

## Беспроводные измерительные преобразователи Rosemount 848T



- Передача данных по беспроводному протоколу *WirelessHART*
- Четыре независимо конфигурируемых канала измерения
- Внесены в Госреестр средств измерений под №23223-08, свидетельство №34988
- Разрешение Ростехнадзора №РРС 00-048821
- Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза №ТС RU C-US.ГБ05.В.00289

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 милливольтовых 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;  
- милливольтовых входов;  
- омических входов;  
- 4-20 мА (при использовании дополнительных разъемов).
- **Выходной сигнал**  
Цифровой сигнал по беспроводному протоколу WirelessHART
- **Краткое описание WirelessHART**

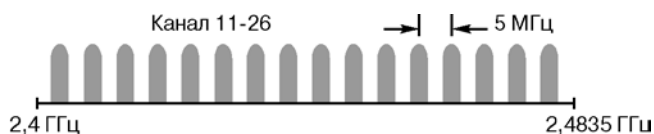


Рис. 1.

- 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 (ЕМС)

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

### 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

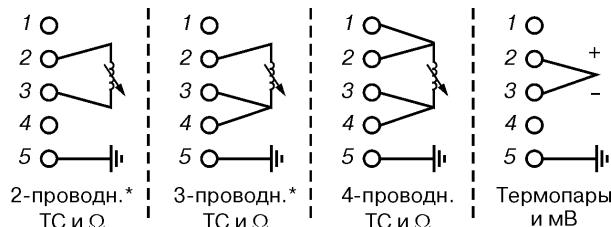


Рис.2. Схема подключения первичных преобразователей к измерительному преобразователю Rosemount 848T.

\* 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.

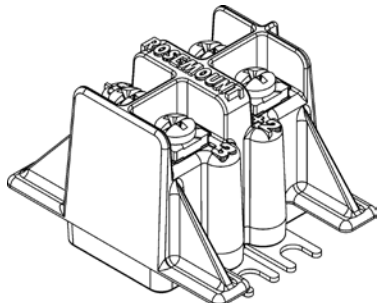


Рис.3. Адаптер напряжения.

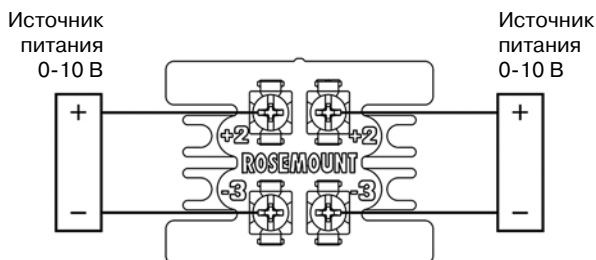


Рис.4. Схема подключения адаптера напряжения.

### ● 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-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 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                      | $\pm 0,01$ мА |
| 4-20 мА (NAMUR)                        | от 3,8 до 20,5 мА                      | $\pm 0,01$ мА |

### ● Подключение полевого коммуникатора

Зажимы расположены на клеммном 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  $\pm 0,1\%$  от верхнего предела измерений.

Таблица 2

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

## ПОВЕРКА

Межповерочный интервал - 5 лет.

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

## 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, °C          | Предел допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup> , ± °C |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <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; $\alpha = 0,00385$ , 1995     | от -200 до 850                  | 0,30                                                         |
| Pt 100 ( $\alpha = 0,003916$ )                                      | IEC 1604, 1981                         | от -200 до 645                  | 0,30                                                         |
| Pt 200 ( $\alpha = 0,00385$ )                                       | IEC 751; $\alpha = 0,00385$ , 1995     | от -200 до 850                  | 0,54                                                         |
| PT 200 ( $\alpha = 0,003916$ )                                      | JIS 1604, 1981 ( $\alpha = 0,003916$ ) | от -200 до 645                  | 0,54                                                         |
| Pt 500 ( $\alpha = 0,00385$ )                                       | IEC 751; $\alpha = 0,00385$ , 1995     | от -200 до 850                  | 0,38                                                         |
| Pt 1000 ( $\alpha = 0,00385$ )                                      | IEC 751; $\alpha = 0,00385$ , 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 ( $\alpha = 428$ )                                           | 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> |                                        |                                 |                                                              |
| NIST тип В (погрешность зависит от диапазона входов)                | Монография NIST 175                    | от 100 до 300<br>от 301 до 1820 | 6,00<br>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                                                         |
| <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°C 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                  |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 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 В                                                    | 0,014°C<br>0,032°C - (0,0025% от (R-300))<br>0,054°C - (0,011% от (R-100))                   | R ≥ 1000<br>300 ≤ R < 1000<br>100 ≤ R < 300 |
| Тип Е                                                    | 0,005°C + (0,00043% от R)                                                                    | Все                                         |
| Тип J, Din тип L                                         | 0,0054°C + (0,00029% от R)<br>0,0054°C + (0,0025% от  R )                                    | R ≥ 0<br>R < 0                              |
| Тип К                                                    | 0,0061°C + (0,00054% от R)<br>0,0061°C + (0,0025% от  R )                                    | R ≥ 0<br>R < 0                              |
| Тип N                                                    | 0,0068°C + (0,00036% от R)                                                                   | Все                                         |
| Тип R, тип S                                             | 0,016°C<br>0,023°C - (0,0036% от R)                                                          | R ≥ 200<br>R < 200                          |
| Тип T, DIN тип U                                         | 0,0064°C<br>0,0064°C - (0,0043% от  R )                                                      | R ≥ 0<br>R < 0                              |
| ГОСТ Тип L                                               | 0,007°C<br>0,007°C + (0,003% от IRI)                                                         | R ≥ 0<br>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 mA (Rosemount)                                      | 0,0001 mA                                                                                    |                                             |
| 4-20 mA (NAMUR)                                          | 0,0001 mA                                                                                    |                                             |

<sup>1)</sup> 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 ( $\alpha = 0,00385$ ) 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  $\sqrt{0,30^2 + 0,03^2} = 0,3^\circ\text{C}$

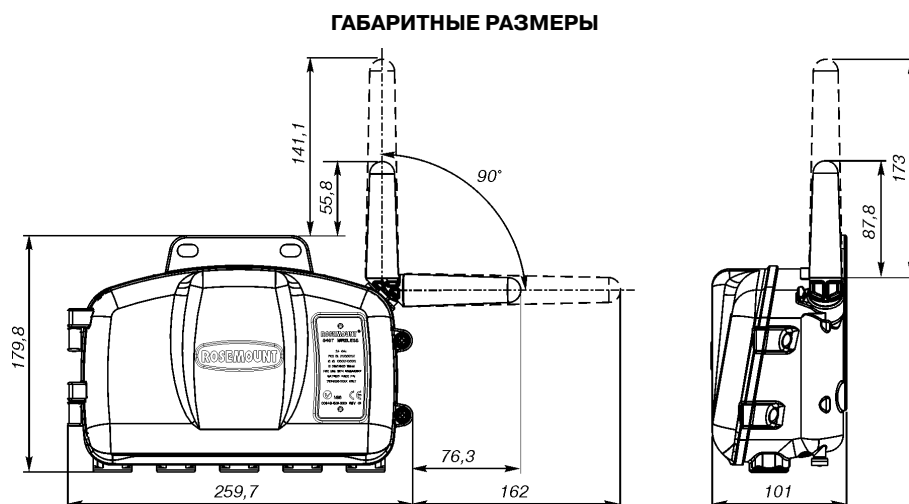


Рис. 4. Беспроводной преобразователь Rosemount 848T.

**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                                                                                                                                   |                        |
| I1                                                                                    | Искробезопасное 0ExialICT4                                                                                                                            |                        |
| IM                                                                                    | Сертификация соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза - Exia - "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 настраивается 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 дюйма NPT для кабеля 7,5-11,9 мм)                                                                           | ●                      |
| HA2                                                                                   | Алюминиевый корпус без кабельных вводов (5 заглушенных отверстий под фитинги 1/2 дюйма 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)                                                                                      | ●                      |
| QG                                                                                    | Первичная поверка                                                                                                                                     | ●                      |
| <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> Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные "●" поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки. Знаком "" - отмечены опции российской сборки.