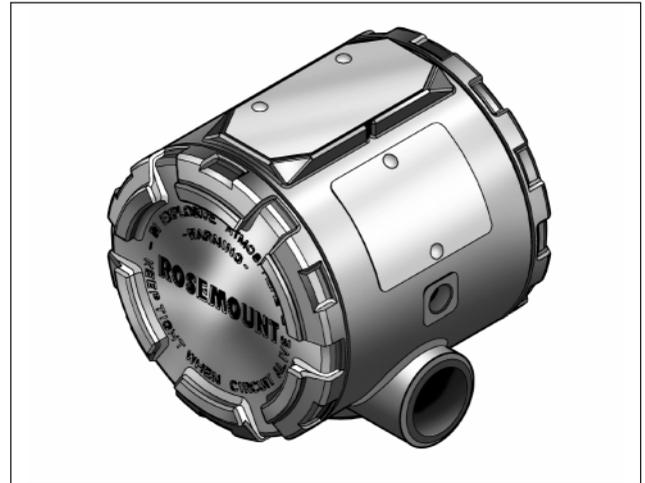


## **Интеллектуальные датчики температуры** (Измерительные преобразователи температуры)

- Идеальный датчик температуры для управления процессом и контроля безопасности
- Сигнализация дрейфа сенсора и возможность «горячего резерва» Hot Backup® увеличивают долговременную надежность измерений
- 5-летняя стабильность обеспечивает снижение эксплуатационных расходов
- Корпус, состоящий из двух отсеков обеспечивает высокую надежность эксплуатации в промышленных условиях
- Цифровая передача информации с использованием протокола HART
- Сертификат об утверждении типа средств измерения ГОССТАНДАРТа России US.C.32.004.A N 9199; № 14683-00 в Государственном реестре



### **Содержание**

Идеальный датчик температуры для управления процессом и контроля безопасности .....	2
Технические характеристики .....	3
Сертификация применения в опасных зонах .....	7
Чертежи .....	9
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА .....	11
Configuration Data Sheet (Лист конфигурационных данных) .....	15

# Модели 3144 и 3244MV

## Идеальный датчик температуры для управления процессом и контроля безопасности

Датчики температуры моделей 3144 и 3244MV обеспечивают высочайшую точность, стабильность и надежность, что определяет лидерство этих датчиков температуры в применениях, связанных с управлением техпроцессом и обеспечением его безопасности.

Модель 3144 подключается к одному сенсору. В модели 3244MV имеется возможность подключения двух измерительных каналов, что позволяет выполнять одновременное измерение температуры двух независимых сенсоров. Этот датчик можно использовать для измерения разности температур, средней температуры, либо использовать второй сенсор в качестве резервного.

### Высочайшая надежность в своем классе

Пятилетняя надежность в условиях промышленной эксплуатации существенно снижает расходы на техобслуживание. Функция согласования сенсора и датчика устраняет ошибку при замене сенсора, что позволяет повысить общую точность на 75%.

### Надежная конструкция корпуса

Корпус из двух отсеков обеспечивает высочайшую надежность, необходимую для жестких условий промышленной эксплуатации. Такая конструкция обеспечивает изоляцию между отсеками электроники и выходных клемм.

### «Горячий резерв»

Автоматическое переключение на резервный сенсор при неисправности основного сенсора снижает риск потери важных температурных данных на 80%.

### Гибкость выходного протокола

В соответствии с принятым на Вашем предприятии стандартом, Вы можете выбрать требуемый вариант выходного сигнала датчиков моделей 3144 и 3244MV: аналоговый сигнал 4–20 мА/цифровой сигнал по протоколу HART, FOUNDATION™ fieldbus или Profibus-PA.

### Расширенная диагностика

Оповещение о дрейфе сенсора обеспечивает возможность мониторинга разности температур между двумя сенсорами. При возникновении дрейфа сенсора, разность будет изменяться. Если такое изменение превысит установленный предел, будет выдано предупреждение о ненадежности измерений.

## Решения фирмы Rosemount для измерения температуры

### Датчики температуры моделей 3144 и 3244MV

Имеется исполнение для монтажа в полевых условиях, поддерживаются коммуникационные протоколы HART, FOUNDATION™ fieldbus и Profibus-PA

### Интеллектуальные датчики температуры модели 644

Варианты исполнения: для монтажа на рейке или в соединительной головке сенсора. Коммуникационный протокол HART

### Восьмиканальный датчик температуры модели 848T

Датчик с восемью входами. Поддерживает протокол FOUNDATION™ fieldbus

### Датчик температуры модели 244E

Варианты исполнения: для монтажа на рейке или в соединительной головке сенсора. Имеется возможность программирования с персонального компьютера.

### Датчик температуры модели 144H

Монтаж в соединительной головке сенсора. Поддерживает 2-х и 3-х проводные термопреобразователи сопротивления (ТПС). Имеется возможность программирования с персонального компьютера.

### Сенсоры, термокарманы и удлинители Rosemount.

Фирма Rosemount предлагает широкий набор термопреобразователей сопротивления (ТПС) и термоэлектрических преобразователей (ТЭП) для применения в самых различных промышленных условиях.

## Технические характеристики

### Функциональные характеристики

#### Входы:

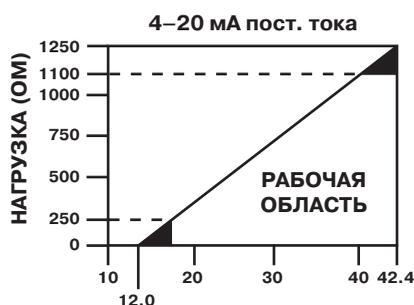
Выбираются пользователем. Варианты сенсоров указаны в таблице погрешности (ниже).

#### Выход:

2-х проводный, аналоговый сигнал 4–20 мА, линейный по температуре или по входному сигналу. Цифровой сигнал накладывается на аналоговый сигнал 4–20 мА и используется для связи с HART-коммуникатором, либо с системой управления.

#### Ограничения нагрузки

Макс. нагрузка = 43.5 X (напр. питания - 12.0)



#### Примечание

Для работы HART-коммуникатора требуется, чтобы сопротивление контура было в пределах от 250 до 1100 Ом. Не пытайтесь установить связь с датчиком, если напряжение на его клеммах менее 12 В.

#### Источник питания

Для работы датчика требуется внешний источник питания. Датчик может работать при напряжении на клеммах от 12.0 до 42.4 В. При сопротивлении контура 250 Ом, напряжение на выходе источника питания должно быть не менее 17.75 В. Клеммы питания рассчитаны на максимальное напряжение 42.4 В.

#### Изоляция

Изоляция входа от выхода протестирована до 500 В переменного тока (среднеквадратичное значение, эквивалентно 707 В пост. тока).

#### Индикация

Дополнительно можно заказать пятизначный ЖКИ, выводящий также гистограммы 0-100%. Высота знака ЖКИ 0.4 дюйма (8 мм). Характеристики могут выводиться в технических единицах (°F, °C, °R, K, Омах, милливольтгах), в процентах или в миллиамперах. Дисплей также может переключаться между техническими единицами/ миллиамперами, сенсором 1 и сенсором 2, а также сенсором 1/сенсором 2/разностной температурой. Опции вывода на дисплей, включая десятичную точку, могут быть переконфигурированы в полевых условиях с помощью HART-коммуникатора модели 275 или ПО AMS.

#### Влажность

0–100% относительной влажности.

#### Защита от переходных процессов (код T1)

Блок защиты от переходных процессов помогает предотвратить повреждение датчика от переходного процесса, который индуцируется в измерительном контуре молнией, сваркой, силовым электрооборудованием или приводами выключателей. Электроника блока защиты от переходных процессов размещается в дополнительном узле, который пристыковывается к стандартному блоку клемм датчика. Блок защиты от переходных процессов тестируется в соответствии со следующими стандартами:

- ASME B 16.5 (ANSI)/IEEE C62.41-1991 (IEEE 587), категории размещения A2, B3.  
Пиковое напряжение 1 кВ (10 x 1000 мсек колебание)  
Пиковое напряжение 6 кВ / 3 кВ (1,2 x 50 мсек колебание 8 x 20 мсек комбинированное колебание)  
Пиковое напряжение 6 кВ / 0,5 кВ (100 кВ кольцевое колебание)  
Пиковое напряжение 4 кВ быстрого электрического переходного процесса (5 x 50 мсек быстрого электрического переходного процесса)
- Увеличение сопротивления контура от блока защиты: максимум на 22 ома.
- Номинальное напряжение срабатывания: 90 В (общий режим), 77 В (нормальный режим)

#### Пределы по температуре

	Эксплуатация	Хранение
Без ЖК индикатора	от –40 до 185 °F от –40 до 85 °C	от –60 до 250 °F от –50 до 120 °C
С ЖК индикатором	от –4 до 185 °F от –20 до 85 °C	от –50 до 185 °F от –45 до 85 °C

#### Время включения

Рабочий режим с номинальными характеристиками устанавливается менее, чем через 5,0 секунд после включения питания.

#### Сигнализация неисправности

Особенностью датчиков моделей 3144 и 3244MV является программная выработка сигнала тревоги. Выработка сигнала тревоги по неисправности процессора или микропрограммы производится независимым контуром. Уровни сигналов тревоги выбираются пользователем, который устанавливает переключатель режима сигнализации в нужное положение. Положение переключателя определяет уровень выходного сигнала (высокий HI или низкий LO) датчика при неисправности. Переключатель стоит в цепи питания цифро-аналогового преобразователя, который устанавливает нужное состояние выхода при неисправности микропроцессора. Уровень, на который устанавливается выходной сигнал, зависит от выбора конфигурации датчика – стандартная или совместимая с рекомендациями NAMUR (NE 43, июнь 1997). Уровни сигналов приведены ниже:

ТАБЛИЦА 1. Рабочие характеристики

	Стандартная <sup>(1)</sup>	NAMUR <sup>(1)</sup>
Раб. диап. вых. сигн.	3.9 ≤ I ≤ 20.5	3.8 ≤ I ≤ 20.5
Неиспр. выс. ур.	21 ≤ I ≤ 23 (по ум.)	21 ≤ I ≤ 23 (по ум.)
Неиспр. низ. ур.	I ≤ 3.75	I ≤ 3.6

<sup>(1)</sup> Ток в миллиамперах

# Модели 3144 и 3244MV

## Физические характеристики

### Входы для кабелепроводов:

1/2–14 NPT, PG13.5 (PG11), M20 x 1.5 (CM20) или JIS G 1/2. M20 X 1.5, PG13.5 и JIS G 1/2 реализуются с помощью адаптеров. Соединения для HART-коммуникатора постоянно ус тановлены в блоке питания/сигнала.

### Материалы конструкции

Корпус электроники

- Алюминий с низким содержанием меди или CF-8M (литейная версия нержавеющей стали 316)

Покрытие

- Полиуретан

Кольцевой уплотнитель крышки

- Buna-N

### Масса

Алюминий <sup>(1)</sup>	Нержавеющая сталь <sup>(1)</sup>
2.5 фунта (1.1 кг)	7.2 фунта (3.3 кг)

<sup>(1)</sup> Монтажные кронштейны или индикатор добавляют 1 фунт (0,5 кг) веса.

### Монтаж

Датчики могут быть смонтированы непосредственно с сенсором. Дополнительные монтажные кронштейны В4 и В5 позволяют осуществить выносной монтаж. Смотрите «Дополнительные монтажные кронштейны».

### Класс защиты корпуса

NEMA 4X, CSA типа 4X, IP66 и IP68.

## Эксплуатационные характеристики

Для моделей 3144 и 3244MV поддерживается соответствие характеристик не менее 3σ.

### Стабильность

- ±0,1% показания или 0,1 °C (в зависимости от того, что больше) в течение 24 месяцев для ТПС.
- ±0,1% показания или 0,1 °C (в зависимости от того, что больше) в течение 12 месяцев для термопар.

### 5-летняя стабильность

- ±0,25% показания или 0,25 °C (в зависимости от того, что больше) в течение пяти лет для ТПС.
- ±0,5% показания или 0,5 °C (в зависимости от того, что больше) в течение пяти лет для термопар.

### Влияние вибрации

Тестирование датчика в условиях, приведенных ниже, не выявило влияния вибрации

Частота	Ускорение
10 – 60 Гц	смещение между пиками 0.21 мм
60 – 2000 Гц	3 g

### Автокалибровка

Цепь аналогово-цифровых измерений проводит автоматическую калибровку при каждом измерении температуры, сравнивая результаты динамических измерений со стабильным и точным внутренним опорным элементом.

### Влияние источника питания

Менее ±0,005% от шкалы на вольт.

### Влияние радиочастот

В худшем случае влияние радиочастот эквивалентно номинальной точности датчика, указанной в Таблице 2 при тестировании в соответствии с ENV 50140, 30 В/м, от 80 до 1000 МГц, с неэкранированным кабелем.

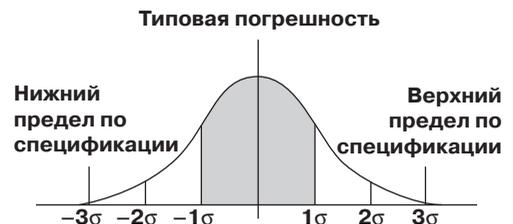
## Соответствие приборов фирмы Rosemount указанным техническим характеристикам

Вы можете быть уверены, что характеристики датчика фирмы Rosemount будут не только соответствовать опубликованным значениям, но во многом превосходить эти значения. Использование усовершенствованной производственной технологии, а также статистический контроль обеспечивают соответствие спецификации по меньшей мере, ±3σ<sup>(1)</sup>. Наша фирма постоянно совершенствует свои приборы. При этом дизайн, надежность и технические данные улучшаются ежегодно.

Например, типичное статистическое распределение точности измерений температуры датчиками моделей 3144 и 3144MV приведено на рисунке справа. В технических характеристиках приведено значение погрешности ±0.10 °C. Однако, как Вы можете видеть из рисунка, примерно 68% всех датчиков (заштрихованная зона на рисунке) имеют точность в три раза выше. Поэтому, мы уверены, что датчик, который Вы приобретаете у фирмы Rosemount, будет обладать существенно меньшей погрешностью, чем указано в спецификации.

С другой стороны, многие производители, которые оценивают качество своей продукции без проведения статистического контроля, либо характеристики чьей продукции не соответствуют ±3σ, поставляют гораздо меньший процент оборудования с лучшими характеристиками, чем опубликованные.

<sup>(1)</sup> σ Сигма – статистический символ для обозначения стандартного отклонения от среднего значения нормального распределения.



Примечание: Распределение точности показано для моделей 3144 и 3144MV, с ТПС Pt 100 и для диапазона 0–100 °C

**Погрешность**

ТАБЛИЦА 2. Входные сигналы и погрешность датчиков 3144 и 3144MV.

Тип сенсора	Информация о сенсоре	Диапазоны измерения		Рекомендов. мин. диапазон <sup>(1)</sup>		Точность цифр. выхода <sup>(2)</sup>		Точность ЦАП <sup>(3)</sup>
		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
<b>2-, 3-, 4- проводной ТПС</b>								
Pt 100	IEC 751, 1995 (a = 0.00385)	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	±0,10	±0,18	±0,02% шкалы
Pt 100	JIS 1604, 1981 (a = 0.003916)	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	±0,10	±0,18	±0,02% шкалы
Pt 200	IEC 751, 1995 (a = 0.00385)	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	±0,22	±0,40	±0,02% шкалы
Pt 500	IEC 751, 1995 (a = 0.00385)	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	±0,14	±0,25	±0,02% шкалы
Pt 1000	IEC 751, 1995 (a = 0.00385)	от -200 до 300	от -328 до 572	10	18	±0,10	±0,18	±0,02% шкалы
Ni120	Кривая номер 7, Edison	от -70 до 300	от -94 до 572	10	18	±0,08	±0,14	±0,02% шкалы
Cu 10	Кривая номер 15, Edison	от -50 до 250	от -58 до 482	10	18	±1,00	±1,80	±0,02% шкалы
<b>ТЭП<sup>(4)</sup></b>								
Тип В <sup>(5)</sup>	Монография NIST 175, IEC 584	от 100 до 1820	от 212 до 3308	25	45	±0,75	±1,35	±0,02% шкалы
Тип Е	Монография NIST 175, IEC 584	от -50 до 1000	от -58 до 1832	25	45	±0,20	±0,36	±0,02% шкалы
Тип J	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 760	от -292 до 1400	25	45	±0,25	±0,45	±0,02% шкалы
Тип К <sup>(6)</sup>	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 1372	от -292 до 2502	25	45	±0,25	±0,45	±0,02% шкалы
Тип N	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1300	от 32 до 2372	25	45	±0,40	±0,72	±0,02% шкалы
Тип R	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	±0,60	±1,08	±0,02% шкалы
Тип S	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	±0,50	±0,90	±0,02% шкалы
Тип T	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 400	от -328 до 752	25	45	±0,25	±0,45	±0,02% шкалы
<b>Милливольтный вход</b>		От -10 до 100 мВ		3 мВ		±0,015 мВ		±0,02% шкалы
<b>2-, 3-, 4-проводный омический вход</b>		От 0 до 2000 ом		20 ом		±0,35 ом		±0,02% шкалы

<sup>(1)</sup> Ограничений по минимуму или по максимуму в пределах входного диапазона нет. Рекомендуемое значение минимального диапазона должно обеспечить шумовую погрешность в пределах указанной точности при постоянной демпфирования ноль секунд.

<sup>(2)</sup> Точность цифрового выхода: цифровое значение может быть получено с помощью HART®-коммуникатора или управляющей системы фирмы Rosemount.

<sup>(3)</sup> Полная аналоговая погрешность является суммой погрешности цифрового выхода и погрешности ЦАП.

<sup>(4)</sup> Полная погрешности для измерения термопарой: является суммой погрешности цифрового выхода + 0,25 °C (ошибка холодного спая).

<sup>(5)</sup> Цифровая погрешность для термопары NIST тип В ±2,0 °C (±3,6 °F) от 100 до 300 °C (от 212 до 572 °F).

<sup>(6)</sup> Цифровая погрешность для термопары NIST тип К ±0,50 °C (±0,9 °F) от -180 до -90 °C (от -292 до -130 °F).

**Пример расчета погрешности:**

При использовании сенсора Pt100 (α = 0.00385) в диапазоне 0–100 °C:

Погрешность цифрового выхода будет ±0,10 °C, погрешность ЦАП будет ±0,02% от 100 °C или ±0,02 °C, полная погрешность = ±0,12 °C.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИ 3244MV**

Существует возможность измерять разность между данными двух сенсоров любого типа (модель 3244MV).

Для всех разностных измерений входной диапазон лежит от X до +Y, где

- X = мин. сенсора 1 – макс. сенсора 2  
и
- Y = макс. сенсора 1 – мин. сенсора 2.

**Точность цифрового выхода для разностных измерений (модель 3244MV).**

- Сенсоры одного типа (т.е. оба ТПС или оба ТЭП): Погрешность цифрового выхода в 1,5 раза хуже, чем погрешность наименее точного сенсора.
- Сенсоры разного типа (т.е. один ТПС, другой ТЭП): Погрешность цифрового выхода = погрешность сенсора 1 + погрешность сенсора 2.

# Модели 3144 и 3244MV

## Влияние температуры окружающей среды

Датчик может быть установлен в тех местах, где температура окружающей среды находится между  $-40$  и  $85$  °C.

Каждый датчик проходит индивидуальную характеризацию на заводе в этом температурном интервале, чтобы обеспечить высокую точность измерений в динамичных промышленных условиях.

Эта специальная процедура выполняется путем интерполяции между крайними температурными точками, причем коэффициенты индивидуальной настройки записываются программным образом в каждый датчик. Датчики автоматически настраиваются под дрейф компонентов, вызванной изменением условий окружающей среды.

ТАБЛИЦА 3. Влияние температуры окружающей среды

Тип сенсора	Погрешность цифрового выхода при изменении температуры окружающей среды на $1,0$ °C ( $1,8$ °F) <sup>(1)</sup>	Погрешность ЦАП при изменении температуры окружающей среды на $1,0$ °C
2-, 3-, 4-пров. ТПС		
Pt 100 ( $\alpha = 0.00385$ )	0,0015 °C	0,001% от шкалы
Pt 100 ( $\alpha = 0.003916$ )	0,0015 °C	0,001% от шкалы
Pt 200	0,0023 °C	0,001% от шкалы
Pt 500	0,0015 °C	0,001% от шкалы
Pt 1000	0,0015 °C	0,001% от шкалы
Ni 120	0,0010 °C	0,001% от шкалы
Cu 10	0,015 °C	0,001% от шкалы
<b>ТЭП</b>		
NIST тип B	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,014 °C, если показание <math>\geq 1000</math> °C</li> <li>0,029 °C – 0,0021% от (показ. – 300), если <math>300</math> °C <math>\leq</math> показ. &lt; <math>1000</math> °C</li> <li>0,046 °C – 0,0086% от (показ. – 100), если <math>100</math> °C <math>\leq</math> показ. &lt; <math>300</math> °C</li> </ul>	0,001% от шкалы
NIST тип E	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,004 °C + 0,00043% от показания</li> </ul>	0,001% от шкалы
NIST тип J	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,004 °C + 0,00029% от показания, если показ. <math>\geq 0</math> °C</li> <li>0,004 °C + 0,0020% от абс. значения показания, если показ. &lt; <math>0</math> °C</li> </ul>	0,001% от шкалы
NIST тип K	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,005 °C + 0,00054% от показания, если показ. <math>\geq 0</math> °C</li> <li>0,005 °C + 0,0020% от абс. значения показания, если показ. &lt; <math>0</math> °C</li> </ul>	0,001% от шкалы
NIST тип N	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,005 °C + 0,00036% от показания</li> </ul>	0,001% от шкалы
NIST тип R	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,015 °C, если показание <math>\geq 200</math> °C</li> <li>0,021 °C – 0,0032% от показания, если показание &lt; <math>200</math> °C</li> </ul>	0,001% от шкалы
NIST тип S	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,015 °C, если показание <math>\geq 200</math> °C</li> <li>0,021 °C – 0,0032% от показания, если показание &lt; <math>200</math> °C</li> </ul>	0,001% от шкалы
NIST тип T	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,005 °C, если показание <math>\geq 0</math> °C</li> <li>0,005 °C + 0,0036% от абс. значения показания, если показ. &lt; <math>0</math> °C</li> </ul>	0,001% от шкалы
Милливольтовый вход	0,00025 мВ	0,001% от шкалы
<b>2-, 3-, 4-проводный омический вход</b>	0,007 ом	0,001% от шкалы

<sup>(1)</sup> Изменение окружающей температуры отсчитывается от опорной калибровочной температуры датчика ( $20$  °C [ $68$  °F]).

## Примеры расчета влияния температуры окружающей среды:

При использовании сенсора Pt100 ( $\alpha = 0,00385$ ) в диапазоне от  $0$ – $100$  °C при температуре окружающей среды  $30$  °C выполняются следующие соотношения:

Влияние на цифровой выход:

- $0,0015$  °C X [(30 – 20)] =  $0,015$  °C.

Влияние на ЦАП:

- [0,001% от 100] X [(30 – 20)] =  $0,01$  °C

Ошибка в наихудшем случае:

- цифровая ошибка + ошибка ЦАП + влияние температуры на точность цифрового выхода + влияние на ЦАП =  $0,10$  °C +  $0,02$  °C +  $0,015$  °C +  $0,01$  °C =  $0,145$  °C

Полная возможная ошибка

$$\sqrt{0,10^2 + 0,02^2 + 0,015^2 + 0,01^2} = 0,1035$$
 °C

## Сертификация применения в опасных зонах

### Сертификация Factory Mutual (FM)

**E5** Взрывозащита: Класс I, Раздел 1, Группы А, В, С и D. Защита от воспламенения пыли: Класс II, Раздел 1, Группы Е, F и G. Защита от воспламенения пыли: Класс III, Раздел 1, при размещении в опасной зоне. Невозгораемость: Класс I, Раздел 2, Группы А, В, С и D (Т4А). Сертификация взрывозащиты только, когда подсоединен в соответствии с чертежами 03144-0220 фирмы Rosemount. Для группы А все кабелепроводы должны быть герметизированы на 18 дюймов от корпуса, иначе герметизация кабелепроводов не соответствуют требованиям NEC 501-5а(1).

**K5** Комбинация E5 и следующего:  
Искробезопасность: Классы I, II и III, Раздел 1, Группы А, В, С, D, Е, F и G. Невоспламеняемость: Класс I Раздел 2, Группы А, В, С и D. Пределы температуры окружающей среды: от -50 до 60 °С. Сертифицирован как искробезопасный и невозгораемый прибор только, при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0221.

### Сертификация Канадской Ассоциации стандартов (CSA)

**C6** Комбинация следующего:  
Взрывозащита: Класс I, Раздел 1, Группы А, В, С и D; Класс II, Раздел 1, Группы Е, F и G; Класс III, Раздел 1. Подходит для Класса I, Раздела 2, Групп А, В, С и D при установке с заводской герметизацией. Искробезопасность: Класс I, Раздел 1, Группы А, В, С и D; Класс II, Раздел 1, Группы Е, F и G; Класс III, Раздел 1 при установке в опасных зонах, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0222.

### Сертификация FM и CSA

Комбинация K5 и C6

### Сертификация пожаробезопасности ISSeP/CENELEC

**E9** EEx d IIC T6 (T<sub>окр</sub> = от -20 до 60 °С)

### Сертификация Британской ассоциации BASEEFA для электрооборудования в легковоспламеняющейся атмосфере

**N1** Сертификация типа N  
Ex N IIC T6 (T<sub>окр</sub> = от -40 до 50 °С)  
Ex N IIC T5 (T<sub>окр</sub> = от -40 до 75 °С)

#### Специальные условия безопасной эксплуатации (х):

Датчик не выдерживает электрический тест в соответствии с требованиями BS 6941, Clause 6.1 (1988). Это обстоятельство должно быть учтено при установке.

**I1** Искробезопасность CENELEC,  
EEx ia IIC T6 (T<sub>окр</sub> = от -40 до 50 °С)  
EEx ia IIC T5 (T<sub>окр</sub> = от -40 до 75 °С)

ТАБЛИЦА 4. Входные параметры:

Питание/контур	Сенсор
U <sub>вх</sub> = 30 В пост. тока	U <sub>вх</sub> = 4.5 В пост. тока
I <sub>вх</sub> = 300 мА	I <sub>вх</sub> = 51 мА
P <sub>вх</sub> = 1.0 Вт	P <sub>вх</sub> = 0.057 Вт
C <sub>вх</sub> = 0.005 мкФ	U <sub>вых</sub> = 24.2 В пост. тока
L <sub>вх</sub> = 20 мГн	I <sub>вых</sub> = 35 мА
	P <sub>вых</sub> = 0.041 Вт
	C <sub>вых</sub> = 0.2 мкФ (Группа IIC)
	L <sub>вых</sub> = 31 мГн (Группа IIC)
	C <sub>вых</sub> = 0.6 мкФ (Группа IIB)
	L <sub>вых</sub> = 93 мГн (Группа IIB)
	C <sub>вых</sub> = 1.6 мкФ (Группа IIA)
	L <sub>вых</sub> = 248 мГн (Группа IIA)

#### Специальные условия безопасной эксплуатации (X):

Датчик не выдерживает тест изоляции в соответствии с требованиями EN50 020, Clause 5.7 (1977). Это обстоятельство должно быть учтено при установке.

### Сертификация JIS (Japanese Industrial Standard)

**E4** Без дополнительного индикатора:  
Ex d IIB T6 (T<sub>окр</sub> = 60 °С)  
с дополнительным индикатором:  
Ex d IIB T4 (T<sub>окр</sub> = 60 °С)

### Сертификация CEPEL (Centro de Pesquisas de Energia)

**IE** Искробезопасность,  
BR-Ex ia IIC T6 (T<sub>окр</sub> = 60 °С)

ТАБЛИЦА 5. Входные параметры:

Питание/контур	Сенсор
U <sub>макс</sub> = 30 В пост. тока	V <sub>t</sub> = 10,7 В пост. тока
I <sub>макс</sub> = 130 мА	I <sub>t</sub> = 15,3 мА
P <sub>макс</sub> = 1.0 Вт	P <sub>макс</sub> = 40 мВт
C <sub>вх</sub> = 5 нФ	C <sub>a</sub> = 2,23 мкФ
L <sub>вх</sub> = 0.02 мГн	L <sub>a</sub> = 140 мГн

#### Специальные условия безопасной эксплуатации (X):

Датчик может быть смонтирован только в зоне защищенной от механических ударов. Только сенсор (ТЭП или ТПС) может быть смонтирован в зоне 0.

# Модели 3144 и 3244MV

## Сертификация SAA (Австралийского агентства по стандартам)

E7 Сертификация пожаробезопасности,  
Ex d IIC T6 ( $T_{окр}$  = от  $-20$  до  $60$  °C)

### Специальные условия безопасной эксплуатации (X):

Используемые температурные сенсоры должны быть сертифицированы SAA. При выносной установке они должны монтироваться только в пожаробезопасных кожухах, сертифицированных SAA.

N7 Сертификация типа N  
Ex n IIC T6 ( $T_{окр}$  = от  $-40$  до  $50$  °C)  
Ex n IIC T5 ( $T_{окр}$  = от  $-40$  до  $75$  °C)  
I7 Искробезопасность,  
Ex ia IIC T5 ( $T_{окр}$  = от  $-40$  до  $75$  °C)  
Ex ia IIC T6 ( $T_{окр}$  = от  $-40$  до  $50$  °C)

ТАБЛИЦА 6. Входные параметры:

Питание/контур	Сенсор
$U_{вх}$ = 30 В пост. тока	$U_{вх}$ = 4.5 В пост. тока
$I_{вх}$ = 300 мА	$I_{вх}$ = 51 мА
$P_{вх}$ = 1.0 Вт	$P_{вх}$ = 0.057 Вт
$C_{вх}$ = 0.005 мкФ	$U_{вых}$ = 24.2 В пост. тока
$L_{вх}$ = 20 мкГн	$I_{вых}$ = 35 мА
	$P_{вых}$ = 0.041 Вт
	$C_{вых}$ = 0.2 мкФ (Группа IIC)
	$L_{вых}$ = 31 мГн (Группа IIC)
	$C_{вых}$ = 0.6 мкФ (Группа IIB)
	$L_{вых}$ = 93 мГн (Группа IIB)
	$C_{вых}$ = 1.6 мкФ (Группа IIA)
	$L_{вых}$ = 248 мГн (Группа IIA)

### Специальные условия безопасной эксплуатации (X):

Датчик должен быть проверен на концепцию «Entity». Такого рода параметры должны быть учтены при установке.

## Сертификация Американского бюро ABS

Тип сертификации ABS для температурных измерений в опасных зонах на судах, классифицированных ABS, морских и береговых объектах. Тип сертификата основан на сертификате FM. Укажите соответствующий код сертификации E5 или K5.

## Сертификация DNV для судовых и береговых установок

Правила DNV для классификации судов и мобильных береговых установок основаны на следующей классификации:

ТАБЛИЦА 7. Применение/ограничения

Условие	Класс
Температура	D
Влажность	B
Вибрация	B/C
Герметизация	D

### Примечание

Если требуется сертификация типа DNV, необходимо указать опцию защиты от переходных процессов (код опции T1). Кроме того, может потребоваться сертификация для применения в опасной зоне (зависит от места применения) – требуется указать соответствующий код.

## Федеральный горный и промышленный надзор России (ГОСГОРТЕХНАДЗОР России)

Разрешение на применение N PPC 03-3261

Маркировки взрывозащиты:

Искробезопасные цепи:

0 Exia II CT5X ( $T_{окр}$  = от  $-40$  до  $75$  °C)

0 Exia II CT4X ( $T_{окр}$  = от  $-40$  до  $80$  °C)

Взрывонепроницаемая оболочка:

1 Exd II BT5/H<sub>2</sub>X

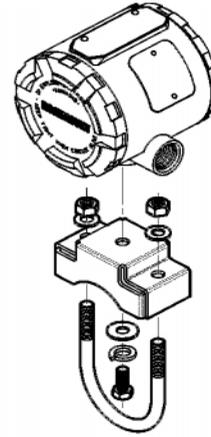
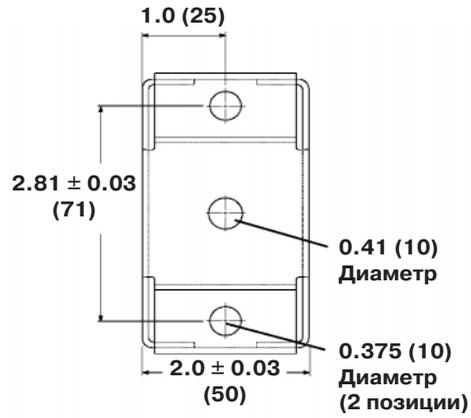
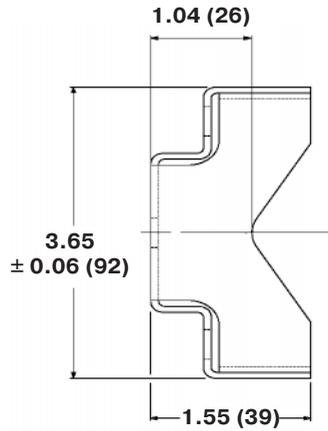
## Чертежи



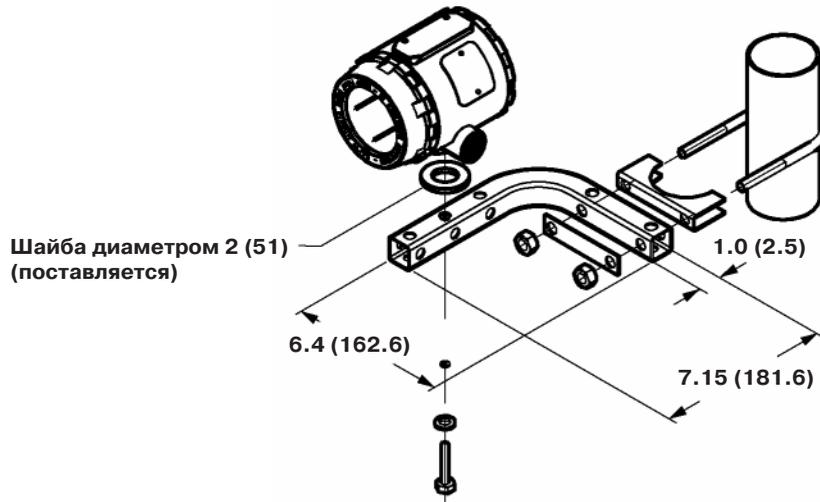
# Модели 3144 и 3244MV

## Дополнительные монтажные кронштейны

### Кронштейн, код В4



### Кронштейн, код В5



Размеры приведены в дюймах (миллиметрах)

## Информация для оформления заказа

• = имеется  
– = не имеется

Модель	Описание изделия	3144	3144MV
3244MV	Интеллектуальный температурный датчик с двумя сенсорными входами	–	•
3144	Интеллектуальный температурный датчик	•	–
<b>Код</b>	<b>Тип монтажа датчика</b>		
D	Датчик с двумя отсеками для монтажа в полевых условиях (только модель 3144)	•	–
<b>Код</b>	<b>Корпус</b>		<b>Резьба кабелепровода</b>
1	Алюминий	1/2 – 14 NPT	•
2	Алюминий	M20 X 1,5 (CM20)	•
3	Алюминий	PG13.5 (PG11)	•
4	Алюминий	JIS G 1/2	•
5	Нержавеющая сталь	1/2 – 14 NPT	•
6	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5 (CM20)	•
7	Нержавеющая сталь	PG13.5 (PG11)	•
8	Нержавеющая сталь	JIS G 1/2	•
<b>Код</b>	<b>Сертификации опасной зоны</b>		
NA	Сертификация не требуется	•	•
E5	Сертификация взрывозащиты FM	•	•
K5	Комбинация сертификаций искробезопасности FM и взрывозащиты FM	•	•
KB	Комбинация сертификаций искробезопасности и взрывозащиты FM и CSA	•	•
C6	Комбинация сертификаций искробезопасности CSA и взрывозащиты CSA	•	•
E9	Сертификация пожаробезопасности ISSeP/CENELEC	•	•
N1	Сертификация BASEEFA типа N	•	•
I1	Сертификация искробезопасности CENELEC/BASEEFA	•	•
E7	Сертификация пожаробезопасности SAA	•	•
N7	Сертификация SAA типа N	•	•
I7	Сертификация искробезопасности SAA	•	•
IE	Сертификация искробезопасности CEPEL	•	•
E4	Сертификация пожаробезопасности JIS; код 4 или 8	•	•
<b>Код</b>	<b>Варианты</b>		
	<b>Варианты дополнительного оборудования</b>		
B4	Универсальный монтажный кронштейн для 2-х дюймовой трубы и монтажа на панели – кронштейн и болты из нерж. стали	•	•
B5	Универсальный «L»-образный монтажный кронштейн для 2-х дюймовой трубы – кронштейн и болты из нерж. стали	•	•
M5	ЖК Индикатор	•	•
G1	Внешний зажим для заземления (смотри таблицу «Винт внешнего заземления»)	•	•
T1	Встроенный блок защиты от переходных процессов	•	•
	<b>Варианты конфигураций датчиков с двумя сенсорами</b>		
U1	Горячий резерв ( <i>Hot Backup</i> <sup>®</sup> )	–	•
U2	Вычисление средней температуры с горячим резервом (быстрое переключение на резервный сенсор при неисправности основного = <i>Hot Backup</i> <sup>®</sup> ) и оповещением о дрейфе сенсора	–	•
U4	Два независимых сенсора	–	•
U5	Вычисление разности температур	–	•
U6	Вычисление средней температуры	–	•
	<b>Варианты конфигураций</b>		
C1	Заводская конфигурация даты, дескриптора и полей для сообщений (с заказом требуется заполненный лист данных CDS)	•	•
C2	Настройка под определенный калибровочный график для ТПС Rosemount (согласование сенсора)	•	•
C4	Калибровка по пяти точкам (используется с сертификатом калибровки Q4)	•	•
C7	Настройка для специального нестандартного сенсора (специальный сенсор – покупатель должен дать информацию о сенсоре)	•	•
F5	Фильтр сетевого питания 50 Гц	•	•
A1 <sup>(1)</sup>	Уровень выходного сигнала по рекомендациям NAMUR NE-43 от 27 июня 1996, сигнализация неисправности высоким уровнем.	•	•
CN <sup>(1)</sup>	Уровень выходного сигнала по рекомендациям NAMUR NE-43 от 27 июня 1996, сигнализация неисправности низким уровнем.	•	•
	<b>Сборка</b>		
X1 <sup>(2)</sup>	Установка датчика на узле сенсора (закручивание вручную; использование ленты из ПТФЭ (Teflon <sup>®</sup> ), где необходимо, полное подключение)	•	•
X2	Установка датчика на узле сенсора (закручивание вручную, без использования ленты из ПТФЭ (Teflon <sup>®</sup> ), без подключения)	•	•
X3 <sup>(2)</sup>	Установка датчика на узле сенсора (закручивание гаечным ключом, использование ленты из ПТФЭ (Teflon <sup>®</sup> ), где необходимо, полное подключение)	•	•
	<b>Варианты калибровочного сертификата</b>		
Q4	Калибровочный сертификат (по 3-м точкам – стандартно; используйте C4 с опцией Q4 для сертификата 5-точечной калибровки)	•	•
<b>Типовой номер модели: 3244MV 1 E5 B4 M5 U2</b>			

<sup>(1)</sup> Настройка по стандарту NAMUR выполняется на заводе-изготовителе и не может быть изменена в полевых условиях.

<sup>(2)</sup> Опции сборки X1 и X3 не сертифицированы CSA.

# Модели 3144 и 3244MV

## Маркировка

- бесплатная
- в соответствии с указаниями пользователя
- маркировка на табличке из нержавеющей стали
- постоянное крепление на корпусе датчика
- высота символов 1/16 дюйма (1.6 мм)

## Программная маркировка

- в память датчика записывается до 8 символов
- маркировка на табличке и программная маркировка могут быть различны
- если программная маркировка не указана, используются первые 8 символов с таблички

## Винт внешнего заземления

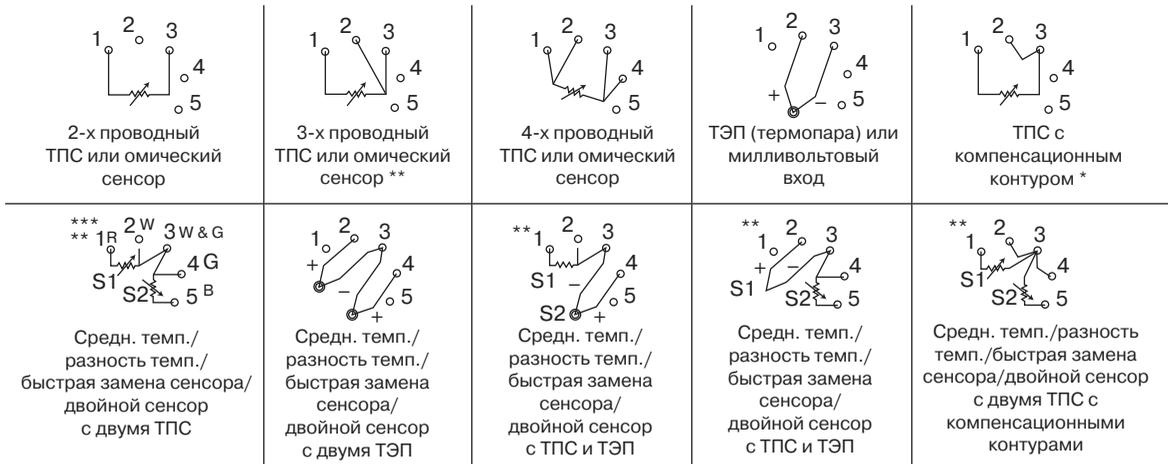
Можно заказать корпус с винтом внешнего заземления (код G1), при выборе типа корпуса. Однако, некоторые типы сертификатов определяют наличие внешнего заземления, в этом случае указывать код G1 не обязательно. Коды сертификатов, которые включают винт внешнего заземления перечислены ниже.

Сертификат	Предусматривает винт внешнего заземления
E5, K5, KB, C6, нет сертификата	Нет, если требуется, укажите код G1.
N1, E9, E7, I1, N7 и I7	Да

### Диаграмма подключения сенсоров к датчику модели 3144



### Диаграмма подключения сенсоров к датчику модели 3244MV



\* Датчик должен быть сконфигурирован для работы с трехпроводным ТПС, чтобы распознать как ТПС с компенсационным контуром

\*\* Фирма Rosemount поставляет 4-х проводные одинарные ТПС. Вы можете использовать эти ТПС в 3-х проводной конфигурации, не подключая один из проводов (его следует изолировать изоляционной лентой).

\*\*\* Показана типовая конфигурация двойного ТПС фирмы Rosemount (R=красный, W=белый, G=зеленый, B=черный).

**Стандартная конфигурация**

Для использования новых возможностей датчиков 3144 и 3244MV (коды U2 или U6 или новые типы сенсоров), требуется HART-коммуникатор модели 275 версии v2 с блоком дескрипторов DD v1<sup>(1)</sup>. Как стандартная, так и специальная конфигурация датчика, может быть изменена с помощью HART-коммуникатора. Если не указано особо, датчик будет поставляться в следующей конфигурации:

<b>Стандартная конфигурация</b>	
Тип сенсора:	4-х проводный ТПС Pt 100, $\alpha = 0.00385$
Значение точки 4 мА:	0 °С
Значение точки 20 мА:	100 °С
Демпфирование:	5 секунд
Выходной сигнал:	линейный по температуре
Сигнализация неисправности:	высоким уровнем
Линейный фильтр напряжения:	60 Гц
Программная маркировка:	Смотри «Программная маркировка»
Встроенный индикатор:	Единицы и мА
<b>Стандартная конфигурация 3144</b>	
Первичный выход 4–20 мА	Сенсор 1
Вторичный выход	Температура на клеммах
Третий выход	Нет
Четвертый выход	Нет
<b>Стандартная конфигурация 3244MV</b>	
Первичный выход 4–20 мА	Сенсор 1
Вторичный выход	Сенсор 2
Третий выход	Температура на клеммах
Четвертый выход	Не используется

**Конфигурация пользователя**

Датчики моделей 3144 и 3244MV могут быть заказаны с конфигурацией, настроенной по указаниям пользователя. В таблице ниже перечислены необходимые сведения, которые требуется предоставить для настройки пользовательской конфигурации.

<b>Код опции</b>	<b>Требования/спецификация</b>
C1: Заводские параметры <sup>(1)</sup>	Дата: день, месяц, год Дескриптор: 16 алфавитно-цифровых символов Сообщение: 32 алфавитно-цифровых символа
C2: Согласование датчика и сенсора	Датчики обеспечивают возможность ввода констант Callendar-van-Dusen от калиброванного ТПС и генерацию кривой, соответствующей любому конкретному сенсору. Следует заказать сенсор ТПС модели 65, 65 или 78 вместе со специальной калибровочной кривой (опция V или X8Q4). Эти константы будут запрограммированы в датчик, заказанный с этим кодом.
C4: Калибровка по пяти точкам	Датчик будет откалиброван по 5 точкам при 0, 25, 50, 75 и 100% аналогового и цифрового выходов. Используется с кодом Q4 для получения сертификата калибровки.
C7: Специальный сенсор	Используется при применении нестандартных сенсоров, при добавлении специального сенсора или при расширении входного диапазона. Требуется предоставить информацию о параметрах нестандартного сенсора. Дополнительная кривая чувствительности будет добавлена к вариантам выбора входного сенсора.
A1: Стандарт NAMUR, сигнализация высоким уровнем	Уровни аналогового сигнала по стандарту NAMUR. Индикация неисправности высоким уровнем выходного сигнала
CN: Стандарт NAMUR, сигнализация низким уровнем	Уровни аналогового сигнала по стандарту NAMUR. Индикация неисправности низким уровнем выходного сигнала
F5: Линейный фильтр 50 Гц	Калибруется на фильтр напряжения частотой 50 Гц

<sup>(1)</sup> Требуется заполнить лист данных CDS.

<sup>(1)</sup> Для определения версии HART-коммуникатора, выберите «4» (Utility), затем «5» (Simulation). Выберите «Rosemount» из списка производителей и выберите «3244 Temp» среди списка моделей (либо «3144 Temp» – если у Вас датчик этой модели).

# Модели 3144 и 3244MV

## Конфигурация пользователя для модели 3244MV

Для настройки пользовательской конфигурации датчика 3244MV для одного из применений, перечисленных ниже, укажите код соответствующей опции в номере модели датчика при заказе. Если код опции не указан, датчик будет сконфигурирован для работы с двумя ТПС Pt 100 ( $\alpha=0.00385$ ), подключенными по трехпроводной схеме.

### Код опции U1

#### Конфигурация «горячего резерва» (Hot Backup)

Основное назначение Конфигурация используется в случае, если требуется автоматическое переключение датчика на второй сенсор при неисправности первого сенсора. Переключение с сенсора 1 на сенсор 2 не влияет на аналоговый выходной сигнал

Первичный выход 4–20 мА Сенсор 1

Вторичный выход Сенсор 2

Третий выход Температура на клеммах

Четвертый выход Не используется

### Код опции U2

#### Определение средней температуры с функцией «горячего резерва» (Hot Backup) и сигнализацией дрейфа сенсора<sup>(1)</sup>

Основное назначение Критические задачи, например, блокировка при обнаружении опасности, контуры управления. На выход выводится среднее значение по двум сенсорам и сигнализация, если разность температур становится выше заданного значения (сигнализация дрейфа сенсора). При неисправности сенсора подается сигнал тревоги, после чего первичная переменная переводится на результаты измерения работающего сенсора.

Первичный выход 4–20 мА Среднее значение температуры

Вторичный выход Сенсор 1

Третий выход Сенсор 2

Четвертый выход Температура на клеммах

### Код опции U4

#### Два независимых сенсора

Основное назначение Используется для некритических задач, когда один датчик используется для регистрации температур двух независимых процессов

Первичный выход 4–20 мА Сенсор 1

Вторичный выход Сенсор 2

Третий выход Температура на клеммах

Четвертый выход Не используется

### Код опции U5

#### Разность температур

Основное назначение Измерение разности температур двух точек процесса, которая конфигурируется как первичная переменная

Первичный выход 4–20 мА Разность температур

Вторичный выход Сенсор 1

Третий выход Сенсор 2

Четвертый выход Температура на клеммах

### Код опции U6

#### Средняя температура

Основное назначение Используется, когда требуется измерять среднее значение двух температур. При неисправности сенсора подается сигнал тревоги, после чего первичная переменная переводится на результаты измерения работающего сенсора.

Первичный выход 4–20 мА Среднее значение температуры

Вторичный выход Сенсор 1

Третий выход Сенсор 2

Четвертый выход Температура на клеммах

## Configuration Data Sheet (Лист конфигурационных данных)

### Информация о заказчике

Заказчик \_\_\_\_\_

Номер заказа \_\_\_\_\_

Номер модели \_\_\_\_\_

Позиция \_\_\_\_\_

### Тип сенсора

Тип сенсора \_\_\_\_\_

#### Сенсор 1

- Число выводов
- Pt 100  $\alpha=0.00385$  ★  2-х проводный
- Pt 100  $\alpha=0.003916$   3-х проводный
- Pt 200  $\alpha=0.00385$   4-х проводный ★
- Pt 500  $\alpha=0.00385$
- Pt 1000  $\alpha=0.00385$
- Cu 10
- Ni 120
- Настройка сенсора и датчика (опция C2)
- Нестанд. ТПС (опция C7), приложите лист калибровки
- Омы
- Термопара NIST типа B  Термопара NIST типа S
- Термопара NIST типа E  Термопара NIST типа T
- Термопара NIST типа J  Термопара NIST типа N
- Термопара NIST типа K  mB
- Термопара NIST типа R
- Нестанд. тип термопары (опция C7) \_\_\_\_\_

#### Сенсор 2 (только для модели 3244MV)

- Число выводов
- Pt 100  $\alpha=0.00385$   2-х проводный
- Pt 100  $\alpha=0.00385$   3-х проводный
- Pt 200  $\alpha=0.00385$
- Pt 500  $\alpha=0.00385$
- Pt 1000  $\alpha=0.00385$
- Cu 10
- Ni 120
- Настройка сенсора и датчика (опция C2)
- Нестанд. ТПС (опция C7), приложите лист калибровки
- Омы
- Термопара NIST типа B  Термопара NIST типа S
- Термопара NIST типа E  Термопара NIST типа T
- Термопара NIST типа J  Термопара NIST типа N
- Термопара NIST типа K  mB
- Термопара NIST типа R
- Нестанд. тип термопары (опция C7) \_\_\_\_\_

Примечание: нестандартный сенсор может быть установлен в качестве 1-го или 2-го, но не в обоих каналах

- Сигнал при выходе 4 мА  0 °C ★  \_\_\_\_\_ °C  \_\_\_\_\_ °F  \_\_\_\_\_ °R  \_\_\_\_\_ mB  \_\_\_\_\_ °K  \_\_\_\_\_ Омы
- Сигнал при выходе 20 мА  100 °C ★  \_\_\_\_\_ °C  \_\_\_\_\_ °F  \_\_\_\_\_ °R  \_\_\_\_\_ mB  \_\_\_\_\_ °K  \_\_\_\_\_ Омы
- Демпфирование  5 секунд ★  Другой \_\_\_\_\_ (значение должно быть меньше 32 секунд)

### Маркировка

Табличка \_\_\_\_\_

Программная маркировка \_\_\_\_\_ (Не более 8 символов)

### Информация о датчике

- Встроенный индикатор (если заказан)  **Меняется показания в мА и Тех. единицах** ★  мА  Меняются значения сенсора 1 и сенсора 2
- Показания в технических единицах  Сенсор 1, технические единицы  Дифференциальные технические единицы
- Показания в процентах  Сенсор 2, технические единицы
- Меняются: разность температур, сенсор 1 и сенсор 2

Дескриптор (опция C1)  \_\_\_\_\_ (не более 16 символов)

Сообщение (опция C1)  \_\_\_\_\_ (не более 32 символов)

Дата (опция C1)  День \_\_\_\_ (цифрами) Месяц \_\_\_\_ (буквами) Год \_\_\_\_ (цифрами)

### Установка перемычек

- Индикация неисправности  **Высоким уровнем** ★  Низким уровнем
- Программная защита  **Выключена** ★  Включена

### Настройка сигналов

- 4–20 мА с одновременной выдачей цифровой информации по протоколу HART ★
- Пакетный режим выдачи цифровой переменной по протоколу HART
- Опции пакетного режима выхода
- Первичная переменная в технических единицах
- Первичная переменная в процентах диапазона
- Все динамические переменные в технических единицах и первичная переменная в мА
- Многоточечный режим коммуникации
- Примечание: при этом аналоговый выходной сигнал фиксируется на 4 мА
- Для каждого датчика установите адрес (1–15) \_\_\_\_\_
- Примечание: По умолчанию устанавливается адрес датчика, равный 1.

★ = Значение по умолчанию