
NIST тип R	Монография NIST 175	от 0 до 1768	1,50
NIST тип S	Монография NIST 175	от 0 до 1768	1,40
NIST тип T	Монография NIST 175	от -200 до 400	0,70
DIN L	DIN 43710	от -200 до 900	0,70
DIN U	DIN 43710	от -200 до 600	0,70
W5Re/W26Re	ASTME 988-96	от 0 до 2000	1,60
Тип L	ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до 800	0,71
Температура на клеммах		от -50 до 85	3,50
Другие типы входных сигналов			
Омический вход		от 0 до 2000 Ом	0,90 Ом
Милливольтный вход		от -10 до 100 мВ	0,05 мВ
1000 мВ вход		от -10 до 1000 мВ	1,0 мВ
4-20 мА (Rosemount)[1]		4-20 мА	0,01 мА
4-20 mA (NAMUR)[1]		4-20 мА	0,01 мА

[1] Требуется код опции S002.
[2] Холодный спай добавляет +0,5°С к перечисленным погрешностям.

● **Аналоговые сигналы 4-20 мА**
(опция S002 + соединительные разъемы)
Уровни срабатывания аварийных сигналов для каждого типа приведены в табл.2.

Таблица 2

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

Приборы & Автоматика +7 (495) 988-0959, 712-3209, 712-0318. k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

ПРЕДЕЛЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Влияние температуры окружающей среды на беспроводной измерительный преобразователь Rosemount 848T

Таблица 3

Тип НСХ, входные сигналы	Погрешность при изменении температуры окружающей среды[1] на 1,0°C, °C	Температурный диапазон, °C
2-, 3-, 4-х проводные термопреобразователи сопротивления		
Pt 50 (α = 0,003910)	0,004	Не предусмотрено
Pt 100 (α = 0,00391)	0,002	
Pt 100 (α = 0,00385)	0,003	
Pt 100 (α = 0,003916)	0,003	
Pt 200 (α = 0,00385)	0,004	
PT 200 (α = 0,003916)	0,004	
Cu 10	0,03	
Pt 500	0,003	
Pt 1000	0,003	
Cu 100 (α = 428)	0,002	
Cu 50 (α = 428)	0,004	
Cu 100 (α = 426)	0,002	
Cu 50 (α = 426)	0,004	
Ni 120	0,003	
Термоэлектрические преобразователи (термопары)		
Тип B	0,014°C 0,032°C - (0,0025% от (R-300)) 0,054°C - (0,011% от (R-100))	R ≥ 1000 300 ≤ R < 1000 100 ≤ R < 300
Тип E	0,005°C + (0,00043% от R)	Все
Тип J, Din тип L	0,0054°C + (0,00029% от R) 0,0054°C + (0,0025% от |R|)	R ≥ 0 R <0
Тип K	0,0061°C + (0,00054% от R) 0,0061°C + (0,0025% от |R|)	R ≥ 0 R < 0
Тип N	0,0068°C + (0,00036% от R)	Все
Тип R, тип S	0,016°C 0,023°C - (0,0036% от R)	R ≥ 200 R < 200
Тип T, DIN тип U	0,0064°C 0,0064°C - (0,0043% от |R|)	R ≥ 0 R < 0
ГОСТ Тип L	0,007°C 0,007°C + (0,003% от IRI)	R ≥ 0 R <0
Другие типы входных сигналов		
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	

[1] Изменение в окружающей температуре по отношению к стандартной заводской температуре калибровки измерительного датчика (20°C [68°F]).
R - величина показания

Пример расчета влияния температуры

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

- влияние температуры окружающей среды: 0,003°C x (30 - 20) = 0,03°C;
- погрешность в самом неблагоприятном случае:

  погрешность сенсора + влияние температуры окружающей среды = 0,30°C + 0,03°C = 0,33°C
- суммарная вероятная погрешность $\sqrt{0{,}30^2 + 0{,}03^2} = 0{,}3$°C

Приборы & Автоматика +7 (495) 988-0959, 712-3209, 712-0318. k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

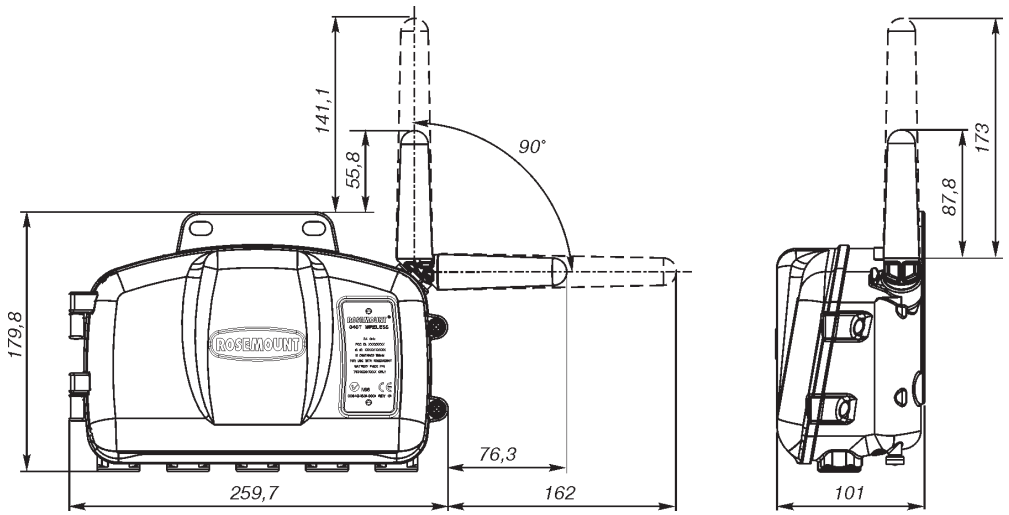

Рис.5. Беспроводной преобразователь Rosemount 848T.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА
измерительного преобразователя температуры Rosemount 848T

Таблица 4

Код	Описание изделия	
848T	Беспроводной измериетльный преобразователь Rosemount 848T	
Выходной сигнал преобразователя		**Стандарт**
X	Беспроводной Wireless HART	¤
Исполнение по взрывозащите		
I1	Сертификация искробезопасности ATEX	¤
I5	Искробезопасное исполнение FM	¤
I6	Искробезопасное исполнение CSA	¤
I7	Сертификация искробезопасности IECEx	¤
N5	Сертификация пылевозгорания FM Класс I, Division 2 (требуется корпус)	¤
N6	Сертификация CSA, Класс 1, Division 2	¤
NA	Невзрывозащищенное	¤
Тип входного сигнала		
S001	Термопреобразователи сопротивления, термопара, мВ, Омические входы	¤
S002(1)	Термопреобразователи сопротивления, термопара, мВ, Омические и 4-20 мА входы	¤
ВАРИАНТЫ ВЫБОРА (указать вместе с выбранным номером модели)		
Частота передачи импульсов по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол		
WA3(2)	Время обновления показаний конфигурируется пользователем. Рабочая частота 2,4 ГГц, широкополосная модуляция в прямым расширением спектра	¤
Ненаправленная беспроводная антенна		
WK1(3)	Встроенная ненаправленная антенна, модуль питания, искробезопасное исполнение (отдельная установка модуля питания)	¤
WM1(3)	Встроенная антенна расширенного радиуса действия, модуль питания, искробезопасное исполнение (отдельная установка модуля питания)	¤
Монтажные кронштейны		
B6	Кронштейн для монтажа на трубе 2 дюйма - кронштейн и болты из нержавеющей стали	¤
Варианты корпусов		
HA1(4)	Алюминиевый с кабельными вводами (5 x 1/2 дюйма NPT для кабеля 7,5-11,9 мм)	¤
HA2(4)	Алюминиевый корпус без кабельных вводов (5 заглушенных отверстий под фитинги 1/2 дюйма NPT)	¤
Конфигурация программного обеспечения		
C1	Пользовательская настройка даты, дескриптора и параметров беспроводного соединения (необходимо приложение к заказу ведомости конфигурационных данных)	¤
Линейный фильтр		
F5	Фильтр сетевого напряжения 50 Гц	¤
Калибровка по 5 точкам		
C4	Калибровка по пяти точкам (для получения сертификата калибровки укажите код Q4)	по заказу
Сертификация калибровки		
Q4	Сертификат калибровки (калибровка по трем точкам с сертификатом)	¤
Типовой номер модели: 848T X I5 S001 WA3 WK1 B6 HA1		

(1) Доступно только для изделий, имеющих сертификацию N5 или NA. Стабильные резисторы прилагаются.
(2) Необходимы для беспроводных сетей.
(3) WK1 или WM1 необходимы для беспроводных сетей.
(4) HA1 или HA2 необходимы для беспроводных сетей.
Опросный лист для выбора датчика Rosemount 848T см. в конце каталога.

Приборы & Автоматика +7 (495) 988-0959, 712-3209, 712-0318. k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru