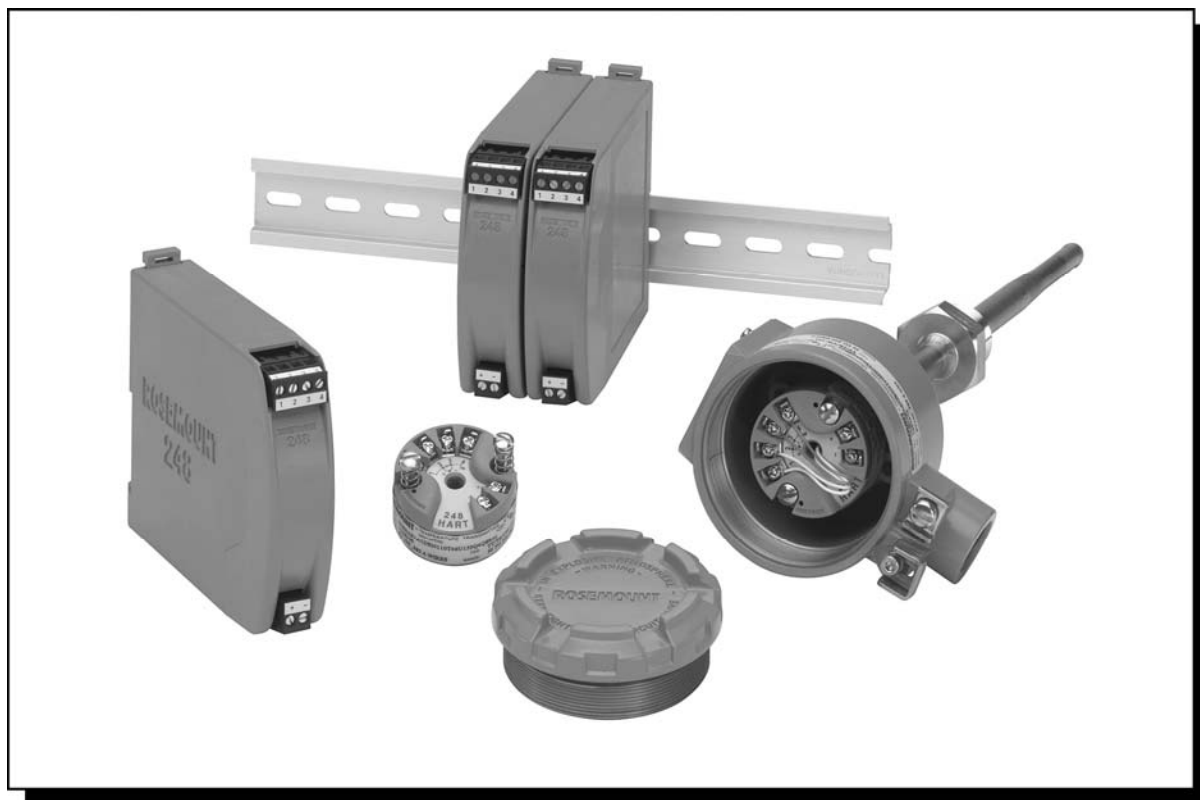


Преобразователь измерительный Rosemount 248



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

ROSEMOUNT®

www.rosemount.com


EMERSON™
Process Management

Преобразователь измерительный Rosemount 248

Версия аппаратной части Rosemount 248

Вариант для монтажа в головке

4

Вариант для монтажа на рейке

1

Версия устройства HART®

5.1

Версия полевого коммуникатора

Dev v1, DD v1

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед началом работы с изделием прочтите данное руководство. Перед тем как приступить к установке, эксплуатации или техобслуживанию этого изделия необходимо удостовериться в правильном толковании содержащихся в инструкции сведений для обеспечения безопасности персонала, системы и достижения оптимальной производительности прибора.

Для граждан Соединенных Штатов Америки имеются два бесплатных номера телефона службы технической поддержки. Кроме того, действует международная телефонная линия.

Центр по обслуживанию клиентов:

1 800 999 9307 (с 7:00 до 19:00 по центральному поясному времени)

Национальный центр поддержки

1 800 654 7768 (круглосуточно)

Вопросы по обслуживанию оборудования

Международный номер

1 952 906 8888

⚠ ВНИМАНИЕ!

Приборы, описанные в данном документе, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности.

Использование этих устройств в условиях, требующих применения специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибочным показаниям.

По вопросам приобретения продукции Rosemount, разрешенной к применению на ядерных установках, обращайтесь в местное торговое представительство Emerson Process Management.

Содержание

РАЗДЕЛ 1 Введение

Рекомендации по безопасности	1-1
Предупредительные сообщения	1-1
Общие сведения	1-2
Руководство	1-2
Преобразователь измерительный	1-2
Особенности эксплуатации	1-3
Общие сведения	1-3
Ввод в эксплуатацию	1-3
Механическая часть	1-3
Электрическая часть	1-3
Условия окружающей среды	1-3
Возврат материалов	1-4

РАЗДЕЛ 2 Установка

Рекомендации по безопасности	2-1
Предупредительные сообщения	2-1
Монтаж	2-3
Установка	2-4
Типовая установка в странах Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона	2-4
Типовая установка в странах Северной и Южной Америки	2-5
Многоканальные системы	2-8
Установка переключателей	2-8
Аварийный режим	2-8
Монтаж проводов	2-9
Подключение первичных преобразователей	2-10
Источник питания	2-11
Скачки тока/помехи	2-12
Заземление преобразователя измерительного	2-12

РАЗДЕЛ 3 Конфигурирование

Рекомендации по безопасности	3-1
Предупредительные сообщения	3-1
Ввод в эксплуатацию	3-2
Перевод контура в режим ручного управления	3-2
AMS	3-2
Применение изменений в настройках AMS	3-2
Полевой коммутатор	3-3
Дерево меню HART	3-3
Последовательность горячих клавиш	3-4
Обзор параметров конфигурации	3-5
Проверка выходных параметров	3-5
Конфигурация	3-5
Информационные переменные	3-8
Диагностика и обслуживание	3-9
Моноканальная коммуникация	3-14

РАЗДЕЛ 4**Эксплуатация и
техническое
обслуживание**

Рекомендации по безопасности	4-1
Предупредительные сообщения	4-1
Калибровка	4-2
Подстройка преобразователя измерительного	4-2
Аппаратура	4-4
Техническое обслуживание	4-4
Диагностические сообщения	4-5
Аппаратура	4-5
Полевой коммуникатор	4-5

ПРИЛОЖЕНИЕ А**Технические
характеристики и
справочные данные**

Технические характеристики преобразователей измерительных	A-1
Функциональные характеристики	A-1
Физические характеристики	A-3
Рабочие характеристики	A-3
Технические характеристики первичных преобразователей	A-6
Термоэлектрические преобразователи – стандарт IEC 584	A-6
Термоэлектрические преобразователи – стандарт ASTM E-230	A-6
Термопреобразователи сопротивления	A-7
Защитные гильзы	A-7
Габаритные чертежи	A-8
Информация для оформления заказа	A-10

ПРИЛОЖЕНИЕ В**Сертификаты
изделия**

Сертификация на эксплуатацию в опасных зонах	B-1
Сертификаты для Северной Америки	B-1
Европейские сертификаты ⁽¹⁾	B-2
Сертификаты IECEx	B-3
Бразильские сертификаты	B-4
Японские сертификаты ⁽¹⁾	B-4
Смешанные сертификаты ⁽¹⁾	B-4
Установочные чертежи	B-4

Раздел 1 Введение

Рекомендации по безопасности	страница 1-1
Общие сведения	страница 1-2
Особенности эксплуатации	страница 1-3
Возврат материалов	страница 1-4
Переработка/утилизация изделия	страница 1-4

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим рекомендациям по безопасности.

Предупредительные сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если преобразователь измерительный находится под напряжением.
- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искробезопасности в стационарных и полевых условиях.
- Проверьте, что рабочая среда прибора соответствует сертификату для работы в соответствующей опасной зоне.
- Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.

Утечки технологической среды могут привести к гибели людей или к серьезным травмам.

- Не снимайте защитную гильзу во время работы.
- Перед тем как подать давление, установите и затяните защитные гильзы, а также первичные преобразователи.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ Руководство

Данное руководство предназначено для оказания поддержки при установке, эксплуатации и техническом обслуживании преобразователя измерительного (далее ПИ) температуры Rosemount 248.

Раздел 1: Введение

- Состав руководства и общая характеристика ПИ
- Особенности эксплуатации
- Как вернуть ПИ

Раздел 2: Установка

- Как смонтировать ПИ
- Как установить ПИ
- Как установить переключатели в положения, обеспечивающие оптимальные рабочие характеристики
- Как подключить провода и включить ПИ

Раздел 3: Конфигурирование

- Ввод ПИ в эксплуатацию
- Как использовать полевой коммуникатор для настройки ПИ

Раздел 4: Эксплуатация и техническое обслуживание

- Калибровка ПИ
- Техническое обслуживание аппаратуры и диагностические сообщения

Приложение А: Технические характеристики и справочные данные

- Технические характеристики ПИ и первичного преобразователя (далее ПП)
- Габаритные чертежи
- Информация по оформлению заказа

Приложение В: Сертификаты изделия

- Сертификаты изделия / Разрешения на эксплуатацию в опасных зонах
- Установочные чертежи

Преобразователь измерительный

Особенности Rosemount 248:

- Возможность приема входных данных от широкого спектра термопреобразователей сопротивления (далее ТПС) и термоэлектрических преобразователей (далее ТП)
- Настройка с использованием протокола HART
- Электронные компоненты полностью заключены в эпоксидную смолу и закрыты пластмассовым корпусом, что делает ПИ крайне устойчивым к внешним воздействиям и обеспечивает надежность его работы в течение длительного времени
- Компактный размер и три варианта корпуса, обеспечивающие гибкость монтажа в полевых условиях

Для получения более подробной информации о ПП, защитных гильзах и дополнительных аксессуарах, формирующих законченные решения в сочетании с ПИ Rosemount 248, см. следующие документы:

- Температурные сенсоры и дополнительное оборудование, Том 1 (документ № 00813-0107-2654)
- Температурные сенсоры и дополнительное оборудование, Том 2 (документ № 00813-0207-2654)

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Общие сведения

Первичные преобразователи, в частности, термопреобразователи сопротивления (далее ТПС) и термоэлектрические преобразователи (далее ТП), вырабатывают сигналы низкого уровня, пропорциональные измеряемой температуре. Rosemount 248 преобразует низкоуровневый сигнал ПП в унифицированный сигнал 4-20 мА постоянного тока, относительно нечувствительный к длине проводника и электрическим шумам. Этот сигнал передается в диспетчерскую по двум проводам.

Ввод в эксплуатацию

Преобразователь измерительный можно ввести в эксплуатацию до или после установки. Иногда полезно выполнить ввод прибора в эксплуатацию на стенде перед установкой, чтобы убедиться в надежности работы и ознакомиться с его функциональными возможностями. До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искробезопасности и невоспламеняемости. Для получения более подробной информации см. параграф "Ввод в эксплуатацию" на странице 3-2.

Механическая часть

Расположение

При выборе места установки ПИ учтите необходимость доступа к нему.

Особые крепления

Для ПИ Rosemount 248 в исполнении для монтажа в соединительной головке имеются специальные крепления для установки на рейке DIN.

Электрическая часть

Во избежание ошибок из-за сопротивления проводов ПП и электрических помех необходимо надлежащим образом смонтировать все электрические соединения. В средах с высоким уровнем электрических помех следует использовать экранированный кабель. Для соединения с полевым коммуникатором необходимо наличие в контуре сопротивления от 250 до 1100 Ом.

Выполняйте подключение проводов через кабельные вводы в боковой стенке соединительной головки. При этом необходимо оставить свободное пространство, достаточное для извлечения крышки.

Условия окружающей среды

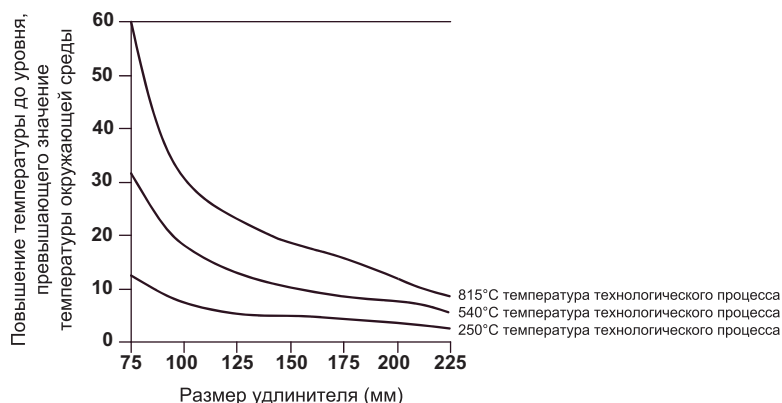
Электронные компоненты ПИ наглухо загерметизированы в корпусе во избежание попадания на них влаги и коррозии. Проверьте, имеет ли ПИ сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.

Влияние температуры

ПИ сохраняет работоспособность в пределах заявленных технических характеристик при температуре окружающей среды от -40°C до 85°C (опционально от -50°C до 85°C). Тепло, выделяемое технологическим процессом, передается из защитной гильзы в корпус ПИ. Поэтому в тех случаях, когда температура технологического процесса близка к предельным значениям для ПИ или превышает их, следует применить увеличенную длину защитной гильзы над точкой подключения к процессу, удлинительный патрубок или установить ПИ дистанционно, чтобы изолировать его от технологической среды.

На рисунке 1-1 представлен пример соотношения между повышением температуры корпуса ПИ и размером удлинителя.

Рисунок 1-1. Зависимость повышения температуры в соединительной головке ПИ Rosemount 248 от размера удлинителя



Пример

Предельная рабочая температура преобразователя измерительного составляет 85°C. Если температура окружающей среды равна 55°C, а максимальная предполагаемая температура технологического процесса 800°C, то максимальное повышение температуры соединительной головки равняется предельной рабочей температуре ПИ минус температура окружающей среды (85°C – 55°C), или, в данном случае, 30°C.

В описываемой ситуации достаточно удлинителя 100 мм, однако удлинитель 125 мм обеспечит вам дополнительно 8°C запаса, еще более уменьшая воздействие температуры на ПИ.

ВОЗВРАТ МАТЕРИАЛОВ

Для ускорения процесса возврата в Северной Америке обратитесь в Национальный центр поддержки компании Emerson Process Management по бесплатному номеру 800-654-7768. Этот центр работает круглосуточно и окажет вам необходимую помощь, предоставив нужную информацию или материалы.

Центр запросит следующую информацию:

- Модель изделия
- Серийные номера
- Данные о технологической среде, воздействию которой подвергалось изделие

Центр предоставит:

- Номер авторизации возврата материалов (RMA)
- Инструкции и необходимые процедуры возврата товаров, подвергавшихся воздействию опасных веществ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если опасное вещество идентифицировано, необходимо вместе с возвращаемыми материалами предоставить копию сертификата безопасности материалов (MSDS), предоставляемый персоналу, работающему с этими веществами.

ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

За пределами Северной Америки следует обращаться в местные представительства компании Emerson Process Management.

Переработка и утилизация оборудования и его упаковки должны осуществляться в соответствии с национальным законодательством и местными нормативными актами.

Раздел 2 Установка

Рекомендации по безопасности	страница 2-1
Монтаж	страница 2-3
Установка	страница 2-4
Установка переключателей	страница 2-8
Монтаж проводов	страница 2-9
Источник питания	страница 2-11

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим рекомендациям по безопасности.

Предупредительные сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если ПИ находится под напряжением.
- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искробезопасности в стационарных и полевых условиях.
- Проверьте, что рабочая среда прибора соответствует сертификату для работы в соответствующей опасной зоне.
- Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.

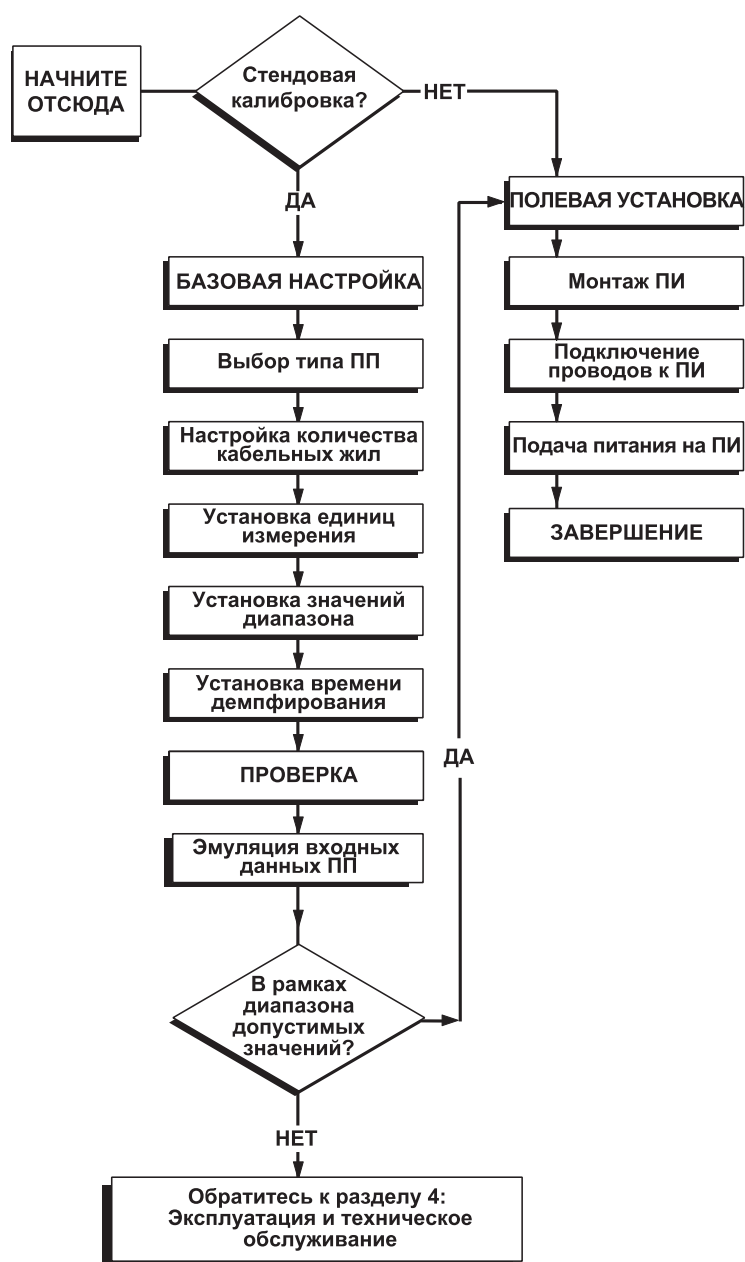
Утечки технологической среды могут привести к гибели людей или к серьезным травмам.

- Не снимайте защитную гильзу во время работы.
- Перед тем как подать давление, установите и затяните защитные гильзы и ПП.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

Рисунок 2-1. Блок-схема установки.



МОНТАЖ

Преобразователь измерительный необходимо разместить в верхней точке участка кабелепровода для предотвращения стекания и проникновения конденсируемой влаги в корпус устройства.

ПИ Rosemount 248R крепится непосредственно на стену или монтажную рейку DIN.

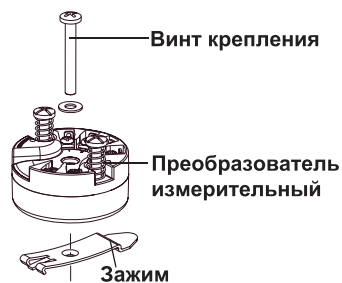
ПИ Rosemount 248H устанавливается:

- в соединительной или универсальной головке, закрепленной непосредственно на узле ПП;
- отдельно от узла ПП, с использованием универсальной головки;
- на рейке DIN с помощью дополнительного клеммного зажима.

Монтаж ПИ Rosemount 248H на рейке DIN

Чтобы установить ПИ в исполнении для монтажа в головке на рейку DIN, соберите соответствующий монтажный комплект (номер детали 00248-1601-0001) и закрепите его на ПИ (см. рисунок 2-2).

Рисунок 2-2. Крепление зажима для установки на DIN-рейке к ПИ Rosemount 248



УСТАНОВКА

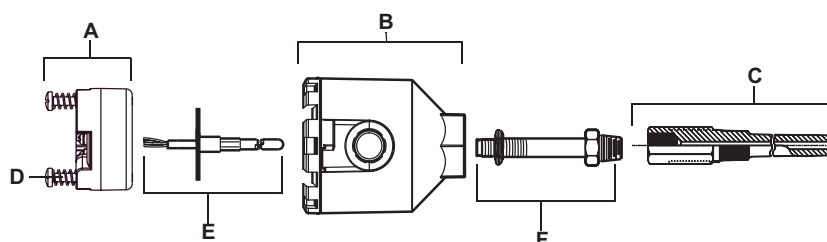
Типовая установка в странах Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона

ПИ Rosemount 248 можно заказать как уже в сборе с первичным преобразователем защитной гильзой, так и отдельно. В случае заказа ПИ без сборки с ПП во время установки с интегрированным ПП следуйте приведенным ниже инструкциям.

ПИ, предназначенный для монтажа в соединительной головке, с ПП стандарта DIN



1. Прикрепите защитную гильзу к трубе или стенке технологической емкости, затем установите и затяните гильзу до того, как подать давление в систему.
2. Присоедините ПИ к ПП. Протолкните крепежные винты преобразователя через монтажную планку ПИ и вставьте стопорные кольца (опционально) в пазы крепежных винтов.
3. Подключите провода ПП к преобразователю измерительному (см. параграф «Схемы подключения ПП» на странице 2-10).
4. Вставьте ПИ и ПП в сборе в соединительную головку. Вверните крепежный винт в соответствующие отверстия соединительной головки и установите удлинитель. Затем вставьте собранный узел в защитную гильзу.
5. Пропустите экранированный кабель через кабельный ввод.
6. Закрепите кабельный ввод на экранированном кабеле.
7. Пропустите провода экранированного кабеля в соединительную головку через кабельный ввод, после чего подсоедините и затяните кабельную муфту.
8. Подключите провода экранированного кабеля к силовым клеммам ПИ. Следите за тем, чтобы не было контакта с проводами и клеммами ПП.
9. Установите и затяните крышку соединительной головки. Убедитесь в том, что крышки кожуха полностью затянуты в соответствии с требованиями взрывозащиты.



A = Измерительный преобразователь Rosemount 248

D = Крепежные винты ПИ

B = Соединительная головка

E = Встраиваемый ПП с разделанными выводами

C = Защитная гильза

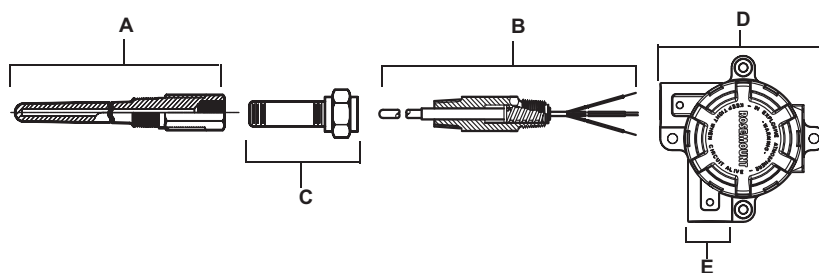
F = Удлинитель

Типовая установка в странах Северной и Южной Америки



ПИ с монтажом в головке и ПП с резьбовым присоединением к процессу

1. Прикрепите защитную гильзу к трубе или стенке технологической емкости, затем установите и затяните гильзы до того, как подать давление в систему.
2. Подсоедините необходимые удлинительные патрубки и переходники к защитной гильзе. Резьбу патрубков и переходников необходимо зафиксировать силиконовой лентой.
3. Установите ПП в гильзу. Если этого требуют сложные условия эксплуатации или местные нормативы, установите уплотнения с дренажом.
4. Протяните провода ПП через универсальную головку и ПИ. Закрепите ПИ в универсальной головке, завернув его крепежные винты в соответствующие отверстия головки.
5. Смонтируйте узел ПИ и ПП на гильзе. Зафиксируйте резьбу переходника с помощью силиконовой ленты.
6. Установите кабелепровод в соответствующее отверстие универсальной головки. Уплотните резьбу с помощью силиконовой ленты.
7. Пропустите выводы проводки через кабелепровод в универсальную головку. Присоедините ПП и выводы питания к ПИ. Обеспечьте отсутствие соприкосновения клемм питания с другими контактами.
8. Установите и затяните крышку универсальной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки корпуса должны быть полностью закрычены.



A = Резьбовая защитная гильза

D = Универсальная головка

B = ПП с резьбовым креплением

E = Кабельный ввод

C = Стандартный удлинитель

ПИ в варианте для монтажа на DIN-рейке с интегрированным ПП

В самом простом варианте узел выглядит следующим образом:

- интегрированный ПП с клеммной колодкой
- интегрированная соединительная головка стандарта DIN
- стандартный удлинитель
- резьбовая защитная гильза

Для получения более подробной информации обратитесь к перечню технических данных метрических изделий (номер документа 00813-0207-2654).

Чтобы собрать узел:

1. Закрепите ПИ на надлежащей рейке или панели.
2. Присоедините к трубопроводу или к стенке технологической емкости защитную гильзу. Затяните защитную гильзу перед тем, как подать давление.
3. Закрепите ПП в соединительной головке и смонтируйте весь узел на защитной гильзе.
4. Подсоедините провода ПП необходимой длины к клеммной колодке.
5. Установите и затяните крышку соединительной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки корпуса должны быть полностью закручены.
6. Пропустите выводы ПП от узла ПП к ПИ.
7. Присоедините провода ПП и питания к ПИ. Избегайте контакта с клеммами и проводами.

Рисунок 2-3. Типовая установка
ПИ
в варианте для монтажа на рейке
с использованием
интегрированного ПП



ПИ в варианте для монтажа на DIN рейке с резьбовым ПП

В самом простом варианте узел выглядит следующим образом:

- резьбовой ПП со свободными проводочными выводами
- резьбовая соединительная головка ПП
- узел муфты и удлинительного патрубка
- резьбовая защитная гильза

Для получения более подробной информации обратитесь к перечню технических характеристик ПП Rosemount, том 1 (номер документа 00813-0107-2654).

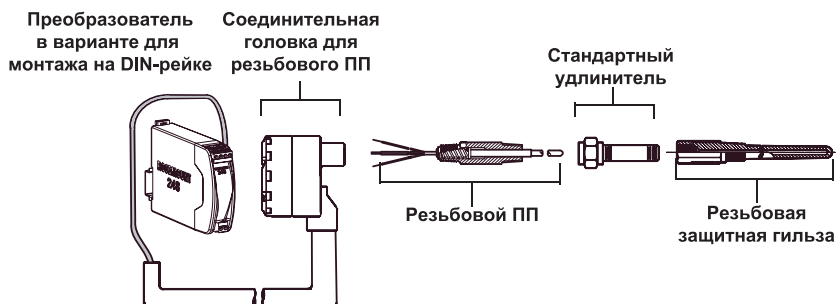
Чтобы собрать узел:



1. Закрепите ПИ на надлежащей рейке или панели.
2. Присоедините к трубопроводу или к стенке технологической емкости защитную гильзу. Затяните защитную гильзу перед тем, как подать давление.
3. Присоедините необходимые удлинительные патрубки и переходники. Уплотните резьбу патрубков и переходников силиконовой лентой.
4. Ввинтите ПП в защитную гильзу. Если этого требуют сложные условия эксплуатации или местные нормативы, установите уплотнения с дренажом.
5. Вкрутите ПП в соединительную головку.
6. Присоедините выводы ПП к клеммам соединительной головки.
7. Присоедините дополнительные выводы ПП от соединительной головки к ПИ.
8. Установите и затяните крышку соединительной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки корпуса должны быть полностью закручены.
9. Присоедините провода ПП и питания к ПИ. Избегайте контакта с клеммами и проводами.



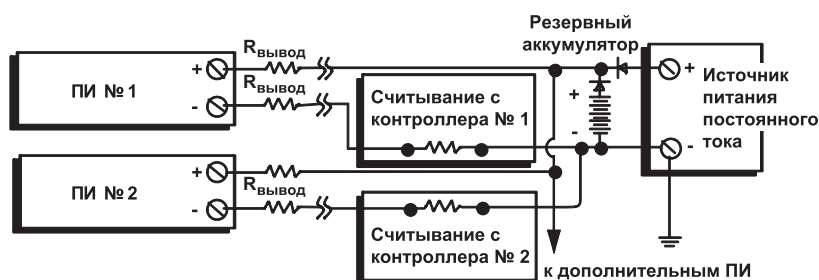
Рисунок 2-4. Типовая установка ПИ в варианте для монтажа на DIN-рейке с использованием резьбового ПП



МНОГОКАНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Возможно подключение нескольких ПИ к одному ведущему источнику питания (см. рисунок 2-5). В этом случае заземление системы осуществляется только через отрицательную клемму последнего. В таких системах следует установить источник бесперебойного питания или резервный аккумулятор во избежание возникновения проблем, связанных с одновременным отключением всех ПП из-за отказа блока питания. Диоды, обозначенные на рисунке 2-5, предотвращают нежелательную зарядку или разрядку резервного аккумулятора.

Рисунок 2-5.
Многоканальные системы



Между 250 Ом и 1100 Ом, если нет нагрузочного резистора.

УСТАНОВКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Аварийный режим

Каждый ПИ непрерывно отслеживает свои показатели во время работы с помощью циклической автоматической самодиагностики. При обнаружении отказа на входе ПП или сбоя электронных компонентов ПИ генерирует аварийный сигнал высокого или низкого уровня – в зависимости от настроек аварийного режима.

При выходе температуры ПП за пределы допустимого диапазона:

Стандартные уровни насыщения:

- 3,90 мА на нижнем пределе
- 20,5 мА на верхнем пределе

Уровни насыщения, совместимые со стандартом NAMUR:

- 3,80 мА на нижнем пределе
- 20,5 мА на верхнем пределе

Эти значения могут быть изменены заводом изготовителем. Их также можно изменить с помощью полевого коммуникатора или AMS. Для получения более подробной информации о том, как изменить значения аварийных сигналов и уровней насыщения с помощью полевого коммуникатора см. параграф «Аварийные сигналы и уровни насыщения» на странице 3-11.

ПРИМЕЧАНИЕ

При отказе микропроцессора всегда подается аварийный сигнал высокого уровня, вне зависимости от настроек.

Точное значение уровня выходного сигнала ПИ в аварийном режиме зависит от его настроек (стандартные значения, пользовательские значения или режим совместимости с NAMUR). Для получения более подробной информации о параметрах работы в стандартном режиме и режиме совместимости с NAMUR см. параграф «Программный аварийный режим» на странице A-2.

МОНТАЖ ПРОВОДОВ

⚠ Питание к ПИ подводится через сигнальный провод. Чтобы обеспечить уровень напряжения на клеммах питания ПИ не ниже 12,0 В постоянного тока, используйте обычный медный провод надлежащего диаметра. Проверьте, имеет ли прибор сертификат для работы в соответствующей опасной зоне. Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

⚠ При возникновении неисправности или ошибки монтажа ПП, установленного в составе высоковольтного оборудования, на выводах ПП и клеммах ПИ может присутствовать высокое напряжение. Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

ПРИМЕЧАНИЕ

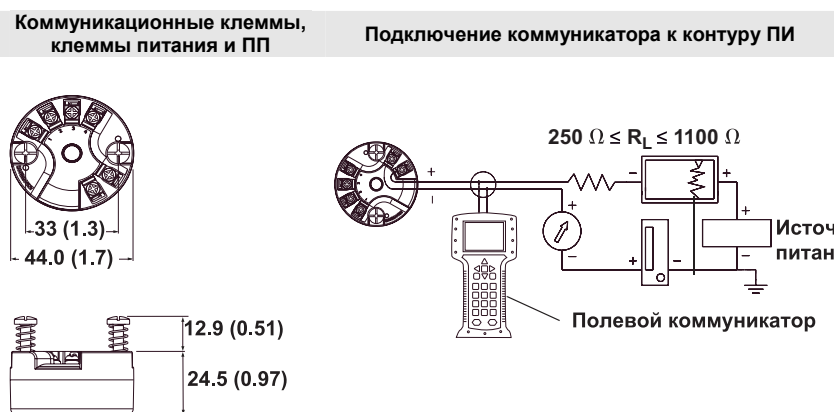
⚠ Не подавайте высокое напряжение (например, линейное напряжение переменного тока) на клеммы ПИ. Клеммы питания ПИ и ПП рассчитаны на максимальное напряжение 42,4 В постоянного тока. Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

Для получения более подробной информации о многоканальных системах см. страницу 2-8. ПИ способны принимать входные данные от большого количества типов различных ТПС и ТП. При подключении проводов к ПП см. рисунок 2-7 на странице 2-10.

Чтобы подключить ПИ, сделайте следующее:

1. Снимите крышку клеммного блока (если используется).
2. Подключите положительный вывод питания к клемме "+". Подключите отрицательный вывод питания к клемме "-" (см. рисунок 2-6). Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.
3. Затяните винты клемм.
4. Установите на место крышку и затяните ее (если используется). Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.
5. Включите питание (см. «Источник питания»).

Рисунок 2-6. Подключение проводов к ПИ Rosemount 248



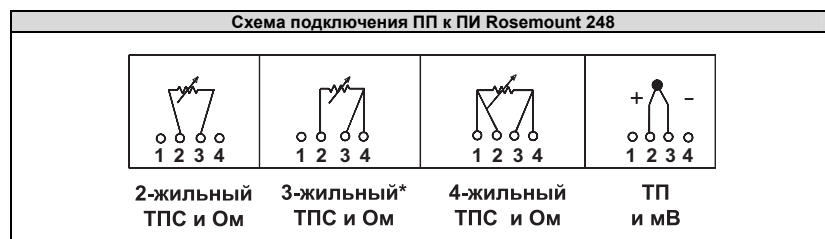
Примечание: Сигнальный контур можно заземлить в любом месте или оставить незаземленным.
Примечание: Полевой коммуникатор можно подключить к любой терминальной точке сигнального контура. Резистивная нагрузка на сигнальном контуре должна составлять от 250 до 1100 Ом.

Подключение первичных преобразователей



ПИ Rosemount 248 совместим с большим количеством типов ТП и ТПС. На рисунке 2-7 показан правильный вариант подключения проводов к клеммам на ПИ. Для обеспечения надежности соединения зафиксируйте провода ПП на соответствующих клеммах и затяните винты. Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

Рисунок 2-7. Схемы подключения проводки ПП



* Компания Emerson Process Management поставляет 4-жильные ПП для всех ТПС с одним чувствительным элементом. Данные ТПС в трехжильном исполнении можно использовать, оставив ненужные провода неприсоединенными и изолировав их (например, с помощью изоляционной ленты).

Входы для ТП или милливольтных источников сигнала

ТП можно подключить непосредственно к ПИ. Для подключения ТП при монтаже ПИ на удалении от ПП используйте соответствующий удлинительный кабель. Подключение милливольтных источников сигнала осуществляется с помощью медных проводов. Протяженные соединения необходимо экранировать.

Входы ТПС или омических источников сигнала

ПИ способны принимать данные от различных типов ТПС, включая двух-, трех- и четырехжильные. Если ПИ установлен на удалении от трех- или четырехжильного ТПС, то он будет работать в соответствии с заявленными характеристиками без перекалибровки при сопротивлении до 60 Ом на жилу (что эквивалентно 1 800 м провода 20 AWG). Провода в этом случае должны быть экранированы. В 2-жильном ТПС оба провода подключены последовательно с чувствительным элементом ПП, поэтому при длине более трех футов провода 20 AWG может появиться значительная погрешность (приблизительно 0,17°C/м). При большей длине кабеля следует подключить дополнительные провода (см. описание выше).

Влияние сопротивления проводов на данные ТПС

При использовании 4-проводного ТПС влияние сопротивления проводов устраняется и не влияет на погрешность. Однако 3-жильный ПП не может полностью исключить ошибку, связанную с сопротивлением проводов, так как дисбаланс по сопротивлению не компенсируется. При использовании проводников одинакового типа для всех трех проводов обеспечивается максимально возможная точность установки с 3-жильным ТПС. Наибольшую ошибку дает 2-жильный ПП, потому что сопротивление проводов непосредственно суммируется с сопротивлением самого ПП. Дополнительная погрешность 2- и 3-жильных ТПС обусловлена зависимостью сопротивления проводов от колебаний температуры окружающей среды. Приведенные ниже таблица 2-1 и примеры помогают количественно оценить эти погрешности.

Таблица 2-1. Примеры
приблизительных оценок
основной погрешности

Вход ПП	Приблизительная основная погрешность
4-жильный	Отсутствует (вне зависимости от сопротивления проводников)
3-жильный	$\pm 1,0$ Ом от показаний на один Ом несбалансированного сопротивления проводов (несбалансированное сопротивление проводов = максимальный дисбаланс между любыми двумя проводами)
2-жильный ТПС	1,0 Ом от показаний на один Ом сопротивления подводящих проводов

Примеры приблизительного расчета влияния сопротивления проводников

Дано:

Общая длина кабеля:	150 м
Дисбаланс проводников при 20°C:	0,5 Ом
Сопротивление/длина (18 AWG Cu):	0,025 Ом/м °C
Температурный коэффициент Cu (α_{Cu}):	0,039 Ом/Ом °C
Температурный коэффициент Pt (α_{Pt}):	0,00385 Ом/Ом °C
Изменение температуры окружающей среды ($\Delta T_{окр.}$):	25°C
Сопротивление ТС при 0°C (R_0):	100 Ом (для ТПС Pt 100)

- 4-жильный ТПС Pt 100: Влияние сопротивления проводников отсутствует.
- 3-жильный ТПС Pt 100:

$$\text{Основная погрешность} = \frac{\text{дисбаланс сопротивления проводников}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

$$\text{Ошибка из-за колебаний температуры окр. среды} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{окр.}) \times (\text{дисбаланс сопротивления проводов})}{(\alpha_{Pt}) \times (R_0)}$$

Дисбаланс проводников со стороны ПИ = 0,5 Ом

$$\text{Основная погрешность} = \frac{0,5 \text{ Ом}}{(0,00385 \text{ Ом} / \text{Ом}^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = 1,3^\circ\text{C}$$

Ошибка при колебании температуры окружающей среды в пределах $\pm 25^\circ\text{C}$

$$= \frac{0,0039 \text{ Ом} / \text{Ом}^\circ\text{C} \times (25^\circ\text{C}) \times (0,5 \text{ Ом})}{(0,00385 \text{ Ом} / \text{Ом}^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = \pm 0,13^\circ\text{C}$$

- 2-жильный ТПС Pt 100:

$$\text{Основная погрешность} = \frac{\text{сопротивление проводников}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

$$\text{Ошибка из-за колебаний температуры окр. среды} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{окр.}) \times (\text{сопротивление проводов})}{(\alpha_{Pt}) \times (R_0)}$$

Сопротивление проводников со стороны ПИ = 150 м x
2 провода x 0,025 Ом/м = 7,5 Ом

$$\text{Основная погрешность} = \frac{7,5 \text{ Ом}}{(0,00385 \text{ Ом} / \text{Ом}^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = 19,5^\circ\text{C}$$

Ошибка при колебании температуры окружающей среды в пределах $\pm 25^\circ\text{C}$

$$= \frac{0,0039 \text{ Ом} / \text{Ом}^\circ\text{C} \times (25^\circ\text{C}) \times (7,5 \text{ Ом})}{(0,00385 \text{ Ом} / \text{Ом}^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = \pm 1,9^\circ\text{C}$$

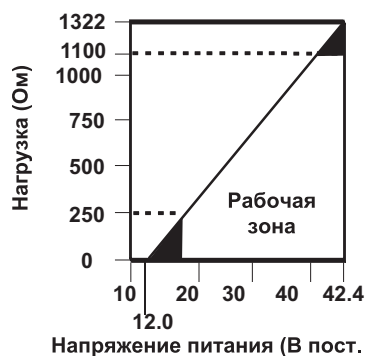
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Для работы ПИ необходим источник питания постоянного тока с напряжением минимум в 18,1 В. Напряжение, подаваемое на ПИ, не должно падать ниже уровня срабатывания отключения (см. рисунок 2-8). Если напряжение упадет ниже этого уровня во время настройки ПИ, то последний может некорректно записать конфигурационную информацию.

Источник постоянного тока должен обеспечить питание прибора с пульсацией напряжения не более 2%. Общее сопротивление нагрузки складывается из сопротивления сигнальных проводов и сопротивления нагрузки любого контроллера, индикатора или других элементов контура. Если используется искробезопасный барьер, его сопротивление также учитывается в общей нагрузке.

Рисунок 2-8. Ограничения нагрузки

Максимальная нагрузка = $40,8 \times (\text{напряжение питания} - 12,0)$
4-20 мА пост. тока



Скачки тока/помехи

ПИ способен выдержать электрические помехи, имеющие энергетический уровень, как правило, встречающийся при статических разрядах или индуцированных переходных процессах при коммутации. Тем не менее, переходные токи с высокой энергией, например, порождаемые ударившей неподалеку молнией, выполнением сварочных работ, работой мощного электрооборудования или распределительных устройств, могут повредить как ПИ, так и ПП. Для защиты от переходных токов с высокой энергией установите ПИ в соединительную головку, снабженную устройством защиты от сверхтоков Rosemount 470 Transient Protector. Дополнительную информацию см. в листе технических данных изделия (документ номер 00813-0100-4191).

Заземление преобразователя измерительного

ПИ можно эксплуатировать как с заземлением сигнального контура, так и без заземления ("плавающее заземление"). Однако дополнительные шумы, свойственные системам с "плавающим" заземлением, могут оказать влияние на считывающие устройства многих типов. Если сигнал окажется зашумленным или ошибочным, проблему можно устранить, выполнив одноточечное заземление сигнального контура. Наилучшим вариантом заземления контура является отрицательная клемма источника питания. Заземление контура в нескольких точках выполнять не следует.

ПИ электрически изолирован для токов до среднеквадратичного значения 500 В переменного тока (707 В постоянного тока). Таким образом, входную цепь следует также заземлить в любой точке — но только в одной. При использовании заземленной ТП в качестве этой точки выступает заземленная спайка.

ПРИМЕЧАНИЕ

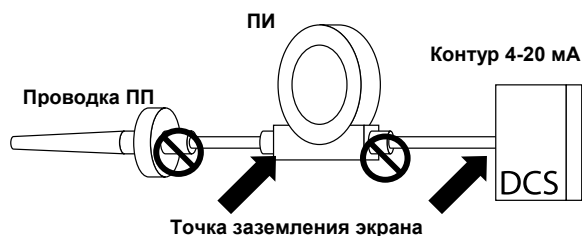
Не заземляйте сигнальный провод с обоих концов.

Входы незаземленной ТП, милливольтные и ТПС/омические входы

Для каждой технологической установки предъявляются различные требования к заземлению. Пользуйтесь рекомендациями предприятия изготовителя для ПП определенного типа или начните с Варианта 1, как наиболее распространенного.

Вариант 1:

1. Присоедините экран проводки ПП к корпусу ПИ (только если корпус заземлен).
2. Проследите, чтобы экран ПП был электрически изолирован от окружающих устройств, которые могут быть заземлены.
3. Заземлите экран сигнальной проводки со стороны источника питания.



Вариант 2 (для незаземленного корпуса):

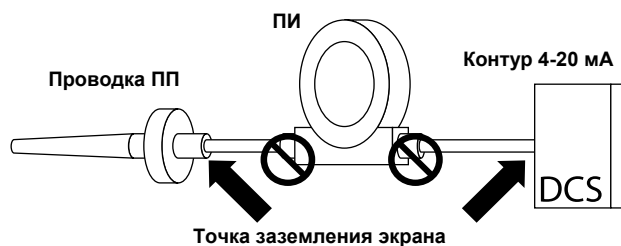
1. Соедините экран сигнального провода с экраном провода ПП.
2. Проследите, чтобы связанные экраны были электрически изолированы от корпуса ПИ.
3. Заземлите экран со стороны источника питания.
4. Проследите, чтобы экран ПП был электрически изолирован от окружающих устройств.



Соедините вместе экраны, электрически изолированные от ПИ

Вариант 3:

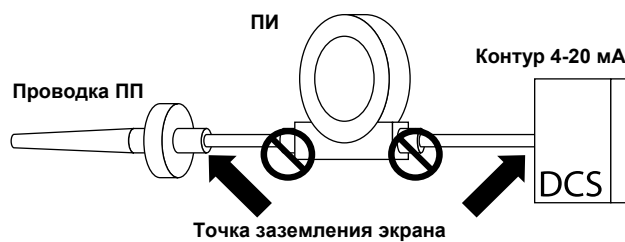
1. Заземлите экран провода ПП на самом ПП, если возможно.
2. Проследите, чтобы экраны провода ПП и сигнального провода были электрически изолированы от корпуса ПИ.
3. Не соединяйте экран сигнального провода с экраном провода ПП.
4. Заземлите экран сигнальной проводки со стороны источника питания.



Заземленные входы ТП

Вариант 4

1. Заземлите экран провода ПП на самом ПП.
2. Проследите, чтобы экраны провода ПП и сигнального провода были электрически изолированы от корпуса ПИ.
3. Не соединяйте экран сигнального провода с экраном провода ПП.
4. Заземлите экран сигнальной проводки со стороны источника питания.



Раздел 3 Конфигурирование

Рекомендации по безопасности	страница 3-1
Ввод в эксплуатацию	страница 3-2
AMS.....	страница 3-2
Полевой коммуникатор	страница 3-3
Моноканальная коммуникация	страница 3-14

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим рекомендациям по безопасности.

Предупредительные сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если ПИ находится под напряжением.
- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искробезопасности в стационарных и полевых условиях.
- При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходные характеристики ПИ, следует перевести контур связи в режим ручного управления.
- Проверьте, что рабочая среда прибора соответствует сертификату для работы в соответствующей опасной зоне.
- Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.

Утечки технологической среды могут привести к гибели людей или к серьезным травмам.

- Не снимайте защитную гильзу во время работы.
- Перед тем как подать давление, установите и затяните защитные гильзы, а также ПП.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Для работы ПИ Rosemount 248 необходимо настроить некоторые базовые переменные. Во многих случаях все эти переменные настраиваются еще на заводе. Конфигурирование ПИ необходимо только в двух случаях: если он не был настроен на заводе либо если нужно изменить параметры переменных.

Подготовка к вводу в эксплуатацию состоит из тестирования ПИ и проверки его конфигурационных данных. ПИ можно ввести в эксплуатацию до (в режиме оффлайн) или после (в режиме онлайн) установки. При онлайн-настройке ПИ подключается к полемому коммуникатору. Параметры настройки вводятся в рабочий регистр коммуникатора и затем передаются непосредственно в ПИ. Оффлайн-конфигурирование заключается в сохранении параметров настроек в полевом коммуникаторе без подключения к ПИ. Загруженные в коммуникатор данные хранятся в энергонезависимой памяти, поэтому их можно перенести в ПИ в любой момент. Ввод ПИ в эксплуатацию на монтажном стенде с использованием полевого коммуникатора или AMS™ Suite: Intelligent Device Manager позволяет гарантировать исправность всех компонентов прибора.



Для подготовки ПИ на монтажном стенде подсоедините его к коммуникатору или AMS, как показано на рисунке 2-6, страница 2-9. Перед подсоединением коммуникатора или AMS во взрывоопасной среде убедитесь, что приборы в цепи установлены в соответствии с требованиями техники безопасности по искробезопасности и невосгораемости. Подключите выходы полевого коммуникатора или AMS к любой терминальной точке сигнального контура. Подключите коммуникационные провода к контактам COMM на клеммной колодке. Не подключайте каких-либо проводов к клеммам TEST. По завершении описанной выше процедуры необходимо надлежащим образом установить перемычки ПИ во избежание его повреждения технологической средой предприятия.

Перевод контура в режим ручного управления



При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходные характеристики ПИ, следует перевести контур связи в режим ручного управления. Полевой коммуникатор подскажет о необходимости перевести контур в режим ручного управления. Подтверждение приема этого сообщения не переводит контур в режим ручного управления. Это отдельная операция.

AMS

Одним из основных преимуществ интеллектуальных устройств является простота их настройки. При использовании с пакетом AMS ПИ Rosemount 248 легко настраивается и обеспечивает своевременную и точную подачу предупредительных или аварийных сигналов. В системе используется цветовая индикация состояния ПИ, а также любых изменений, которые необходимо выполнить или записать в ПИ.

- Серый цвет: указывает, что информация записана в память ПИ.
- Желтый цвет: в программное обеспечение внесены изменения, еще не переданные в ПИ.
- Зеленый цвет: все внесенные изменения записаны в память ПИ.
- Красный цвет: указывает на наличие предупредительного или аварийного сигнала, требующего немедленного вмешательства.

Применение изменений в настройках AMS

Щелкните правой кнопкой по нужному устройству и выберите пункт Configuration Properties (Параметры конфигурации) в открывшемся контекстном меню.

1. В нижней части открывшегося окна нажмите кнопку **Apply** (Применить).
2. В открывшемся окне Apply Parameter Modification (Применить изменения параметров) введите необходимую информацию и нажмите кнопку **OK**.
3. Внимательно прочитайте появившиеся предупреждающие сообщения и нажмите кнопку **OK**.

ПОЛЕВОЙ КОММУНИКАТОР



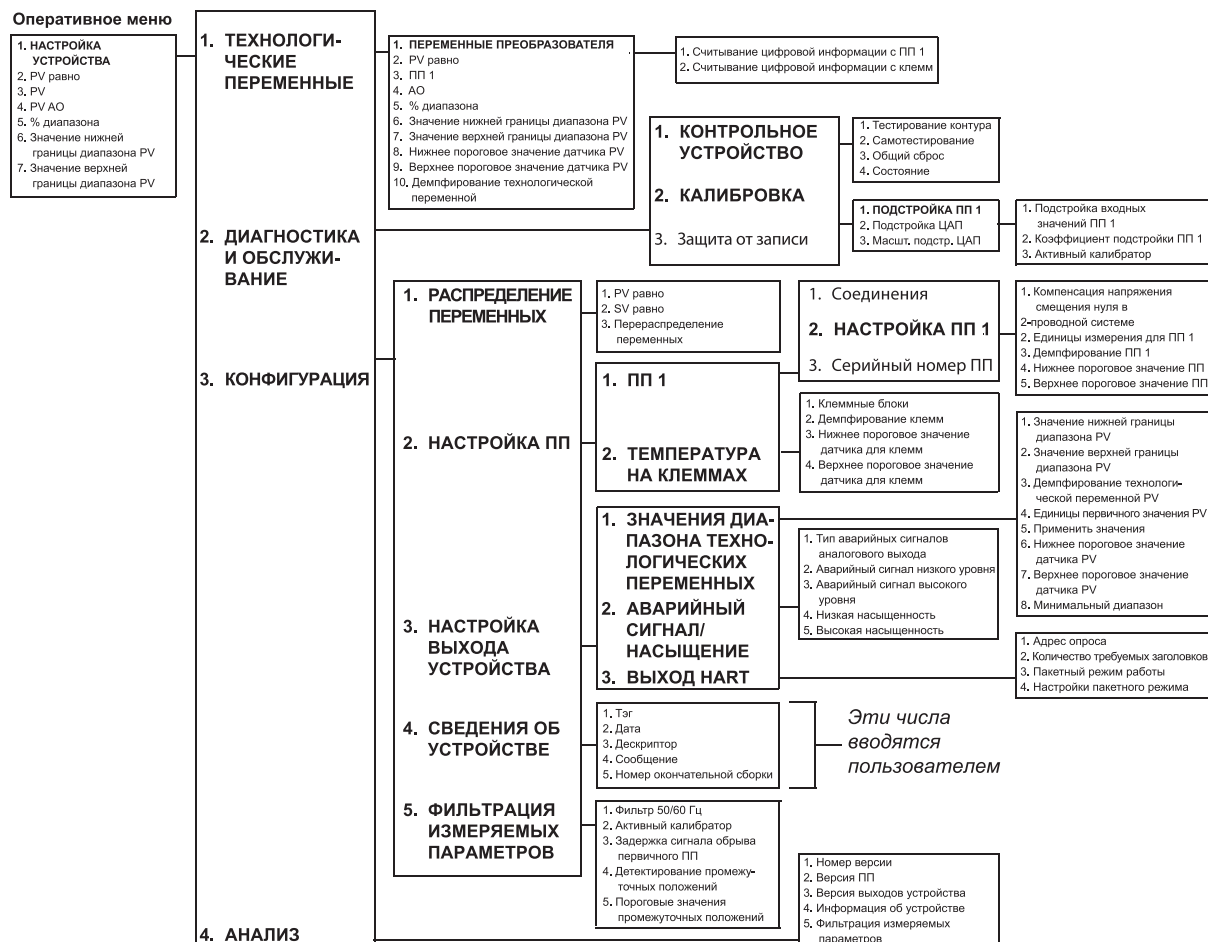
Полевой коммуникатор позволяет обмениваться информацией с ПИ из диспетчерской, с точки расположения измерительного прибора или любой терминальной точки контура. Для обеспечения соединения подключите полевой коммуникатор к ПИ параллельно, как показано на рисунке 2-6, страница 2-9. Для подключения используйте неполяризованные порты соединения с контуром, расположенные на передней панели коммуникатора. Не подключайте кабели к последовательному порту или разъему никель-кадмиевого зарядного устройства во взрывоопасной атмосфере. Перед включением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искробезопасности и невоспламеняемости.

При использовании полевого коммуникатора любое вносимое в конфигурацию изменение необходимо передать в ПИ с помощью кнопки Send (Отправить) (F2).

Для получения более подробной информации о полевом коммуникаторе см. руководство по эксплуатации к этому устройству (<http://www.fieldcommunicator.com/suppmnu.htm>).

Дерево меню HART

Выделение отдельных опций жирным шрифтом указывает на то, что они открывают доступ к другим опциям. Для облегчения работы калибровку и изменение некоторых настроек, в частности, типа ПП, количества проводов и диапазона значений, можно выполнить из нескольких пунктов меню.



Меню Review (Анализ) содержит всю информацию, сохраненную в ПИ Rosemount 248, включая информацию об устройстве, параметры измерительного элемента, конфигурацию выходов и версию программного обеспечения.

Последовательность горячих клавиш

В таблице 3-1 приводится перечень последовательностей горячих клавиш для работы с основными функциями ПИ.

Таблица 3-1. Последовательности горячих клавиш для ПИ Rosemount 248

Функция	Горячие клавиши	Функция	Горячие клавиши
Активный калибратор	1, 2, 2, 1, 3	Адрес опроса	1, 3, 3, 3, 1
Аварийный сигнал/насыщение	1, 3, 3, 2	Температура технологического процесса	1, 1
Тип аварийных сигналов аналогового выхода	1, 3, 3, 2, 1	Технологические переменные	1, 1
Пакетный режим работы	1, 3, 3, 3, 3	Демпфирование технологической переменной	1, 3, 3, 1, 3
Настройки пакетного режима	1, 3, 3, 3, 4	Единицы измерения технологических переменных	1, 3, 3, 1, 4
Калибровка	1, 2, 2	Значения диапазона	1, 3, 3, 1
Конфигурирование	1, 3	Анализ	1, 4
Подстройка ЦАП	1, 2, 2, 2	Масштабированная подстройка ЦАП	1, 2, 2, 3
Значения демпфирования	1, 1, 10	Подключение ПП	1, 3, 2, 1, 1
Дата	1, 3, 4, 2	Настройка ПП 1	1, 3, 2, 1, 2
Дескриптор	1, 3, 4, 3	Серийный номер ПП	1, 3, 2, 1, 3
Информация об устройстве	1, 3, 4	Подстройка ПП 1	1, 2, 2, 1
Конфигурирование выхода устройства	1, 3, 3	Заводская подстройка ПП 1	1, 2, 2, 1, 2
Диагностика и обслуживание	1, 2	Тип ПП	1, 3, 2, 1, 1
Фильтр 50/60 Гц	1, 3, 5, 1	Версия программного обеспечения	1, 4, 1
Версия аппаратного обеспечения	1, 4, 1	Состояние	1, 2, 1, 4
Выход HART	1, 3, 3, 3	Тэг	1, 3, 4, 1
Выявление прерываний	1, 3, 5, 4	Температура клемм	1, 3, 2, 2
Тестирование контура	1, 2, 1, 1	Контрольное устройство	1, 2, 1
Значение нижней границы диапазона	1, 1, 6	Значение верхней границы диапазона	1, 1, 7
Нижнее предельное значение ПП	1, 1, 8	Верхнее предельное значение ПП	1, 1, 9
Фильтрация измеряемых параметров	1, 3, 5	Распределение переменных	1, 3, 1
Сообщение	1, 3, 4, 4	Перераспределение переменных	1, 3, 1, 3
Количество требуемых заголовков	1, 3, 3, 3, 2	Защита от записи	1, 2, 3
Задержка сигнала обрыва первичного ПП	1, 3, 5, 3	Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе	1, 3, 2, 1, 2, 1
Процент от диапазона	1, 1, 5		

Обзор параметров конфигурации

Перед тем как начать работу с ПИ Rosemount 248 в реальных рабочих условиях, внимательно проверьте все параметры конфигурации, заданные на заводе, на предмет соответствия условиям применения.

Анализ

Последовательность горячих клавиш	1, 4
-----------------------------------	------

Перед активацией функции *Анализ* пролистайте список параметров конфигурации и проверьте все технологические переменные. Если в конфигурацию ПИ необходимо внести изменения – см. раздел «Настройка» ниже.

Проверка выходных параметров

Прежде чем выполнять другие операции с ПИ Rosemount 248 в рабочем режиме, просмотрите выходные цифровые параметры, чтобы убедиться в надлежащем функционировании прибора.

Технологические переменные

Последовательность горячих клавиш	1, 1
-----------------------------------	------

В меню *Process Variables* (*Технологические переменные*) отображаются постоянно обновляемые переменные упомянутого типа, включая температуру ПП, процент от диапазона, аналоговые выходные данные и температуру на клеммах. Первичной переменной является аналоговый сигнал 4-20 мА. Вторичная переменная – это значение температуры клемм ПИ.

Конфигурация

Для работы ПИ Rosemount 248 необходимо настроить некоторые базовые переменные. Во многих случаях все эти переменные настраиваются еще на заводе. Конфигурирование ПИ необходимо только в двух случаях: если он не был настроен на заводе либо если нужно изменить параметры переменных.

Распределение переменных

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 1
-----------------------------------	---------

В меню *Variable Mapping* (*Распределение переменных*) отображается последовательность технологических переменных. При работе с ПИ Rosemount 248 конфигурацию можно изменить, используя опцию *5 Variable Re-Map* (*Перераспределение переменных*). В окне *Select PV* (*Выбор первичной переменной*) необходимо выбрать значение *Snsr 1* (ПП 1). Для остальных переменных можно выбрать одно из следующих значений: *ПП 1*, *Температура клемм* или *Не используется*. Первичной переменной является аналоговый сигнал 4-20 мА.

Выбор типа ПП

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 2, 1, 1
-----------------------------------	---------------

Команда *Connections* (*Соединения*) позволяет выбрать тип подключаемого ПП и количество кабельных жил. Выберите один из следующих вариантов:

- 2-, 3- или 4-жильные ТПС Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000: $\alpha = 0,00385 \text{ Ом/}^{\circ}\text{C}$
- 2-, 3- или 4-жильные ТПС Pt 100: $\alpha = 0,003916 \text{ Ом/}^{\circ}\text{C}$
- 2-, 3- или 4-жильные ТПС Ni 120
- 2-, 3- или 4-жильные ТПС Cu 10
- ТП IEC/NIST/DIN типов B, E, J, K, R, S, T
- ТП DIN типов L, U
- ТП ASTM типа W5Re/W26Re
- -10 – 100 милливольт
- 2-, 3- или 4-жильные, 0-2000 Ом

В Emerson Process Management можно заказать любое устройство из представленного ассортимента ПП температуры, защитных гильз, а также соответствующие крепежные элементы.

Настройка единиц измерения выходных данных

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 2, 1, 2, 2
-----------------------------------	------------------

Команда *Set Output Unit* (*Задать единицы измерения выходных значений*) позволяет задать нужные единицы измерения первичной переменной. Вывод информации с ПИ возможен с использованием следующих технических единиц:

- Градусы Цельсия
- Градусы Фаренгейта
- Градусы Ренкина
- Кельвины
- Ом
- Милливольты

Фильтры 50/60 Гц

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 5, 1
-----------------------------------	------------

Команда *50/60 Hz Filter* (*Фильтр 50/60 Гц*) активирует электронный фильтр ПИ, блокирующий частоту источника переменного тока для установки.

Температура клемм

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 2, 2
-----------------------------------	------------

Команда *Terminal Temp* (*Температура клемм*) задает единицы измерения, в которых отображается температура клемм ПП.

Демпфирование технологических переменных

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 3, 1, 3
-----------------------------------	---------------

Команда *PV Damp* (*Демпфирование технологических переменных*) изменяет время отклика ПИ на небольшие вариации значений выходных данных, вызванные быстрым изменением величин входной информации. Определите соответствующее время демпфирования, исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований динамики контура вашей системы. По умолчанию задано значение 5,0 секунд, которое можно изменить на любую величину в промежутке от 0 до 32 секунд.

Выбранное значение влияет на время отклика ПИ. При нулевом значении (означающем отключение демпфирования) выходные значения ПИ реагируют на изменения входных данных так быстро, как позволяет алгоритм прерываний ПП (описание алгоритма см. в параграфе "Пороговые значения прерываний" на странице 3-12). По мере увеличения значения демпфирования возрастает и время отклика.

При включенном демпфировании ПИ выводит выходные значения в соответствии со следующим выражением: За время t

$$\text{Значение демпфирования} = P + (N - P) \times (1 - e^{-\frac{t}{T}})$$

P = предыдущее демпфируемое значение

N = новое значение ПП

T = константа времени демпфирования

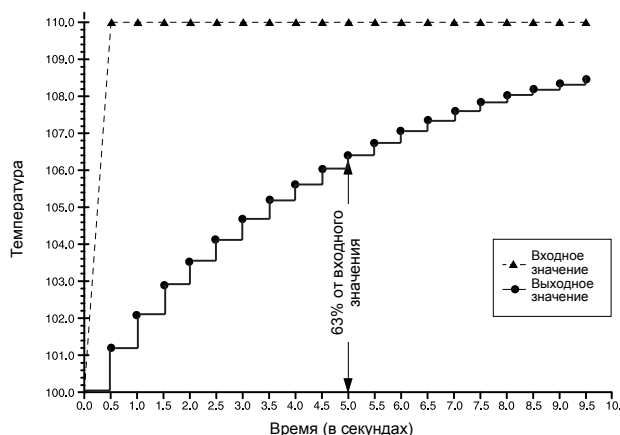
U = частота обновления

При указанном значении константы времени демпфирования выходная величина ПП составляет 63% от изменений входных данных и приближается к входным данным согласно приведенному выше выражению.

После выполнения одной операции демпфирования и последующего ступенчатого изменения входного значения ПП величина на выходе ПИ составит 63,2% от этого изменения. Выходное значение продолжает приближаться к величине входных данных согласно приведенному выше уравнению.

Например, если, как показано на рисунке 3-1, температура изменяется пошагово со 100 градусов до 110, а продолжительность демпфирования составляет 5,0 секунд, то ПИ рассчитывает и выводит новое значение с помощью уравнения демпфирования. При демпфировании в 5,0 секунд ПИ выдает 106,3 градуса, или 63,2% от изменения входных значений. При этом выходные величины продолжают приближаться к кривой входных данных в соответствии с приведенным выше уравнением.

Рисунок 3-1. Изменение входных значений в сравнении с изменением выходных величин при периоде демпфирования в пять секунд



Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе

Последовательность горячих клавиш

1, 3, 2, 1, 2, 1

Команда *2-Wire RTD Offset* (Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе) дает пользователю возможность ввести измеренное значение сопротивления проводников, что, в свою очередь, позволяет ПП скорректировать измерения температуры путем введения поправки на это сопротивление. В силу отсутствия поправки на сопротивление проводов в ТПС, измерения температуры с помощью 2-проводных приборов зачастую бывают неточными. Для получения более подробной информации см. параграф «Влияние сопротивления проводов ПП на данные ТПС», страница 2-10.

Чтобы воспользоваться этой функцией:

1. Измерьте сопротивление обоих проводов ТПС после установки ПИ Rosemount 248.
2. В главном окне выберите пункт 1 *Настройка устройства*, 3 *Конфигурация*, 2 *Конфигурация ПП*, 1 *ПП 1*, 2 *Настройка ПП 1* и 1 *Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе*.
3. Введите суммарное значение измеренного сопротивления двух проводов ТПС в поле *Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе*. Для обеспечения точности коррекции значение сопротивления необходимо ввести как отрицательное (-). После этого ПИ введет поправку на ошибку, вызванную сопротивлением проводов.

Информационные переменные

Доступ к информационным переменным ПИ осуществляется в реальном времени с помощью полевого коммуникатора или другого подходящего коммуникационного устройства. Ниже приводится список переменных упомянутого типа, в который входят идентификаторы устройств, заданные на заводе конфигурационные переменные и другая информация. В список также включены описания всех переменных, соответствующие им последовательности горячих клавиш и пояснения касательно предназначения этих переменных.

Тэг

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 4, 1
-----------------------------------	------------

Переменная *Tag* (Тэг) является простейшим способом идентификации ПИ в системах с большим количеством ПИ. Эта переменная используется для пометки ПИ в соответствии с требованиями системы. При установлении соединения полевого коммуникатора 475 с ПИ заданный тэг автоматически отображается в момент включения устройства. Тэг может быть длиной до восьми символов и не оказывает влияния на значение первичной переменной.

Дата

Последовательность ☐ горячи ☐ клавиш	1, 3, 4, 2
--	------------

Команда *Date* (Дата) представляет собой настраиваемую пользователем переменную, дающую возможность сохранить дату последнего изменения конфигурационной информации. Переменная никак не влияет на работу ПП или полевого коммуникатора.

Дескриптор

Последовательность ☐ горячих клавиш	1, 3, 4, 3
--	------------

Переменная *Descriptor* (Дескриптор) позволяет задать более длинную пользовательскую метку и более полно идентифицировать ПИ, чем с помощью тэгов. Дескриптор может быть длиной до 16 символов и не оказывает влияния на работу ПП или полевого коммуникатора.

Сообщение

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 4, 4
-----------------------------------	------------

Переменная *Message* (Сообщение) является наиболее развернутым пользовательским способом идентификации ПИ в системах с большим количеством ПИ. Она позволяет ввести до 32 символов информации и хранится вместе с другими конфигурационными данными. Переменная никак не влияет на работу ПИ или полевого коммуникатора.

Серийный номер ПП

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 2, 1, 4
-----------------------------------	---------------

Переменная *Sensor S/N* (Серийный номер ПП) предоставляет возможность указать серийный номер используемого ПП. Это может быть полезно для идентификации ПП и отслеживания калибровочных данных для них.

Диагностика и обслуживание

Тестирование устройства

Последовательность горячих клавиш	1, 2, 1
-----------------------------------	---------

Команда *Test Device* (*Тестирование устройства*) позволяет провести более полную процедуру диагностики, чем предусмотрено постоянной самодиагностикой. Меню *Test Device* содержит следующие пункты:

- *1 Loop test* (*Тестирование контура*) позволяет проверить выходные характеристики ПИ, целостность контура и работу самописцев или аналогичных устройств. Для получения более подробной информации см. параграф "Тестирование контура" ниже.
- *2 Self Test* (*Самотестирование*) инициирует процедуру самотестирования ПИ. В случае обнаружения проблем на дисплей выводится соответствующий код ошибки.
- *3 Master Reset* (*Общий сброс*) инициирует перезагрузку и тестирование ПИ. Действие этой функции аналогично кратковременному отключению питания устройства. Конфигурационные данные в рамках этой процедуры не затрагиваются.
- *4 Status* (*Состояние*) выводит перечень кодов ошибок. **ON** указывает на наличие проблем, **OFF** – на их отсутствие.

Тестирование контура

Последовательность горячих клавиш	1, 2, 1, 1
-----------------------------------	------------

Команда *Loop Test* (*Тестирование контура*) позволяет проверить выходные характеристики ПП, целостность контура и работу самописцев или аналогичных устройств. Чтобы запустить тестирование контура, сделайте следующее:

1. Подсоедините эталонный измеритель к ПИ. Для этого подключите питание ПИ через измеритель параллельно, в любой точке контура.
2. В **главном окне** перед выполнением тестирования выберите пункт *1 Device Setup* (*Настройка устройства*), *2 Diag/Serv* (*Диагностика/обслуживание*), *1 Test Device* (*Контрольное устройство*), *1 Loop Test* (*Тестирование контура*).
3. Выберите дискретный уровень выходного сигнала ПИ в миллиамперах. В приглашении **CHOOSE ANALOG OUTPUT** (**ВЫБРАТЬ АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД**) выберите пункт *1 4 mA*, *2 20 mA*, или *3 other* (*Другое*) и введите нужное значение в диапазоне от 4 до 20 мА вручную.
4. Проверьте, показывает ли амперметр, установленный в контрольной цепи, заданное значение выходного сигнала. Если показания не совпадают, это означает, что либо требуется подстройка выходного сигнала ПИ, либо неисправен амперметр.

После завершения процедуры тестирования на дисплее вновь появится экран тестирования контура, что позволяет выбрать другое значение выходного сигнала или выйти из режима тестирования.

Общий сброс

Последовательность горячих клавиш	1, 2, 1, 3
-----------------------------------	------------

Команда *Master Reset* (*Общий сброс*) позволяет перезагрузить электронные компоненты устройства, не выключая его. Возврата к заводским настройкам при этом не происходит.

Активность калибратора

Последовательность горячих клавиш	1, 2, 2, 1, 3
-----------------------------------	---------------

Команда *Active Calibrator Mode (Режим активности калибратора)* включает или отключает функцию пульсации тока. В стандартном режиме ПИ работает с пульсирующим током, дабы обеспечить работоспособность диагностических функций ПП, например, детектирования размыкания цепи ПП и компенсации электромагнитных полей. Некоторым калибровочным приборам для нормальной работы необходим постоянный ток. После включения режима активности калибратора ПИ прекращает отправлять на ПП ток с пульсациями, подавая вместо него постоянный. Отключение данного режима возвращает ПП в штатный режим работы.

Режим активности калибратора является энергозависимым и автоматически отключается при выключении питания или выполнении общей перезагрузки с помощью полевого коммуникатора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед возвратом ПИ в эксплуатацию режим активности калибратора необходимо отключить.

Включение или отключение режима активности калибратора никак не влияет на значения настроек ПП, хранящиеся в ПИ.

Проверка ПП

Последовательность горячих клавиш	1, 4, 2
-----------------------------------	---------

Команда *Signal Condition (Состояние сигнала)* позволяет просмотреть или изменить верхние или нижние значения диапазона первичной переменной, процентного отношения к диапазону ПП, а также демпфирования последнего.

Защита от записи

Последовательность горячих клавиш	1, 2, 3
-----------------------------------	---------

Команда *Write Protect (Защита от записи)* дает возможность защитить конфигурацию ПИ от случайных либо негарантийных изменений. Чтобы активировать функцию защиты от записи:

1. В главном окне выберите пункт *1 Device Setup, 2 Diag/Service, 3 Write Protect*.
2. Затем выберите пункт *Enable WP (Включить защиту от записи)*.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы отключить защиту от записи на ПИ Rosemount 248, выполните эту процедуру еще раз, заменив *Enable WP* на *Disable WP (Отключить защиту от записи)*.

Выход HART

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 3, 3
-----------------------------------	------------

Команда *HART Output (Выход HART)* дает пользователю возможность вносить изменения в адрес многоточечного канала, включить пакетный режим или внести изменения в его настройки.

Аварийные сигналы и насыщение

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 3, 2
-----------------------------------	------------

Команда *Alarm/Saturation* (*Аварийные сигналы и насыщение*) позволяет просмотреть и изменить значения срабатывания аварийных сигналов высокого и низкого уровня, а также значения насыщения. Чтобы изменить значения насыщения и срабатывания аварийных сигналов, выберите нужный пункт меню: *2 Low Alarm* (*Аварийный сигнал низкого уровня*), *3 High Alarm* (*Аварийный сигнал высокого уровня*), *4 Low Sat.* (*Сигнал низкого насыщения*) или *5 High Sat* (*Сигнал высокого насыщения*), затем введите новое значение, которое должно соответствовать следующим требованиям:

- Значение срабатывания аварийного сигнала низкого уровня должно быть в диапазоне от 3,50 до 3,75 мА.
- Значение срабатывания аварийного сигнала высокого уровня должно быть в диапазоне от 21,0 до 23,0 мА.
- Значение сигнала низкого насыщения должно быть в диапазоне между значением аварийного сигнала низкого уровня плюс 0,1 мА и 3,9 мА.

Пример: Значение аварийного сигнала низкого уровня равно 3,7 мА. Таким образом, значение сигнала низкого насыщения, S, должно быть $3,8 \leq S \leq 3,9$ мА.

- Значение сигнала высокого уровня насыщения должно лежать в диапазоне от 20,5 мА до значения аварийного сигнала высокого уровня минус 0,1 мА.

Пример: Значение аварийного сигнала высокого уровня равно 20,8 мА. Таким образом, значение сигнала высокого насыщения, S, должно быть $20,5 \leq S \leq 20,7$ мА.

Для получения более подробной информации см. раздел "Режим аварийного сигнала" на странице 2-8.

Перенастройка диапазона

Перенастройка устанавливает границы диапазона измерений в соответствии с предельными расчетными величинами, и, тем самым максимально увеличивает рабочие характеристики ПИ. Последний работает наиболее точно при температуре в пределах номинальных значений для выбранной сферы применения.

Значения диапазона технологических переменных

Последовательность горячих клавиш	PV URV = 6 PV LRV = 7
-----------------------------------	--------------------------

Команды *PV URV* (*Верхняя граница диапазона PV*) и *PV LRV* (*Нижняя граница диапазона PV*) из меню *PV Range Values* (*Значения диапазона технологических переменных*) дают пользователю возможность задавать значения верхней и нижней границ диапазона с помощью предельных величин ожидаемых результатов измерений. Диапазон ожидаемых значений задается двумя переменными: значение нижней границы диапазона (Lower Range Value, LRV) и значение верхней границы диапазона (Upper Range Value, URV). Другими словами, можно устанавливать значения границ диапазона ПИ каждый раз, когда это продиктовано изменением технологического процесса. Чтобы изменить какое-либо из значений, в меню *PV Range Values* выберите либо пункт *1 PV LRV* – для нижней границы диапазона, либо пункт *2 PV URV* – для верхней.

ПРИМЕЧАНИЕ

Функции перенастройки диапазона не следует путать с функциями подстройки. И хотя команда изменения диапазона сопоставляет входную информацию ПП с выходными данными 4-20 мА, но на интерпретацию ПП входной информации она никак не влияет.

Детектирование промежуточного положения ПП (расширенная функция)

Данная функция предназначена для защиты от неверных считываний температуры технологического процесса, вызванных промежуточным разомкнутым состоянием ПП (*промежуточным* считается размыкание ПП, длящееся менее одного периода обновления). По умолчанию данная функция включена, и пороговое значение равно 0,2% от предельных значений ПП. Детектирование промежуточного положения ПП можно включить или отключить. Пороговое значение можно изменить на любую величину от 0 до 100% от предельных величин ПП, используя полевой коммутатор.

Поведение ПИ с включенной функцией детектирования промежуточного положения ПП

Если функция включена, то ПП устраняет исходящие импульсы, генерируемые кратковременным размыканием ПП. Изменения температуры технологического процесса (ΔT) в рамках пороговых значений, как правило, отслеживаются выходом ПИ. Температура ΔT , превышающая пороговую величину, активирует алгоритм размыкания ПП. Последнее, в свою очередь, переводит ПИ в состояние подачи аварийного сигнала.

Пороговое значение для ПИ Rosemount 248 необходимо установить на уровне, допускающем нормальные флуктуации температуры технологического процесса. Если задать слишком высокое значение, то алгоритм не сможет отфильтровывать кратковременные условия; слишком низкое значение, напротив, приведет к ложным срабатываниям алгоритма. По умолчанию задано значение 0,2% от предельных величин ПП.

Поведение ПИ с выключенной функцией детектирования промежуточного положения ПП

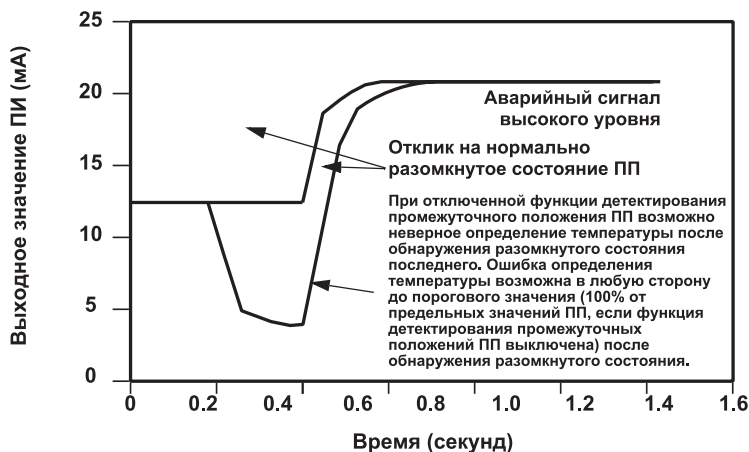
Если функция выключена, то ПП отслеживает все изменения температуры технологического процесса, даже если они являются следствием кратковременного размыкания ПП. (Другими словами, ПИ работает так же, как если бы пороговое значение равнялось 100%.) Задержка вывода данных из-за срабатывания алгоритма обнаружения размыкания ПП в этом случае отсутствует.

Пороговые значения размыкания

Последовательность горячих клавиш	1, 3, 5, 4
-----------------------------------	------------

Стандартное пороговое значение, равное 0,2%, можно изменить. Отключение функции детектирования промежуточного положения ПП или ее включение с одновременным увеличением пороговой величины никак не влияет на время, необходимое ПИ для вывода нужного аварийного сигнала после обнаружения действительного размыкания ПП. Однако ПИ может на короткое время (в промежутке между двумя обновлениями) выдавать неверные значения температуры, причем ошибка возможна в обе стороны (см. рисунок 3-3 на странице 3-14) от пороговой величины (100% от предельных значений ПП, если функция детектирования промежуточных положений ПП выключена). Если в быстрой частоте отклика нет необходимости, то рекомендуется включить эту функцию, а пороговое значение в 2% оставить без изменений.

Рисунок. 3-2. Отклик на разомкнутое состояние ПП



Задержка сигнала обрыва первичного ПП

Последовательность горячих клавиш	1,3,5,3
-----------------------------------	---------

Опция *Open Sensor Holdoff* (Задержка сигнала обрыва первичного ПП) при корректно заданных настройках обеспечивает большую надежность работы ПИ Rosemount 248 в условиях сильных электромагнитных помех. Результат достигается программным путем – ПИ выполняет дополнительную проверку разомкнутого состояния ПП, прежде чем активировать аварийный сигнал. Если дополнительная проверка выявляет ложное срабатывание, то ПИ не подает аварийный сигнал.

Пользователи ПИ Rosemount 248, которым требуется более быстрое обнаружение разомкнутого состояния ПП, могут изменить значение данной опции на более быстрое срабатывание. При таких настройках ПИ будет обнаруживать разомкнутое состояние ПП без дополнительной проверки.

МОНОКАНАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ

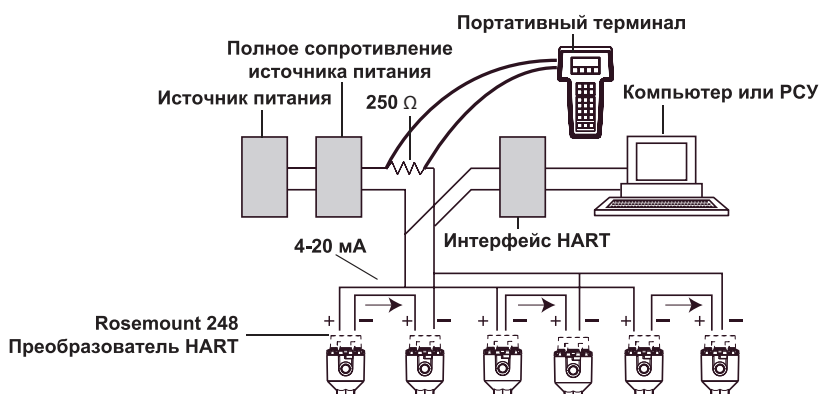
Под *моноканальной коммуникацией* обычно имеют в виду подключение нескольких ПИ к одной коммуникационной линии. Между главным компьютером и ПИ устанавливается цифровая связь при деактивации аналогового выхода ПП.

Многие ПИ Rosemount поддерживают многоканальную коммуникацию. С использованием коммуникационного протокола HART к одной скрученной паре проводов или некоммутируемой телефонной линии можно подсоединить до 15 ПИ.

С помощью полевого коммуникатора можно протестировать, сконфигурировать и отформатировать ПИ Rosemount 248 в моноканальной схеме точно так же, как и в стандартной схеме «точка-точка».

Реализация моноканальной системы требует рассмотрения вопросов о необходимой частоте обновления информации от каждого ПИ, о комбинации моделей ПИ и о длине канала передачи данных. Каждый ПИ идентифицируется с помощью уникального адреса (от 1 до 15) и управляется командами HART-протокола.

Рисунок 3-3. Стандартная моноканальная сеть



На рисунке 3-3 показан пример стандартной моноканальной сети. Заметим, что этот рисунок не следует рассматривать как схему установки. Для получения технической консультации по моноканальным системам свяжитесь с группой поддержки продукции Emerson Process Management.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПИ Rosemount 248 настраиваются на заводе-изготовителе на нулевой сетевой адрес, что позволяет им функционировать в стандартном режиме одиночного подключения с выходным сигналом 4-20 мА. Для активации моноканального режима коммуникации сетевой адрес ПП должен быть от 1 до 15. Изменение адреса деактивирует аналоговый выходной сигнал 4-20 мА и устанавливает его равным 4 мА, а также отключает текущий аварийный режим.

Раздел 4 Эксплуатация и техническое обслуживание

Рекомендации по безопасности	страница 4-1
Калибровка	страница 4-2
Аппаратура	страница 4-4
Диагностические сообщения	страница 4-5

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим рекомендациям по безопасности.

Предупредительные сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если ПИ находится под напряжением.
- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искробезопасности в стационарных и полевых условиях.
- При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходные характеристики ПИ, следует перевести контур связи в режим ручного управления.
- Проверьте, что рабочая среда прибора соответствует сертификату для работы в соответствующей опасной зоне.
- Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.

Утечки технологической среды могут привести к гибели людей или к серьезным травмам.

- Не снимайте защитную гильзу во время работы.
- Перед тем как подать давление, установите и затяните защитные гильзы, а также ПП.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

КАЛИБРОВКА

Калибровка ПИ повышает точность измерений, позволяя скорректировать заданную на заводе характеристическую кривую за счет цифровой подстройки характера интерпретации ПИ входного сигнала от ПП.

Для того чтобы разобраться в методике калибровки, необходимо понимать, что принцип действия интеллектуальных ПИ отличается от используемого в аналоговых приборах. Важнейшее отличие состоит в том, что характеристическая кривая ПИ задается на заводе, то есть характеристики стандартного ПП записаны в аппаратно-программном обеспечении ПИ (встроенной микропрограмме). В ходе эксплуатации ПИ использует эту информацию для выработки сигнала технологической переменной, выраженного в технических единицах, в зависимости от входного сигнала ПП.

В калибровку ПИ Rosemount 248 могут входить следующие процедуры:

- Подстройка входа ПП: цифровое изменение интерпретации ПИ входного сигнала.
- Подстройка выходного сигнала: выполняет калибровку ПИ по эталонной шкале 4-20 мА.
- Подстройка масштабированного выходного сигнала: выполняет калибровку ПИ по эталонной шкале, задаваемой пользователем.

Подстройка преобразователя измерительного

При калибровке можно использовать одну или несколько функций подстройки. Доступны следующие варианты:

- Подстройка входа ПП
- Подстройка выходного сигнала
- Подстройка масштабированного выходного сигнала

Подстройка входа ПП

Последовательность горячих клавиш	1, 2, 2, 1, 1
-----------------------------------	---------------

Выполните подстройку ПП, если цифровое значение первичной переменной ПИ не соответствует значениям стандартного калибровочного оборудования предприятия. Функция подстройки ПП позволяет выполнить калибровку ПИ в единицах температуры или в единицах измерения необработанного сигнала. Если используемый источник стандартного входного сигнала не соответствует требованиям NIST (Национальный институт стандартов и технологий), то функции подстройки не обеспечат метрологическую прослеживаемость системы (NIST traceability).

Команда *Sensor Input Trim* (Подстройка входа ПП) позволяет осуществлять изменение интерпретации ПИ входного сигнала в цифровом формате (см. рисунок 4-1). Во время калибровки входа ПП осуществляется подстройка системы ПП и ПИ в соответствии со стандартами предприятия, для чего используется источник заведомо известного значения температуры. Подстройка ПП выполняется в процедурах валидации или в тех сферах, где требуется совместная калибровка ПИ и ПП.

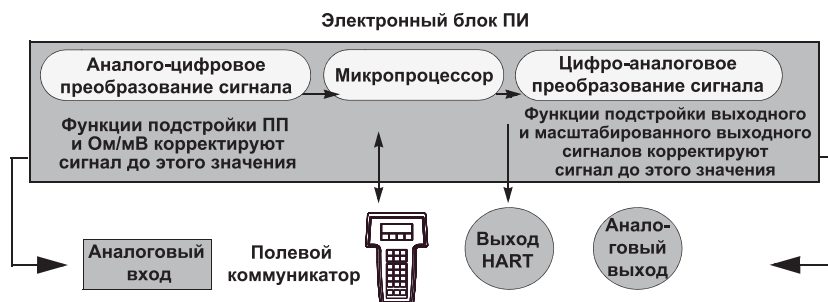
Чтобы выполнить подстройку ПП с использованием ПИ Rosemount 248, сделайте следующее:

1. Подключите к ПИ калибровочное устройство или ПП. Схему подключения ПП см. на рисунке 2-6, страница 2-9, или под крышкой клеммного блока ПИ. При использовании активного калибратора см. раздел "Активный калибратор" на странице 3-10.
2. Подсоедините коммуникатор к контуру ПИ.
3. Для подготовки ПП к подстройке в главном меню выберите пункт *1 Device Setup, 2 Diag/Service, 2 Calibration, 1 Sensor 1 Trim, 1 Sensor 1 Input Trim*.
4. Включите ручной режим работы контура управления и нажмите кнопку **OK**.
5. Выберите нужный вариант ответа в приглашении Active Calibration (Режим активной калибровки).
6. В окне **SELECT SENSOR TRIM POINTS** выберите пункт *1 Lower Only (Только значение нижней границы)* или *2 Lower and Upper (Нижняя и верхняя граница)*.
7. Настройте калибровочное устройство на нужное значение подстройки (оно должно быть в рамках предельных значений выбранного ПП). При подстройке комбинированной системы ПП и ПИ подвергните ПП воздействию известной температуры и дайте считываемому значению стабилизироваться. В качестве источника температуры следует использовать термованну, печь или изотермический блок. Замер температуры необходимо выполнять стандартным на предприятии термометром.
8. После того как температура стабилизируется, нажмите кнопку **OK**. Коммуникатор отображает выходное значение, которое ПИ ассоциирует с входным значением, взятым с калибровочного устройства.
9. В зависимости от выбора, сделанного на этапе 6, введите нижнюю или верхнюю точку подстройки.

Выбор опции «Подстройка выходного сигнала» или «Подстройка масштабированного выходного сигнала»

Подстройка выходного сигнала или масштабированного выходного сигнала выполняется в тех случаях, когда цифровое значение первичной переменной соответствует стандартам предприятия, однако аналоговый выходной сигнал ПИ не соответствует значению на выходном устройстве. Функция подстройки выходного сигнала калибрует ПИ по эталонной шкале 4-20 мА. Подстройка масштабированного выходного сигнала делает то же самое, но по выбираемой пользователем эталонной шкале. Чтобы определить, есть ли необходимость в применении той или иной функции, выполните тестирование контура (см. параграф "Тестирование контура" на странице 3-9).

Рисунок 4-1. Динамика интеллектуального измерения температуры



Подстройка выходного сигнала

Последовательность горячих клавиш	1, 2, 2, 2
-----------------------------------	------------

Команда *D/A Trim* (Подстройка цифро-аналогового преобразования) позволяет изменить конвертацию ПИ входного сигнала в формат 4-20 мА (см. рисунок 4-1 на странице 4-3).

Для поддержания надлежащей точности измерений рекомендуется регулярно проводить подстройку аналогового сигнала. Чтобы выполнить подстройку цифро-аналогового преобразования, сделайте следующее:



1. В **главном** окне выберите пункт *1 Device setup, 2 Diag/Service, 2 Calibration, 2 D/A trim*. Включите ручной режим работы контура управления и нажмите кнопку **OK**.
2. После появления приглашения **CONNECT REFERENCE METER (ПОДКЛЮЧИТЕ ЭТАЛОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР)** подсоедините эталонный измерительный прибор к ПИ, выведя питание на последний через этот измеритель и любую точку контура. После подсоединения измерительного устройства нажмите кнопку **OK**.
3. После появления приглашения **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA (УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПП 4 МА)** нажмите кнопку **OK**.
4. Запишите текущее показание эталонного измерительного прибора и введите его в поле **ENTER METER VALUE (ВВЕДИТЕ ПОКАЗАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА)**. Полевой коммунникатор предложит проверить, равно ли установленное значение выходного сигнала величине, показанной эталонным прибором.
5. Если показания совпадают, то выберите вариант *1 Yes (Да)* и перейдите к этапу 6. Если показания не совпадают, выберите вариант *2 No (Нет)* и перейдите к этапу 4.
6. Нажмите кнопку **OK** в открывшемся окне приглашения **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA** и повторяйте действия, указанные в этапах 4 и 5 до тех пор, пока значения не совпадут.
7. Переведите контур обратно в режим автоматического управления и нажмите кнопку **OK**.

Подстройка масштабированного выходного сигнала

Последовательность горячих клавиш	1, 2, 2, 3
-----------------------------------	------------

Команда *Scaled D/A Trim* (Подстройка масштабированного цифро-аналогового преобразования) позволяет установить соответствие точек 4 и 20 мА определенным точкам выбранной пользователем шкалы (например, 2-10 В). Для выполнения масштабированной настройки цифро-аналогового преобразователя подсоедините прецизионный контрольно-измерительный прибор к ПП и настройте выходной сигнал в соответствии с описанной выше процедурой подстройки выходного сигнала.

ПИ Rosemount 248 не содержит движущихся компонентов и, как следствие, практически не нуждается в техническом обслуживании.

Проверка ПП

Чтобы проверить, исправен ли ПП, замените его на заведомо исправный или подключите тестовый ПП к ПИ локально и проверьте проводку удаленного ПП. Не снимайте защитную гильзу во время работы. Для этой цели подойдет любой новый стандартный ПП, поддерживаемый ПИ Rosemount 248. Можно также связаться с изготовителем и уточнить возможные сочетания ПП и ПИ.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

Аппаратура

Если, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на экране полевого коммуникатора, вы подозреваете наличие неисправности, то следуйте процедурам, описанным в таблице 4-1, позволяющим проверить состояние оборудования и технологических соединений. Для каждого из четырех основных признаков неисправностей предлагаются отдельные варианты решения проблемы.

Таблица 4-1. Rosemount 248
Перечень возможных неисправностей

Признак	Возможная причина	Действия по устранению
ПИ не обменивается данными с полевым коммуникатором	Проводка контура	- Проверьте сопротивление проводов между источником питания и полевым коммуникатором. Оно должно составлять минимум 250 Ом. - Проверьте правильность подаваемого на ПИ напряжения. Если подключен полевой коммуникатор и сопротивление цепи составляет 250 Ом, то для нормальной работы ПИ необходимо напряжение на клеммах минимум 12,0 В (по всему рабочему диапазону от 3,75 до 23 мА). - Проверьте наличие коротких замыканий, разомкнутых цепей и множественных заземлений. - Обозначьте ПИ с помощью номера тэга. В некоторых нестандартных системах для установки соединения может потребоваться номер метки – в силу слишком большой протяженности линии.
Высокий уровень выходного сигнала	Сбой на входе ПП или в соединении	- Чтобы локализовать сбой ПП, подключите полевой коммуникатор и переведите ПИ в тестовый режим. - Проверьте, нет ли размыкания ПП или короткого замыкания. - Проверьте также, не вышло ли значение технологической переменной за пределы допустимого диапазона.
	Проводка контура	Проверьте, не испачкались ли клеммы, контакты или разъемы. Также убедитесь в отсутствии поломок перечисленных компонентов.
	Источник питания	Проверьте величину выходного напряжения на клеммах ПИ. Оно должно составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону 3,75-23 мА).
	Электронный блок	- Чтобы локализовать сбой данного модуля, подключите полевой коммуникатор и переведите ПИ в режим считывания состояния. - Подключите полевой коммуникатор модели 475 и проверьте пороговые значения ПП, чтобы удостовериться в том, что параметры калибровки находятся в рамках допустимого диапазона ПП.
Неверные выходные данные	Проводка контура	- Проверьте правильность подаваемого на ПИ напряжения. Оно должно составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону 3,75-23 мА). - Проверьте наличие коротких замыканий, разомкнутых цепей и множественных заземлений. - Подключите полевой коммуникатор, переведите его в режим тестирования контура, затем сгенерируйте сигналы 4 мА, 20 мА и пользовательские варианты.
	Электронный блок	Чтобы локализовать сбой данного модуля, подключите полевой коммуникатор и переведите его в режим тестирования ПИ.
Низкий уровень выходного сигнала или его полное отсутствие	Чувствительный элемент	- Чтобы локализовать сбой ПП, подключите полевой коммуникатор и переведите его в режим тестирования ПИ. - Проверьте также, не вышло ли значение технологической переменной за пределы допустимого диапазона.
	Проводка контура	- Проверьте правильность подаваемого на ПИ напряжения. Оно должно составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону 3,75-23 мА). - Проверьте наличие коротких замыканий и множественных заземлений. - Проверьте полярность на сигнальных клеммах. - Проверьте полное сопротивление контура. - Подключите полевой коммуникатор и переведите его в режим тестирования контура. - Проверьте изоляцию проводов на предмет возможных замыканий на землю.
	Электронный блок	- Подключите полевой коммуникатор и проверьте пороговые значения ПП, чтобы удостовериться в том, что параметры калибровки находятся в рамках допустимого диапазона ПП. - Чтобы локализовать сбой данного модуля, подключите полевой коммуникатор и переведите его в режим тестирования ПИ.

Полевой коммуникатор

В таблице 4-2 перечислены диагностические сообщения, выводимые на экран полевого коммуникатора. Переменные параметры в тексте сообщений указываются с помощью угловых скобок – *<переменный параметр>*. Ссылка на название другого сообщения указывается с помощью квадратных скобок – *[другое сообщение]*.

Таблица 4-2. Полевой коммуникатор
Диагностические сообщения

Сообщение	Описание
Add item for ALL device types or only for this ONE device type (Добавить пункт ко ВСЕМ типам устройств или только к этому ОДНОМУ типу устройства)	Запрашивает пользователя, должен ли добавляемый пункт меню горячей клавиши быть добавлен ко всем типам устройств или только к типу подключенного в данный момент устройства.
Command Not Implemented (Команда неприменима)	Подсоединенное устройство не поддерживает эту функцию.
Communication Error (Ошибка соединения)	Устройство отправляет уведомление о том, что полученное сообщение невозможно распознать, либо полевой коммуникатор не может распознать ответ устройства.
Configuration memory not compatible with connected device (Память конфигураций несовместима с подключенным устройством).	Конфигурация, хранящаяся в памяти, несовместима с устройством, для которого запрашивается передача данных.
Device Busy (Устройство занято)	Подключенное устройство занято выполнением другой задачи.
Device Disconnected (Устройство не подсоединено)	Устройство не отвечает на команды.
Device write protected (Память устройства защищена от записи)	Устройство находится в режиме защиты от записи. Записать данные невозможно.
Device write protected Do you still want to shut off? (Память устройства защищена от записи. Выключить коммуникатор?)	Устройство находится в режиме защиты от записи. Чтобы выключить полевой коммуникатор, нажмите кнопку YES (ДА). При этом неотправленные данные будут потеряны.
Display value of variable on hotkey menu? (Показывать значение переменной в меню горячих клавиш?)	Запрашивает, показывать ли значение переменной рядом с ее меткой в меню горячих клавиш при добавлении в означенное меню пункта, являющегося переменной.
Download data from configuration memory to device (Загрузите данные из памяти конфигураций в устройство)	Предлагает нажать кнопку SEND (ОТПРАВИТЬ), чтобы инициировать пересылку данных из памяти в устройство.
Exceed field width (Превышение ширины поля)	Указывает, что ширина поля для текущей арифметической переменной превышает указанный для устройства формат описания данных.
Exceed precision (Чрезмерная точность)	Указывает, что точность текущей арифметической переменной превышает указанный для устройства формат описания данных.
Ignore next 50 occurrences of status? (Игнорировать следующие 50 выходов состояния?)	Запрос после отображения статуса устройства. Нажатием нужной кнопки определите, следует ли игнорировать или отображать следующие 50 изменений состояния устройства.
Illegal character (Недопустимый символ)	Введен недопустимый символ для типа переменной.
Illegal date (Недопустимая дата)	Недопустимый формат дня в дате.
Illegal month (Недопустимый месяц)	Недопустимый формат месяца в дате.
Illegal year (Недопустимый год)	Недопустимый формат года в дате.
Incomplete exponent (Неполный показатель)	Показатель в научном обозначении переменной с плавающей запятой неполон.
Incomplete field (Неполное поле)	Введенное значение не является полным для данного типа переменной.
Looking for a device (Поиск устройства)	Опрос моноканальных устройств по адресам 1-15.
Mark as read only variable on hotkey menu? (Отметить ли переменную в меню горячих клавиш как доступную только для чтения?)	Запрашивает, будет ли пользователю разрешено редактировать переменную из меню горячих клавиш, если добавляемый в означенное меню пункт является переменной.
No device configuration in configuration memory (В памяти конфигураций нет конфигурации устройства)	В памяти не сохранено конфигурации, которую можно переконфигурировать в автономном режиме или передать в устройство.
No Device Found (Устройств не найдено)	Опрос с нулевым адресом не смог найти устройство, либо, если разрешен автозапрос, запрос по всем адресам не смог найти устройство.
No hotkey menu available for this device (Для этого устройства нет меню горячих клавиш).	В описании устройства для устройств этого типа не определено меню с именем hotkey.
No offline devices available (Нет доступных автономных устройств).	Нет описаний устройств, которые можно использовать для конфигурации устройства в автономном режиме.

Сообщение	Описание
No simulation devices available (Нет доступных моделируемых устройств).	Нет описаний устройств, которые можно использовать для моделирования устройства.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device (Нет переменных UPLOAD_VARIABLES для этого устройства)	В описании устройства для устройств этого типа не определено меню с именем upload_variables. Это меню требуется для конфигурации в автономном режиме.
No Valid Items (Нет допустимых элементов)	Выбранное меню или экран редактирования не содержит допустимых позиций.
OFF KEY DISABLED (КЛАВИША ВЫКЛ ЗАБЛОКИРОВАНА)	Появляется в том случае, если пользователь пытается выключить полевой коммуникатор перед отправкой измененных данных или перед завершением выполнения функции.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data (Отключение устройства при наличии неотправленных данных. Повторите попытку или нажмите кнопку OK (в этом случае данные будут утеряны)).	Имеются неотосланные данные для устройства, которое было ранее подсоединено. Нажмите клавишу RETRY (ПОВТОРНАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ) для повторной отправки данных или кнопку OK для отсоединения и потери неотправленной информации.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items. (Не хватает памяти для ввода конфигурации горячих клавиш. Удалите ненужные пункты.)	Для сохранения дополнительных позиций в меню горячих клавиш не хватает памяти. Необходимо удалить ненужные элементы, чтобы освободить место для новых.
Overwrite existing configuration memory (Перезапись имеющейся конфигурационной памяти)	Запрашивает разрешение на перезапись имеющейся конфигурационной памяти как в случае переноса данных из устройства в память, так и при автономном конфигурировании. Пользователь отвечает с помощью программируемых клавиш.
Press OK (Нажмите OK)	Нажмите кнопку OK. Это сообщение обычно появляется после сообщения об ошибке, полученного от приложения, или после обмена данными с использованием протокола HART.
Restore device value? (Восстановить значение устройства?)	Введенное значение, которое было отправлено в устройство, было неправильно принято. Процедура восстановления возвращает переменной первоначальное значение.
Save data from device to configuration memory (Сохраните данные из устройства в памяти конфигурации)	Предлагает пользователю нажать кнопку SAVE (СОХРАНИТЬ), чтобы инициировать пересылку данных из устройства в память.
Saving data to configuration memory (Сохранение данных в конфигурационной памяти)	Данные пересылаются из устройства в память конфигурации.
Sending data to device (Отправка данных в устройство)	Данные передаются из памяти конфигураций в устройство.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them. (Имеются неотредактированные, предназначенные только для записи переменные. Отредактируйте их.)	Имеются предназначенные только для записи переменные, значения которых не были заданы пользователем. Эти переменные должны быть заданы, иначе возможна отправка в устройство неверных данных.
There is unsent data. Send it before shutting off? (Имеются неотправленные данные. Передать их перед отключением?)	Выберите вариант YES (ДА), чтобы передать неотправленные данные и выключить полевой коммуникатор по завершении этой операции. Чтобы выключить полевой коммуникатор сразу же, нажмите кнопку NO (НЕТ). При этом неотправленные данные будут потеряны.
Too few data bytes received (Получено слишком мало байтов данных)	Команда возвратила меньше байтов данных, чем ожидалось в соответствии с описанием устройства.
Transmitter Fault (Отказ преобразователя)	Устройство возвращает отклик на команду, который указывает на неисправность подключенного устройства.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (Переменная <метка переменной> имеет неизвестное значение. Перед редактированием необходимо передать единицы измерения, иначе отправленные данные будут некорректны).	Была изменена техническая единица измерения для этой переменной. Перед изменением этой переменной необходимо передать в устройство новые единицы измерения.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data (Не отправлены данные для подключенного устройства. ОТПРАВЬТЕ данные, или они будут УТЕРЯНЫ.)	Для ранее подключенного устройства остались неотправленные данные, которые необходимо либо отправить, либо удалить перед подключением другого устройства.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done. (Для изменения контрастности воспользуйтесь стрелками «вверх» и «вниз». По завершении нажмите кнопку DONE (ГОТОВО)).	Позволяет изменить контрастность экрана полевого коммуникатора.

Сообщение	Описание
Value out of range (Значение вне диапазона)	Введенное пользователем значение либо выходит за пределы диапазона для данного типа и размера переменной, либо выходит за минимальные/максимальные пределы, указанные для устройства.
<message> occurred reading/writing <variable label><сообщение> возникло при чтении/записи переменной <метка переменной>	Либо команда чтения/записи указывает, что получено слишком мало байтов данных, имеется неисправность преобразователя, неправильный код ответа, неправильная ответная команда, недопустимое поле данных ответа или неудачный метод предварительного или последующего чтения; либо в ответ на чтение конкретной переменной возвращен код ответа любого класса, отличного от успешного (SUCCESS).
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (Переменная <метка переменной> имеет неизвестное значение. Перед редактированием необходимо передать единицы измерения, иначе отправленные данные будут некорректны).	Переменная, связанная с этой переменной, была отредактирована. Перед редактированием данной переменной перешлите в устройство связанную переменную.

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Технические характеристики ПИ	страница А-1
Технические характеристики ПП	страница А-6
Габаритные чертежи	страница А-8
Информация для оформления заказа	страница А-10

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ

Функциональные характеристики

Входы

Выбираются пользователем. Параметры описаны в разделе «Погрешность преобразователя и влияние температуры окружающей среды» на стр. А-5.

Выходы

2-жильный 4-20 мА, линейная зависимость от температуры или входного сигнала; цифровые выходные сигналы процесса накладываются на сигнал 4-20 мА, доступен для полевого коммуникатора или интерфейса системы управления.

Изоляция

Изоляция входа/выхода испытана под напряжением до 500 В переменного тока, среднеквадратичная величина (707 В постоянного тока) при частоте 50/60 Гц.

Источник питания

Необходим внешний источник питания. ПИ работает при напряжении от 12,0 до 42,4 В пост. тока на выходе и сопротивлении нагрузки от 250 до 1100 Ом. При сопротивлении нагрузки 250 Ом напряжение на выходе источника питания должно быть не менее 17,75 В постоянного тока. Силовые клеммы ПИ рассчитаны на 42,4 В постоянного тока. Полевому коммуникатору необходимо сопротивление контура в интервале от 250 до 1100 Ом. Не следует устанавливать соединение с ПИ, если напряжение на его клеммах ниже 12 В пост. тока.

Предельная влажность

Относительная влажность 0-99%, без образования конденсата.

Соответствие стандартам NAMUR

ПИ Rosemount 248 соответствует следующим стандартам NAMUR:

- NE 21 – электромагнитная совместимость (ЕМС) для приборов, применяемых в лабораторных условиях и в технологическом процессе
- NE 43 – стандарт информации о нарушении уровня сигнала для цифровых ПИ
- NE 89 – стандарт ПИ температуры с цифровой обработкой сигнала

Защита от помех

Прибор Rosemount 470 защищает от вредного воздействия переходных процессов, индуцированных молнией, сваркой, коммутационными устройствами или мощным электрооборудованием. Дополнительную информацию см. в листе технических данных изделия (документ номер 00813-0100-4191).

Температурные ограничения

Для работы

- от -40 до 85°C

Для хранения

- от -50 до 120°C

Время включения

Рабочие характеристики выходят на заданный уровень менее чем за 5,0 секунд после включения питания, если величина демпфирования установлена на 0 секунд.

Частота обновления показаний

Менее 0,5 секунды

Пользовательские уровни аварийных сигналов и насыщения

Специальная заводская конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения выполняется при указании опционального кода С1 для действительных величин при заказе изделия. Эти значения можно также сконфигурировать в процессе работы с помощью полевого коммуникатора.

Программный режим обнаружения неисправности

Значения, используемые в ПП для перехода в аварийный режим, зависят от выбранной конфигурации работы: стандартной, пользовательской или совместимой с NAMUR (рекомендация NAMUR NE 43). Значения для стандартной и соответствующей требованиям NAMUR работы ПИ:

Таблица А-1.
Эксплуатационные
параметры

	Стандартные ⁽¹⁾	Совместимые с NAMUR NE43 ⁽¹⁾
Линейный выходной сигнал:	$3,9 \leq I \leq 20,5$	$3,8 \leq I \leq 20,5$
Отказ с установкой высокого уровня:	$21 \leq I \leq 23$ (по умолчанию)	$21 \leq I \leq 23$ (по умолчанию)
Отказ с установкой низкого уровня:	$I \leq 3,75$	$I \leq 3,6$

⁽¹⁾ Значения в миллиамперах

Некоторые неисправности оборудования, например, отказ микропроцессора, всегда поднимают выходной сигнал на уровень выше 23 мА.

Физические характеристики

Подключения полевого коммуникатора

Коммуникационные клеммы: зажимы, установленные на клеммы

Материалы конструкции

Корпус блока электроники

- Закаленное стекло Nory[®]

Соединительные головки: универсальная (код опции U)

и Rosemount[®] (код опции A)

- Кожух: алюминиевый сплав с низким содержанием меди (коды опций U и A)

Нержавеющая сталь (коды опций G и H)

- Лакокрасочное покрытие: полиуретан

- Уплотнительное кольцо крышки: каучук Buna-N

Головка BUZ (код опции B)

- Кожух: алюминий

- Лакокрасочное покрытие: алюминиевый лак

- Уплотнительное кольцо: резина

Монтаж

ПИ Rosemount 248R крепится непосредственно на стену или монтажную рейку DIN. ПИ Rosemount 248H устанавливается в соединительную или универсальную головку, смонтированную непосредственно на блоке ПП, или же отдельно от блока ПП с использованием универсальной головки. Также модель 248H можно смонтировать на рейке DIN с помощью дополнительного монтажного зажима.

Вес

Код	Опции	Вес
248H	ПИ в варианте для монтажа с головкой	42 г
248R	ПИ в варианте для монтажа на рейке	250 г
U	Универсальная головка	520 г
B	Головка BUZ	240 г
C	Полипропиленовая головка	90 г
A	Соединительная головка Rosemount	524 г
S	Головка из полированной нержавеющей стали	537 г
G	Соединительная головка Rosemount (нерж. ст.)	1700 г
H	Универсальная головка (нерж. ст.)	1700 г

Класс защиты корпуса

Универсальные соединительные головки (код опции U) и соединительные головки Rosemount (код опции A) обеспечивают защиту по классу NEMA 4X, IP66 и IP68. Универсальные головки с резьбой 1/2 NPT обеспечивают класс защиты корпуса CSA тип 4X. BUZ головка (код опции B) соответствует классу IP54.

Рабочие характеристики

ЕМС (электромагнитная совместимость) стандарта NAMUR NE21

Модель Rosemount 248 соответствует требованиям технических условий NAMUR NE21.

Чувствительность	Параметр	Влияние
ESD (система аварийного отключения)	Контактный разряд 6 кВ Воздушный разряд 8 кВ	Нет
Наведенные помехи	80-1000 МГц при 10 В/м АМ	Нет
Импульсные помехи	1 кВ для ввода/вывода	Нет
Скачок	0,5 кВ между линиями 1 кВ между линией и землей	Нет
Кондуктивные помехи	От 150 кГц до 80 МГц при 10 В	Нет

Знак Европейского союза

ПИ Rosemount 248 соответствует требованиям стандарта IEC 61326: Приложение 1, 1998 г.

Влияние источника питания

Менее чем $\pm 0,005\%$ от калиброванной шкалы на вольт.

Влияние вибрации

ПИ Rosemount 248 протестирован в соответствии с условиями, приведенными ниже.

Частота	Вибрация
10-60 Гц	Смещение на 0,21 мм
60-2000 Гц	Пик перегрузки 3 g

Устойчивость

Для входов ТПС и ТП преобразователь измерительный обеспечивает стабильность регистрации сигнала в пределах $\pm 0,1\%$ или $0,1^\circ\text{C}$ (в зависимости от того, какое значение больше) в течение 12 месяцев.

Самокалибровка

При каждом замере температуры аналого-цифровая измерительная схема выполняет самокалибровку путем сравнения динамического результата измерения с исключительно стабильными и точными внутренними эталонными элементами.

Соединения ПП

Схема подключения ПП к ПИ Rosemount 248			
2-проводный ТПС и Ом	3-жильный* ТПС и Ом	4-жильный ТПС и Ом	ТП и мВ

* Компания Rosemount Inc. предоставляет 4-жильные ПП для всех отдельных элементов ТПС. Данные ТПС можно использовать и в трехжильных конфигурациях, оставив ненужные провода неприсоединенными и изолировав их лентой.

Погрешность ПИ и влияние температуры окружающей среды

ПРИМЕЧАНИЕ

Точность ПИ и погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды, является большим из значений фиксированной погрешности и процента от шкалы (см. пример ниже)

Таблица А-2. Варианты входных сигналов, погрешность и влияние температуры окружающей среды для ПИ Rosemount 248

пп	Диапазон входных сигналов ПИ ⁽¹⁾	Погрешность ⁽¹³⁾		Влияние температуры на 1,0°С (1,8° F) Изменение температуры окружающей среды ⁽²⁾⁽¹²⁾	
	°С	Фиксиров.	% от шкалы	Фиксиров.	% от шкалы
2-, 3-, 4-жильные ТПС					
Pt 100 ⁽³⁾ (α = 0,00385)	от -200 до 850	0,2°С	±0,1	0,006°С	±0,004
Pt 100 ⁽⁴⁾ (α = 0,003916)	от -200 до 645	0,2°С	±0,1	0,006°С	±0,004
Pt 200 ⁽³⁾	от -200 до 850	1,17°С	±0,1	0,018°С	±0,004
Pt 500 ⁽³⁾	от -200 до 850	0,47°С	±0,1	0,018°С	±0,004
Pt 1000 ⁽³⁾	от -200 до 300	0,23°С	±0,1	0,010°С	±0,004
Ni 120 ⁽⁵⁾	от -70 до 300	0,16°С	±0,1	0,004°С	±0,004
Cu 10 ⁽⁶⁾	от -50 до 250	2°С	±0,1	0,06°С	±0,004
Cu 50 (α = 0,00428)	от -185 до 200	0,68°С	±0,1	0,012°С	±0,004
Cu 100 (α = 0,00428)	от -185 до 200	0,34°С	±0,1	0,006°С	±0,004
Cu 50 (α = 0,00426)	от -50 до 200	0,68°С	±0,1	0,012°С	±0,004
Cu 100 (α = 0,00426)	от -50 до 200	0,34°С	±0,1	0,006°С	±0,004
PT 50 (α = 0,00391)	от -200 до 550	0,40°С	±0,1	0,012°С	±0,004
PT 100 (α = 0,00391)	от -200 до 550	0,20°С	±0,1	0,006°С	±0,004
ТП ⁽⁷⁾					
Тип В ^{(8) (9)}	от 100 до 1820	1,5°С	±0,1	0,056°С	±0,004
Тип Е ⁽⁸⁾	от -50 до 1000	0,4°С	±0,1	0,016°С	±0,004
Тип J ⁽⁸⁾	от -180 до 760	0,5°С	±0,1	0,016°С	±0,004
Тип К ^{(8) (10)}	от -180 до 1372	0,5°С	±0,1	0,02°С	±0,004
Тип N ⁽⁸⁾	от -200 до 1300	0,8°С	±0,1	0,02°С	±0,004
Тип R ⁽⁸⁾	от 0 до 1768	1,2°С	±0,1	0,06°С	±0,004
Тип S ⁽⁸⁾	от 0 до 1768	1°С	±0,1	0,06°С	±0,004

- (1) Диапазоны входных значений даны только для ПИ. Рабочие диапазоны фактического ПП (ТПС или ТП) могут быть более ограничены. Температурные диапазоны см. в разделе "Технические характеристики ПП" на стр. 6 Приложения А: Технические характеристики ПП и температурные диапазоны.
- (2) Изменение температуры окружающей среды отсчитывается от исходной заводской калибровочной температуры ПИ при 20°C.
- (3) IEC 751, 1995.
- (4) JIS 1604, 1981.
- (5) Кривая Эдисона № 7.
- (6) Медная обмотка Эдисона № 15.
- (7) Полная погрешность для измерения ТП: сумма погрешности +0,5°C.
- (8) NIST Monograph 175, IEC 584
- (9) Фиксированная погрешность для ТП NIST Тип В составляет ±3,0°C от 100 до 300°C.
- (10) Фиксированная погрешность для ТП NIST Тип К составляет ±0,7°C от -130 до -90°C.

Пример расчета погрешности

При использовании Pt 100 ($\alpha = 0,00385$) в диапазоне от 0 до 100°C:
Погрешность составит ±0,2°C.

Пример расчета влияния температуры окружающей среды

ПИ можно устанавливать в местах с температурой от -40 до 85°C. Каждый ПИ проходит заводские испытания в этом температурном диапазоне, чтобы обеспечить высокую точность при измерениях.

При использовании входного сигнала ПП Pt 100 ($\alpha = 0,00385$) в диапазоне 0-100°C при температуре окружающей среды 30°C влияние температуры составит: $0,006^\circ\text{C} \times (30 - 20) = 0,06^\circ\text{C}$

Суммарная погрешность ПИ

Погрешность в самом неблагоприятном случае: Погрешность + Влияние температуры = $0,2^\circ\text{C} + 0,06^\circ\text{C} = 0,26^\circ\text{C}$

Суммарная вероятная погрешность ПП: $\sqrt{0,2^2 + 0,06^2} = 0,21^\circ\text{C}$

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

ТП – стандарт IEC 584

Применяются с ПП, представленными в Таблице А-3 на стр. А-6. ТП Rosemount с монтажной платой DIN и ½ -дюймовым адаптером изготавливаются из специально отобранных материалов, соответствующих допуску по Класс 1, IEC 584. Провода соединены при помощи лазерной сварки, с целью получения чистого спая, поддержания целостности цепи и обеспечения высочайшей точности измерений.

Проводники

Внутренний – одножильный провод сечением 18 SWG (16 AWG) (макс.), одножильный провод сечением 19 SWG (18 AWG) (мин.). Внешние удлинители, типы J и K – многожильные провода, минимум 0,8 мм, изоляция из материала Teflon® (ПТФЭ). Цветовая кодировка соответствует стандарту IEC 584.

Сопротивление изоляции

Минимальное сопротивление изоляции составляет 1000 МОм при измерении под напряжением 500 В постоянного тока при комнатной температуре.

Таблица А-3. Параметры ТП с монтажной платой DIN и с адаптером ½ дюйма NPT

Характеристики	Тип J	Тип K
Сплав (цвет провода)	Fe (+ черный), CuNi (- белый)	NiCr (+ зеленый), NiAl (- белый)
Материал оболочки	1,4541 (AISI 321)	Инконель 600
Температурный диапазон (°C)	от - 40 до 750	от - 40 до 1000
Допуски, DIN EN 60584-2	±1,5°C или ±0,4% от измеряемой температуры (большее из значений)	

ТП – стандарт ASTM E-230

Применяются с ПП, представленными в Таблице А-4 на стр. А-6

Конструкция

ТП Rosemount с ½ -дюймовым адаптером изготавливаются с использованием проводов типов J и K стандарта ISA, имеющими особые пределы погрешности. Провода соединены при помощи сварки плавлением, с целью получения чистого спая, поддержания целостности цепи и обеспечения высочайшей точности измерений.

Проводники

ТП, внутренний – одножильный провод сечением 16 AWG (макс.), одножильный провод сечением 18 AWG (мин.). Внешний проводник – провод сечением 20 AWG, изоляция из материала Teflon (ПТФЭ). Цветовая кодировка соответствует стандарту ASTM E-230.

Сопротивление изоляции

Минимальное сопротивление изоляции составляет 100 МОм при измерении под напряжением 100 В постоянного тока при комнатной температуре.

Таблица А-4. Параметры ТП с монтажной платой DIN и с адаптером ½ дюйма NPT

Характеристики	Тип J	Тип K
Сплав (цвет провода)	Железо/Константан (белый/красный)	Хром/Алюмель (желтый/красный)
Диапазон темп.	от 0 до 760°C	от 0 до 1150°C
Допуск	±1,1°C или ±0,4% от измеряемой температуры (большее из значений)	±1,1°C или ±0,4% от измеряемой температуры (большее из значений)
Материал оболочки	Нержавеющая сталь 304	Inconel

ТПС

Тип ПП

ТС 100 Ом при 0°C, $\alpha=0,00385$ Ом/Ом/°C.

Погрешность

Соответствует допускам Класса В стандарта IEC 751.

Температурный диапазон

от -50 до 450°C

Собственный нагрев

0,15°K/мВт при измерении по методу, определенному стандартом DIN EN 60751:1996 или минимум 16 мВт рассеянной мощности, требующейся для того, чтобы вызвать ошибку измерения температуры в 1°C при расходе воды, равном 0,91 м/с.

Время теплоотдачи

Требуется максимум 9 секунд для достижения 50% отклика ПП при тестировании в потоке воды в соответствии с IEC 751, или максимум 12 секунд для достижения 63,2% отклика ПП в потоке воды при расходе, равном 0,91 м/с.

Ошибка погружения

Используемая глубина погружения составляет минимум 60 мм при тестировании в соответствии с IEC 751.

Сопротивление изоляции

Минимальное сопротивление изоляции составляет 500 МОм при измерении под напряжением 500 В постоянного тока при комнатной температуре.

Материал оболочки

Нержавеющая сталь 321 с минеральной изоляцией кабеля.

Проводники

Многожильный медный провод калибра 22 с изоляцией из ПТФЭ.

Защитные гильзы

Материалы

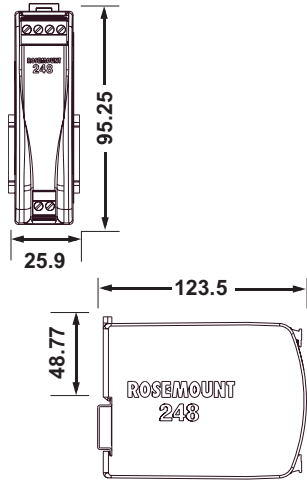
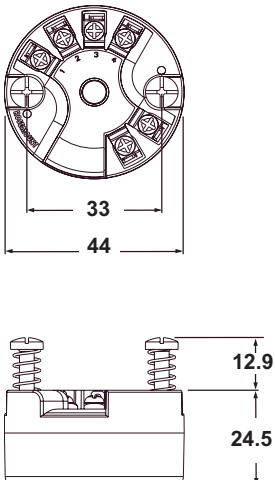
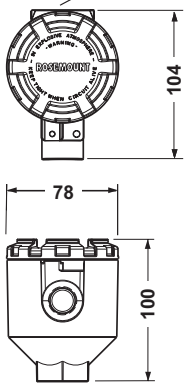
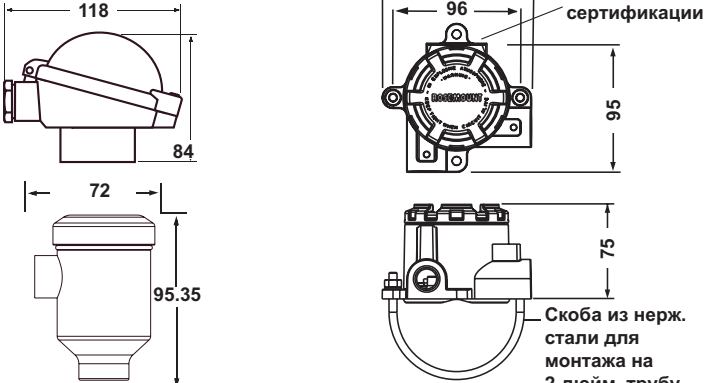
Литые защитные гильзы: Нержавеющая сталь 316L (1.4404)

Трубчатые защитные гильзы: 1.4571 (316 Ti)

Конструкция

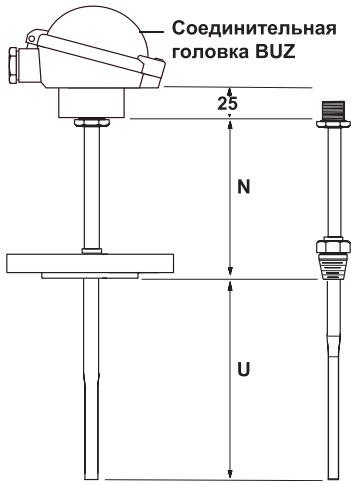
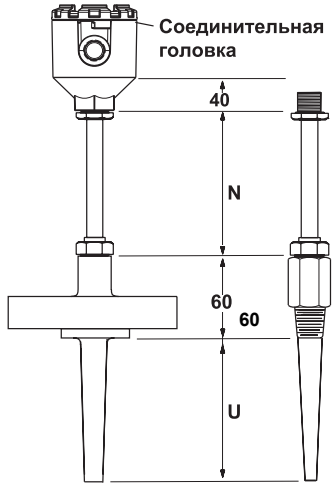
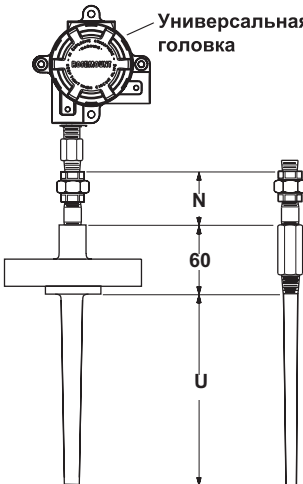
Корпусы защитных гильз либо вырезаны из цельных литевых прутков, либо изготовлены с применением обжимных труб. Фланцевые крепления герметично приварены к корпусу защитной гильзы, за исключением фланцев Класс 900 и выше, которые приварены методом полного проплавления. Чистота поверхности обработанных стержней составляет 0,8 мкм. Имеются возможности сертификации материала (код опции Q8) и тестирования под давлением (код опции R01). Фланцевые защитные гильзы, как правило, соответствуют техническим характеристикам стандартов ASME B 16.5 (ANSI), DIN 2519, 2527, 2633, 2635 и DIN 2526 Тип C. Другие конструкционные материалы и варианты защитных гильз можно найти в томах 1 и 2 "Перечня характеристик температурных ПП и дополнительных принадлежностей".

ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

ПИ 248R в варианте для монтажа на рейке	ПИ 248Н в варианте для монтажа в соединительной головке (увеличено)
	
Размеры указаны в миллиметрах	
Соединительная головка	Корпусы
Головки ВUZ и полипропиленовые (коды опций В и С) и мини-головка из нержавеющей стали (код опции S)	
Отметка сертификации 	Универсальная головка⁽¹⁾ (коды опций Н и U) 

(1) U-образный болт поставляется с каждой универсальной головкой, если только ПП не заказывается в сборке с корпусом. Однако, поскольку головка может быть встроена в ПП, в использовании болта, возможно, не будет необходимости.

Примеры сборки ПП и ПИ Rosemount 248 с защитными гильзами

Трубчатая защитная гильза и ПП с платой стандарта DIN	Литая защитная гильза и ПП с платой стандарта DIN	Литая защитная гильза с ниппельным соединением удлинителя и подпружиненным ПП ½ дюйма NPT
 Соединительная головка BUZ 25 N U	 Соединительная головка 40 N 60 60 U	 Универсальная головка N 60 U

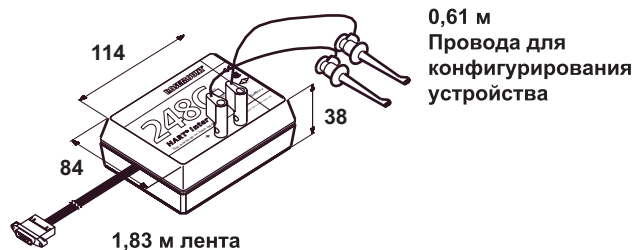
* 80 для фланцев класса 900 и более

N = величина удлинителя, *U* = длина погружения защитной гильзы, размеры указаны в миллиметрах

ДРУГИЕ ВАРИАНТЫ СБОРОК ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ТАБЛИЦАХ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Конфигурационный комплект 248С

Вариант 1: интерфейсный блок HART



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Таблица А-5. ПИ Rosemount 248 в варианте для установки в соединительную головку

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции.

Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия			
248	ПИ			
Тип преобразователя				
Стандартный				Стандартный
H	Монтаж в соединительной головке (исполнение DIN B)			★
Выходной сигнал преобразователя				
Стандартный				Стандартный
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART			★
Сертификаты изделия			Допустимые коды опций корпуса	
Стандартный				Стандартный
E5	Взрывобезопасные согласно стандартам FM		A, U, G, H	★
I5	Искробезопасность FM и Класс I, Подразделение 2		A, B, U, N, C, G, S, H	★
K5	Искробезопасность, взрывозащита FM и Класс I, Подразделение 2		A, U, G, H	★
I6	Искробезопасность CSA и Класс I, Подразделение 2		A, B, U, N, C, G, H	★
K6	Искробезопасность, взрывозащита CSA и Класс I, Подразделение 2		A, U, G, H	★
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX		A, U, G, H	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX		A, B, U, N, C, G, S, H	★
ND	Сертификация по защите от пылевозгорания ATEX		A, U, G, H	★
N1	Сертификат ATEX тип n		A, U, G, H	★
NC ⁽¹⁾	Компонент Сертификата ATEX тип n		N	★
E7	Взрывозащищенное, взрывобезопасное и пылезащищенное устройство по IECEx		A, U, G, H	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx		A, B, U, N, C, G, S, H	★
N7	Сертификат IECEx Тип n		A, U, G, H	★
NG	Сертификация компонентов IECEx Тип n		N	★
IM	Сертификат искробезопасная цепь Exia (ГОСТ)		A, B, U, N, C, G, S, H	★
EM	Сертификат взрывонепроницаемая оболочка Exd (ГОСТ)		A, U, G, H	★
K1005	Низкая температура окружающей среды – до минус 50 °C		A, B, U, N, C, G, S, H	★
Нет	Нет сертификаций		Все варианты	★
Корпусы			Материал	Класс защиты корпуса IP
Стандартный				Стандартный
A	Соединительная головка		Алюминий	IP66/68
B	Головка BUZ		Алюминий	IP65
C	Головка BUZ		Полипропилен	IP65
G	Соединительная головка		Нержавеющая сталь	IP66/IP68
H	Универсальная головка (распределительная коробка)		Нержавеющая сталь	IP66/IP68
U	Универсальная головка (распределительная коробка)		Алюминий	IP66/IP68
N	Без корпуса			
Исполнение на заказ				
F	Головка для соединения с сантехническими системами, DIN A		Полированная нержавеющая сталь	IP66/IP68
S	Головка для соединения с сантехническими системами, DIN B		Полированная нержавеющая сталь	IP66/IP68
Типоразмер входного отверстия кабелепровода ⁽²⁾				
Стандартный				Стандартный
1 ⁽³⁾	M20 x 1,5 (CM20)			★
2	½ дюйма NPT			★
0	Без корпуса			★

Таблица А-5. ПИ Rosemount 248 в варианте для установки в соединительную головку

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции.

Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

В сборе с опциями		
Стандартный		Стандартный
XA	ПП указывается отдельно и поставляется в сборе с ПИ	★
NS	Без ПП	★
Настройка уровня аварийного сигнала		
Стандартный		Стандартный
A1	Уровни выходного аналогового сигнала соответствуют рекомендациям NAMUR – конфигурация для аварийного сигнала высокого уровня	★
CN	Уровни выходного аналогового сигнала соответствуют рекомендациям NAMUR – конфигурация для аварийной сигнализации низкого уровня	★
Калибровка по 5 точкам		
Стандартный		Стандартный
C4	Калибровка по пяти точкам (для получения сертификата калибровки укажите код Q4)	★
Сертификат калибровки		
Стандартный		Стандартный
Q4	Сертификат калибровки (калибровка по трем точкам)	★
QG	Государственная поверка, включая сертификат калибровки (калибровка по трем точкам)	★
Внешнее заземление		
Стандартный		Стандартный
G1	Внешняя клемма заземления	★
Линейный фильтр		
Стандартный		Стандартный
F6	Линейный фильтр напряжения 60 Гц	★
Электрический разъем		
Стандартный		Стандартный
GE ⁽⁴⁾⁽²⁾	M12, 4-контактная вилка соединителя (eurofast [®])	★
Gm ⁽²⁾	Размер "Мини", 4-контактная вилка соединителя (minifast [®])	★
Внешняя маркировка		
Стандартный		Стандартный
EL	Внешняя маркировка искробезопасности по ATEX	★
Вариант цепи крышки		
Стандартный		Стандартный
G3	Цепь крышки	★
Конфигурация программного обеспечения		
Стандартный		Стандартный
C1	Пользовательская конфигурация даты, дескриптора и параметров беспроводного соединения (необходимо приложение к заказу ведомости конфигурационных данных)	★
Типовой номер модели: 248H A I1 A 1 DR N080 T08 EL U250 CN		

- (1) ПИ 248H с сертификацией по ATEX типа n нельзя использовать в качестве отдельного устройства. Требуется дополнительная сертификация системы. ПИ необходимо устанавливать таким образом, чтобы обеспечить степень защиты не менее IP54.
- (2) Все технологические соединения имеют резьбу 1/2 дюйма NPT, исключением являются корпуса с кодами H и U с кодом 1 для кабелепровода и кодом NS для типа ПП.
- (3) Для корпусов H и U с указанной опцией XA используются адаптеры с резьбой 1/2-дюйма NPT на M20 x 1,5.
- (4) Имеется с сертификатом искробезопасности только для сертификации искробезопасности по FM или сертификации невоспламеняемости (код опции I5). Для поддержания соответствия NEMA 4X необходимо установить в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009.

Приложение В Сертификаты изделия

Сертификаты для эксплуатации в опасных зонах страница В-1
Установочные чертежи страница В-4

СЕРТИФИКАТЫ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

Сертификаты для Северной Америки⁽¹⁾

Сертификация по стандарту Factory Mutual (FM)

- I5 Искробезопасность и огнестойкость по FM
Номер сертификации искробезопасности и огнестойкости по FM: Класс I/II/III, Подразделение 1, Группы А, В, С, D, Е, F и G. Невоспламеняемость Класс I, Подразделение 2, Группы А, В, С и D. Искробезопасность и невоспламеняемость гарантируются при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00248-1055.

Температурные коды:

T5 ($T_{окр.}$ = от -40 до 75°C)

T6 ($T_{окр.}$ = от -40 до 40°C)

ТАБЛИЦА 1. Параметры агрегатов

Контур /питание	ПП
$U_i = 30$ В постоянного тока	$U_o = 45$ В постоянного тока
$I_i = 130$ мА	$I_o = 26$ мА
$P_i = 1,0$ Вт	$P_o = 290$ мВт
$C_i = 3,6$ нФ	$C_o = 0,4$ нФ
$L_i = 13,8$ мкГн	$L_o = 49,2$ мГн

- E5 Взрывобезопасность согласно стандартам FM
Взрывозащита для Класса I, Подразделение 1, Группы В, С и D. Защита от воспламенения пыли для Класса II/III, Подразделение 1, Группы Е, F, G при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1049.

Температурные коды:

T5 ($T_{окр.}$ = от -40 до 85°C)

Сертификаты CSA (Канадская ассоциация стандартов)

- I6 Сертификат искробезопасности CSA и Класс I, Подразделение 2
Искробезопасное устройство, пригодное для эксплуатации в следующих условиях: Класс I, Подразделение 1, Группы А, В, С и D (при условии монтажа в соответствии с чертежом Rosemount 00248-1056).

Температурные коды:

T5 ($T_{окр.}$ = от - 50 до 60°C)

T6 ($T_{окр.}$ = от -50 до 40°C)

Пригодно для использования в зонах Класса I, Подразделение 2, Групп А, В, С и D.

1) Наличие сертификатов следует уточнить у производителя.

Европейские сертификаты⁽¹⁾

- K6** Сертификация искробезопасности и взрывозащищенности CSA и Класс I, Подразделение 2.
Комбинация I6 и взрывозащиты для Класса I, Подразделения 1, Групп В, С и D; Класса II, Подразделения 1, Групп Е, F и G; Класса III, Подразделения 1 для опасных зон, при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1059.
Соответствует требованиям для Класса I, Подразделения 2, Групп А, В, С и D.
Диапазон температуры окружающей среды: от -50 до 85°C

Сертификаты CENELEC

- I1** Искробезопасность по стандартам CENELEC
Сертификат №: BASEEFA03ATEX0030X
Маркировка ATEX:  II 1 G
CE1180
EEx ia IIC

Температурные коды:
T5 (-60 ≤ T_{окр.} ≤ 80°C)
T6 (-60 ≤ T_{окр.} ≤ 60°C)

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ (X):

Аппаратура должна устанавливаться в корпусе, предусматривающем степень защиты не менее IP20.
Неметаллические корпуса должны иметь поверхностное сопротивление менее 1 ГОм; корпуса из легкого сплава или циркония, при установке, должны быть защищены от воздействия трения.

- E1** Сертификат огнестойкости по стандартам CENELEC
Сертификат №: KEMA99ATEX8715
Маркировка ATEX:  II 2 G
CE1180
EEx d IIC

Температурные коды:
T6 (-40 ≤ T_{окр.} ≤ 65°C)
- N1** Сертификат CENELEC тип n
Сертификат №: BAS00ATEX3145
Маркировка ATEX:  II 3G
EEx nL IIC

Температурные коды:
T5 (-40 ≤ T_{окр.} ≤ 70°C)
- NC** Сертификат компонентов CENELEC тип n
Сертификат №: BASEEFA03ATEX0032U
Маркировка ATEX:  II 3G
EEx nA IIC

Температурные коды:
T5 (-60 ≤ T_{окр.} ≤ 80°C)
T6 (-60 ≤ T_{окр.} ≤ 60°C)
- ND** Сертификат защиты от пылевозгорания CENELEC
Маркировка ATEX:  II 1 D
CE1180
- IM** Взрывозащита Exia ГОСТ
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011
«О безопасности оборудования для работы

Маркировка
0Ex ia IIC T5, T6 X Ga

Температурный класс:
T5 ($-60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq 80^{\circ}\text{C}$)
T6 ($-60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq 60^{\circ}\text{C}$)

Специальные условия для безопасной эксплуатации (X):
Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается взрывозащита, можно получить у изготовителя.

ЕМ Взрывозащита Exd ГОСТ
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

Маркировка 1Ex d IIC T6...T1 X Gb

Температурный класс:
T6 ($-50^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq 40^{\circ}\text{C}$)
T5...T1 ($-50^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq 60^{\circ}\text{C}$)

Максимальное входное напряжение: $U_{\text{вх}} = 42,4$ В пост. тока
Специальные условия для безопасной эксплуатации (X):
Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается взрывозащита, можно получить у изготовителя.

Сертификаты IECEx

E7 Огнестойкое и пылезащищенное устройство по IECEx
Сертификат №: IECEx KEM 09.0015X
Ex d IIC T6 (огнестойкость)
Ex tD A20 IP 66 T 95°C (пыль)
 $U_{\text{макс.}} = 42,4$ В

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ (X):

Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается взрывозащита, можно получить у изготовителя.

Таблица В-1. Электрические данные

ПИ	ПП
$U_{\text{макс.}} = 42,4$ В пост. тока	$U_{\text{макс.}} = 5$ В
$I_{\text{макс.}} = 24,0$ мА	$I_{\text{макс.}} = 2,0$ мА

I7 Сертификат искробезопасности IECEx
Сертификат №: IECEx BAS 07.0086X
Ex ia IIC T5 ($-60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр.}} \leq 80^{\circ}\text{C}$)
Ex ia IIC T6 ($-60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр.}} \leq 60^{\circ}\text{C}$)

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ (X):

1. Данный прибор должен быть установлен в корпусе, имеющем класс защиты не менее IP 20.
2. Неметаллический корпус должен иметь поверхностное сопротивление менее 1 ГОм. Корпуса из легкого сплава или циркония при установке должны быть защищены от ударов и трения.

Таблица В-2. Параметры агрегатов

ПИ	ПП
$U_i = 30$ В постоянного тока	$U_o = 45$ В постоянного тока
$I_i = 130$ мА	$I_o = 26$ мА
$P_i = 1,0$ Вт	$P_o = 290$ мВт
$C_i = 3,63$ нФ	$C_i = 2,1$ нФ
$L_i = 0$ мГн	$L_i = 0$ мГн

N7 Сертификат IECEx Тип n
Сертификат №: IECEx BAS 07.0055
Ex nA nL IIC T5 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq 70^{\circ}\text{C}$)

Таблица В-3. Электрические данные

ПИ	ПП	
	ТПС	ТП
$U_i = 42,4 \text{ В}$	$U_i = 5 \text{ В}$	$U_i = 0$

NG Сертификация компонентов IECEx Тип n
Сертификат №: IECEx BAS 07.0087U
Ex nA IIC T5 ($-60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр.}} \leq 80^{\circ}\text{C}$)
Ex nA IIC T6 ($-60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр.}} \leq 60^{\circ}\text{C}$)
Входные параметры: $U_i = 42,4 \text{ В}$ постоянного тока

СХЕМА ОГРАНИЧЕНИЙ:

Компонент должен быть заключен в корпус, имеющий надлежащий сертификат и обеспечивающий степень защиты не менее IP54.

**Бразильские
сертификаты⁽¹⁾**

Сертификация Centro de Pesquisas de Energia Eletrica (CEPEL)
I2 Искробезопасность CEPEL

**Японские
сертификаты⁽¹⁾**

Сертификаты японского промышленного стандарта (JIS)
I4 Искробезопасность JIS
E4 Сертификат взрывозащиты JIS

**Смешанные
сертификаты⁽¹⁾**

K5 Сочетание сертификатов I5 и E5

**МОНТАЖНЫЕ
ЧЕРТЕЖИ**

Для получения сертифицированных расчетных значений характеристик монтируемых ПИ необходимо соблюдать указания по монтажу.

Чертеж Rosemount 00248-1055, ред. AD, 2 листа
Сертификация искробезопасности и невоспламеняемости FM,
монтажный чертеж

Чертеж Rosemount 00644-1049, ред. AD, лист 1
Установка с соблюдением правил взрывозащиты по нормам
стандарта Factory Mutual

Чертеж Rosemount 00248-1056, ред. AB, 1 лист
Чертеж установки с соблюдением правил взрывозащиты и
невоспламеняемости по нормам стандарта CSA

Чертеж Rosemount 00248-1057, ред. AD, лист 1
Установка с соблюдением правил искробезопасности по нормам
стандарта IECEx

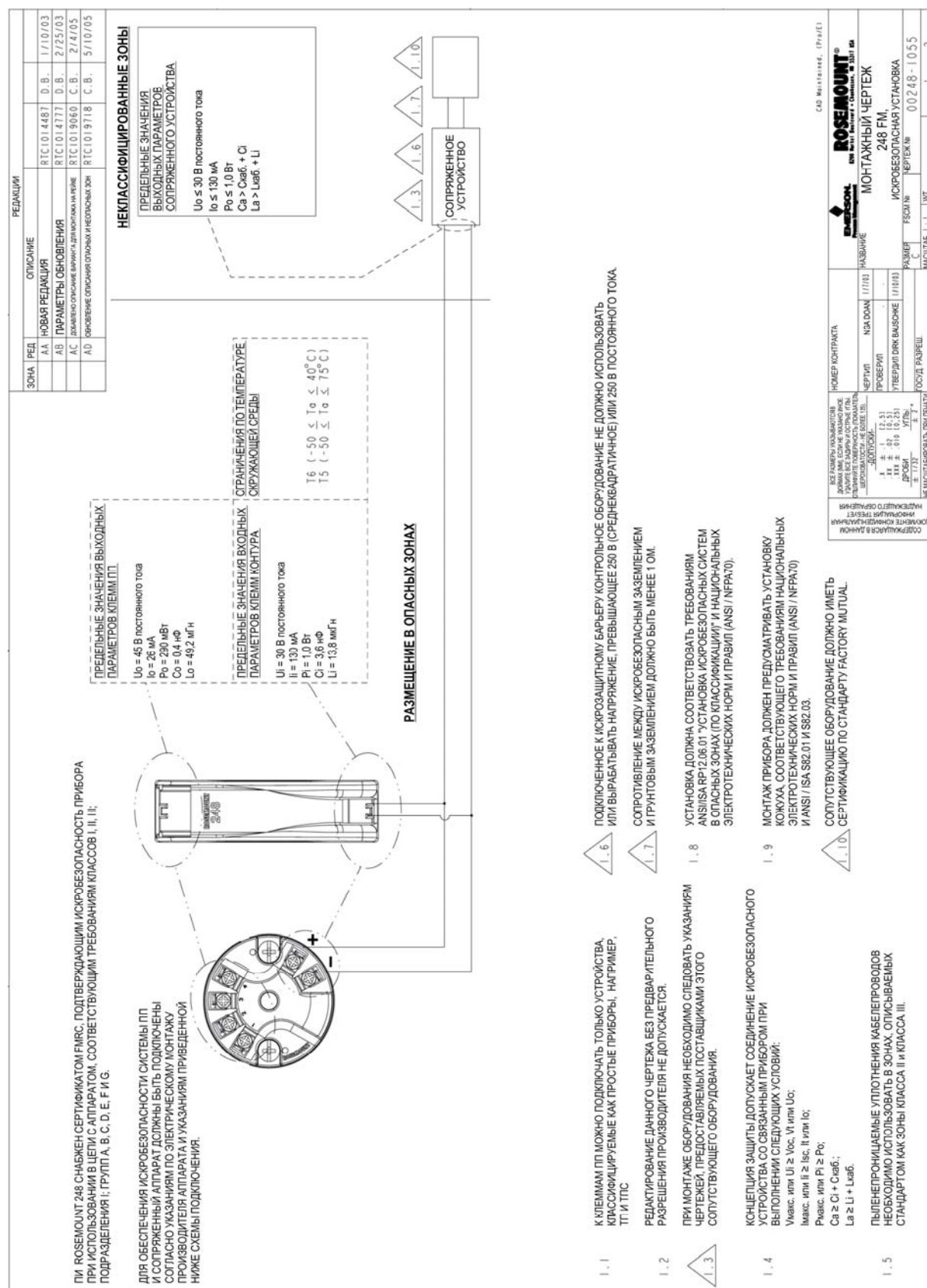
Чертеж Rosemount 00644-1059, ред. AE, лист 1
Установка с соблюдением правил взрывозащиты по нормам
стандарта CSA

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

После установки на приборе таблички с указанием нескольких сертификатов запрещается установка таблички на приборы с другим набором сертификатов. Для этого на табличку должна быть нанесена неудаляемая маркировка, позволяющая отличить используемые сертификаты от неиспользуемых.

(1) Наличие сертификатов следует уточнить у производителя.

Рисунок В-1. Установочный чертеж ПИ Rosemount 00248-1055, ред. AD с сертификацией
искробезопасности FM. Лист 1 из 2



B-6

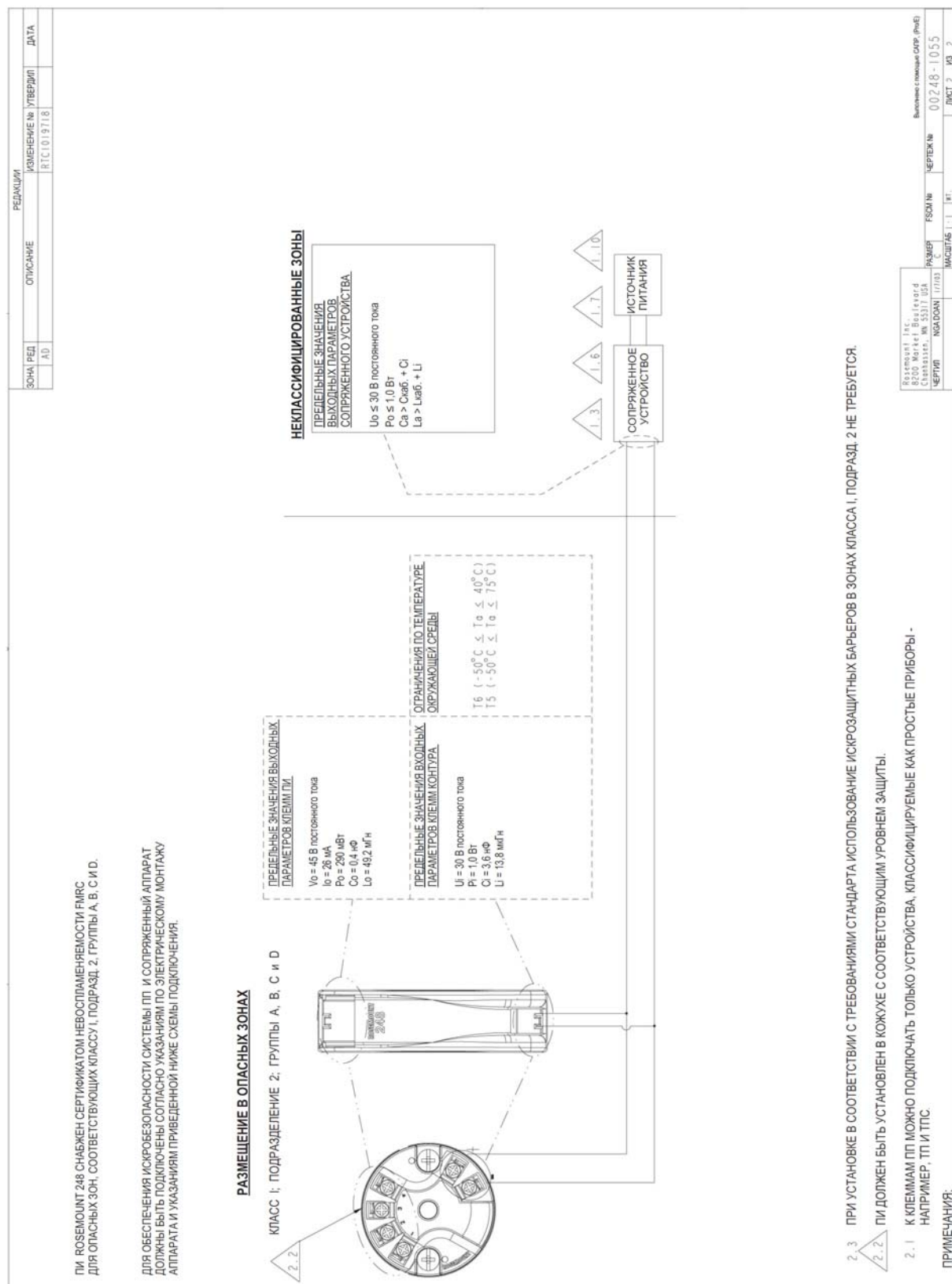


Рисунок В-3. Монтажный чертеж ПП Rosemount 00644-1049, ред. AD с сертификатом взрывобезопасности FM

РАЗМЕЩЕНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ, КЛАСС 1, ПОДРАЗД. 1, ГРУППЫ В, С, D
ЗАЩИТА ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПЫЛИ: КЛАСС IIIII, ПОДРАЗД. 1, ГРУППЫ E, F, G
НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ КЛАСС I, ПОДРАЗД. 2, ГРУППЫ A, B, C, D)
ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ -50°С ДО +85°С.

РЕДАКЦИЯ

ЗОНА	ИДЕНТ.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	ДАТА
AB	AB	ОБНОВЛЕНИЕ ОПИСАНИЯ УЗЛА ПП	RTC 1 008912	D.S., 4/27/00
AC	AC	ДОБАВЛЕНО ПРИМЕЧАНИЕ 8.	RTC 1 010206	J.A.H., 12/12/00
AD	AD	ДОБАВЛЕНИЕ МОДЕЛИ 248 В ЗАГОЛОВК	RTC 1 014487	D.B., 1/7/03

КОНФИГУРАЦИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО МОНТАЖА ПП

ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ИЛИ СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИщенные/ИЛИ ЗАЩИщенные ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПЫЛИ УЗЛЫ ПП (НАПРИМЕР, ROSEMOUNT 68, 78 ИЛИ 183)

КОНФИГУРАЦИИ С УДАЛЕННОЙ УСТАНОВКОЙ ПП

ВХОДЯЩИЕ В СПИСОК ИЛИ ИМЕЮЩИЕ СЕРТИФИКАТ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ИЛИ ЗАЩИТЫ ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПЫЛИ УЗЛЫ ПП

- ПРИ ПОСТАВКЕ С ТЕМПЕРАТУРНЫМИ ПП ROSEMOUNT 68, 78 ИЛИ 183 ОГРАНИЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ УМЕНЬШАЮТСЯ ДО ДИАПАЗОНА ОТ -40°С ДО 85°С.
- ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПП С ПОДПУЖИВАЕМЫМ АДАПТЕРОМ НЕОБХОДИМО ПОМЕСТИТЬ В ЗАЩИТНУЮ ГАЛЬЗУ ИЗ СПИСКА, ЛИБО ИМЕЮЩУЮ СЕРТИФИКАТ, РАЗРЕШАЮЩИЙ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗОНЕ, ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ПП ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ.
- Узел ПП температуры должен иметь сертификат FM для соответствующей зональной классификации.
- кабелепровод и пп должны быть закреплены на универсальной головке с помощью фиксатора резьбы или клейкой ленты.
- ВАРИАНТЫ КОЖУХА С СЕРТИФИКАТОМ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ FM: J5 ИЛИ J6.
- для прокладки проводов в условиях температуры окружающей среды выше 60 градусов следует использовать кабели с номинальной рабочей температурой как минимум 90°С.
- все резьбовые соединения кабелепроводов должны быть закручены не менее чем на пять полных витков резьбы.
- установка должна осуществляться в соответствии с национальными электротехническими нормами и правилами.
- для соответствия стандарту NEC 501-5a(1) уплотнение кабелепровода не требуется.

РОСЕМАУНТ®
NEW EXPLOSION PROTECTIVE TECHNOLOGY

САМ НАСТОЯЩЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

NO. 1008912

МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ: 644, 24E, 248,
СЕРТИФИКАТ ВЗРЫВОЗАЩИщенности FACTORY MUTUAL (FM)

ПРОЕКТ: 1008912

ИЗДАНИЕ: 1.0

АВТОР: J.A.H.

ЧЕРТЕЖ №: 00644-1049

B-8

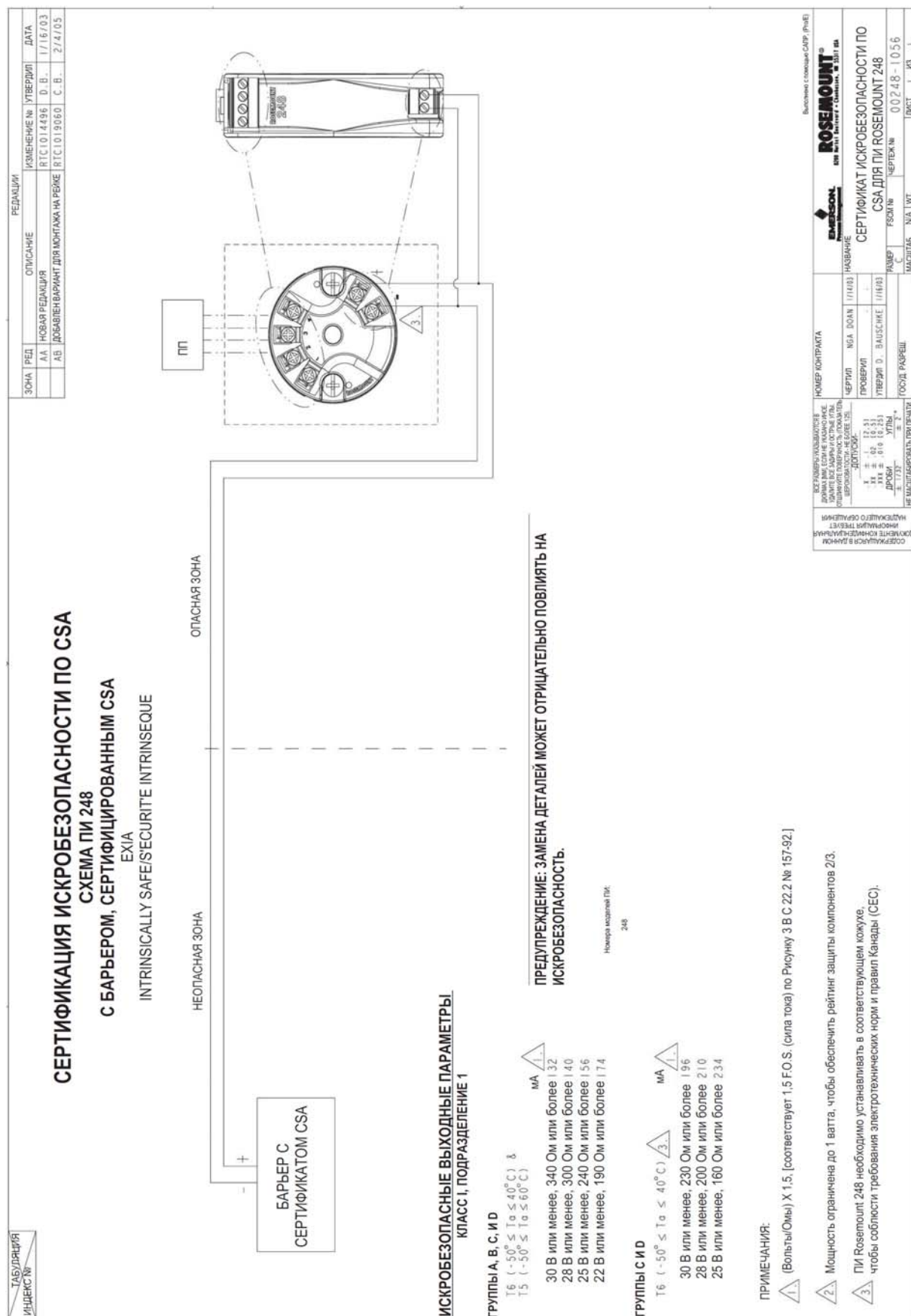


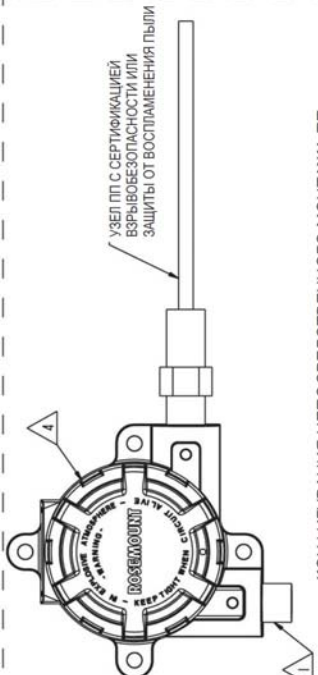
Рисунок В-5. Монтажный чертеж ПП Rosemount 00644-1059, ред. АЕ с сертификатом взрывобезопасности CSA

ТАБЛИЦА		РЕДАКЦИИ					
ИНДЕКС	ОПИСАНИЕ	ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
СА	КАК ПОДРОБНО	АС	1	ИЗМЕНЕНИЕ НА ИСПОЛНЕНИЕ НА СУПЛАХ	RTS1003344	D. S.	7/21/00
		AD	1	ДОБАВЛЕНИЕ МОДЕЛИ 248 В ЗАГОЛОВКЕ	RTS1014496	D. B.	1/16/03
		AE	1	ДОБАВЛЕНИЕ КОДА КОЖУХА ДЛЯ НОВОЙ МОДЕЛИ В ПРИМЕЧАНИЕ 4	RTS1014898	D. B.	3/3/03

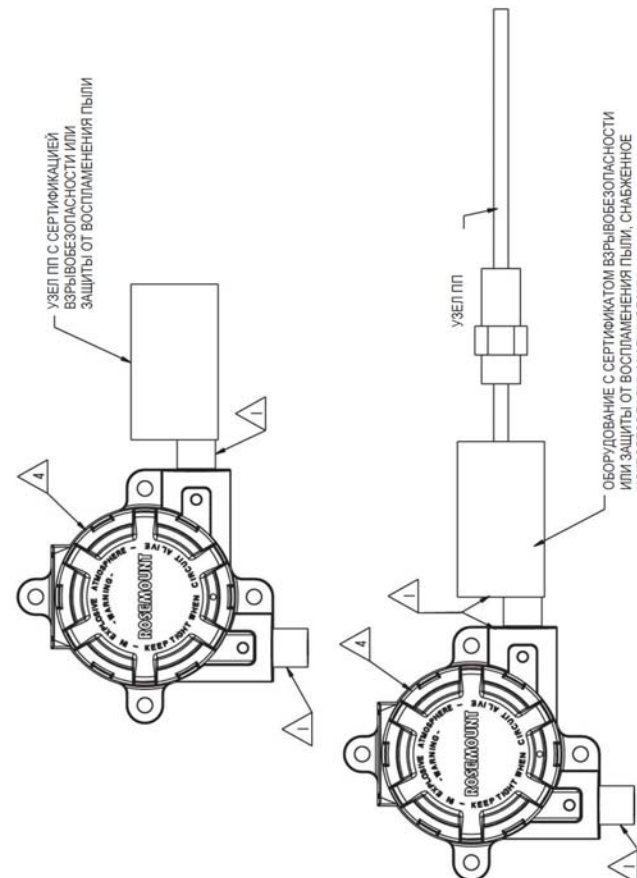
РАЗМЕЩЕНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ И ЗАЩИТА ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПЫЛИ СОГЛАСНО КЛАССУ I, ПОДРАЗД. 1, ГРУППЫ В, С, D- КЛАСС III/II, ПОДРАЗД. 1, ГРУППЫ Е, F, G: СООТВЕТСТВУЕТ ТАКЖЕ ТРЕБОВАНИЯМ КЛАССА I, ПОДРАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С, D.

ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ -50°С ДО +85°С.



КОНФИГУРАЦИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО МОНТАЖА ПП



КОНФИГУРАЦИИ С УДАЛЕННОЙ УСТАНОВКОЙ ПП

6. ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПП С ПОДПРУЖИННЫМ АДАПТЕРОМ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬ УЗЕЛ ЗАЩИТНОЙ ГИЛЬЗЫ.

5. УЗЕЛ ПП ДОЛЖЕН ИМЕТЬ СЕРТИФИКАТ CSA ДЛЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗОНАЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ.

4. ВАРИАНТЫ КОЖУХИ С СЕРТИФИКАТОМ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ CSA: J5 ИЛИ J6 ДЛЯ 644244E И U ДЛЯ МОДЕЛИ 248.

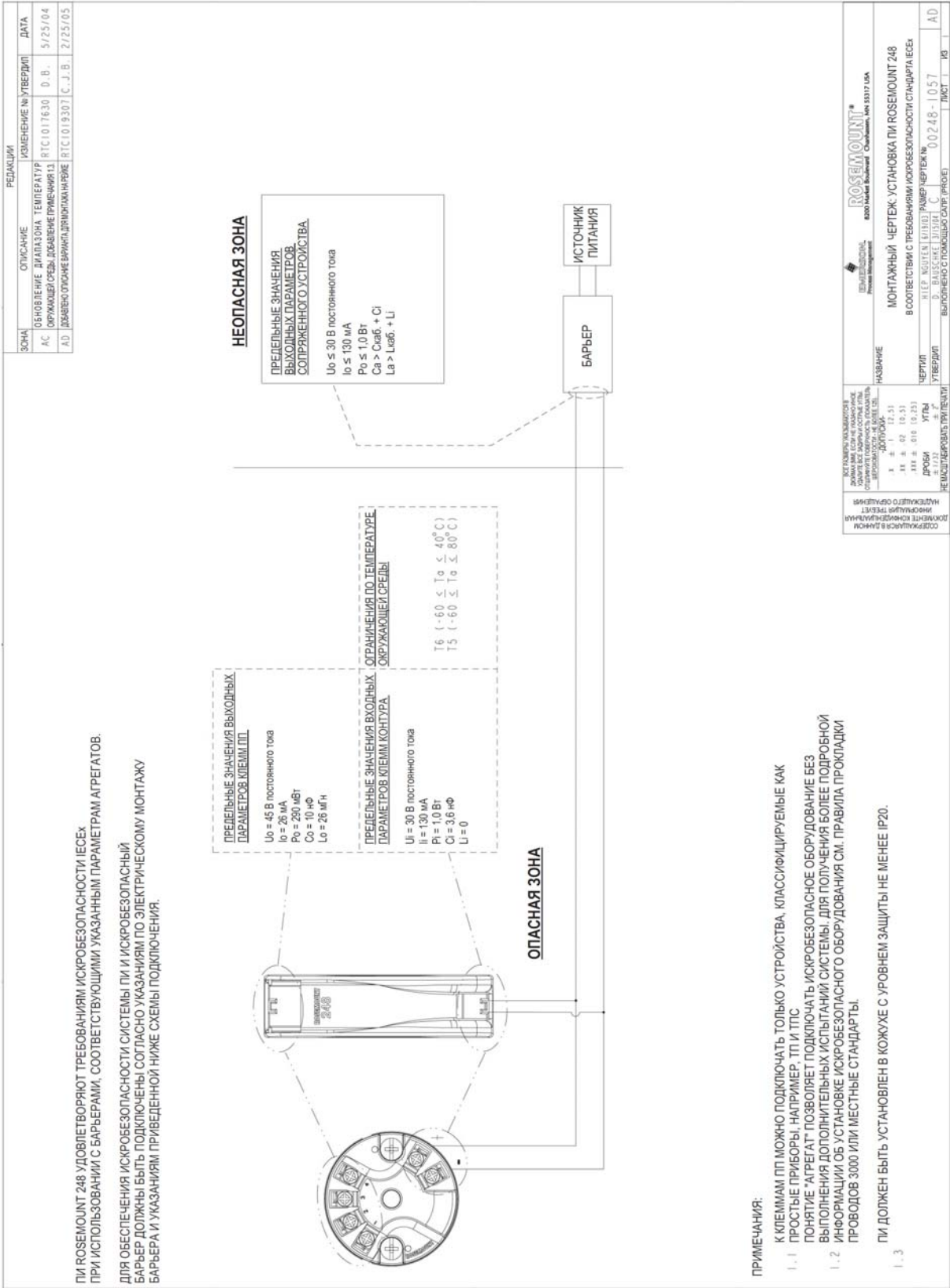
3. ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ПРОВОДОВ В УСЛОВИЯХ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВЫШЕ 60 ГРАДУСОВ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛИ С НОМИНАЛЬНОЙ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ КАК МИНИМУМ 90°С.

2. ВСЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАКРУЧЕНЫ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА ПЯТЬ ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ.

1. УСТАНОВКА ДОЛЖНА ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМИ НОРМАМИ И ПРАВИЛАМИ КАНАДЫ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

Рисунок В-6. Установочный чертеж ПИ Rosemount 00248-1057, ред. AD с аттестацией
искробезопасности IECEx



Указатель

Цифровые

Полевой коммуникатор	3-3
AMS	3-2
Применение изменений	3-2

A

Аппаратура	4-4
Техническое обслуживание	4-4
Проверка ПП	4-4

B

Ввод в эксплуатацию	3-2
Перевод контура в режим ручного управления	3-2
Возврат материалов	1-4

Г

Габаритные чертежи	A-8
Чертежи	
Габаритные	A-8
Установка	B-4
Монтаж проводов	2-10

Д

Дерево меню HART	3-3
Диагностика	3-9
Диагностические сообщения	4-5
Аппаратура	4-5

З

Заземление преобразователя	2-12
Заземленные Входы ТП	2-14
Незаземленные входы мВ	2-12
Входы ТС/Ом	2-12
Входы ТП	2-12

И

Источник питания	2-11
Заземление	2-12
Скачки тока	2-12
Помехи	2-12

К

Калибровка	4-2
Подстройка преобразователя	4-2
Конфигурация	3-5
Выбор типа ПП	3-5
Диагностика и обслуживание	3-9
Активность калибратора	3-10
Аварийные сигналы и насыщение	3-11
Выход HART	3-10
Пороговые значения размыкания	3-12

Тестирование контура ..	3-9
Общий сброс	3-9
Задержка сигнала обрыва ПП	3-13
Значения диапазона технологических переменных	3-11
Детектирование состояния ПП	3-12
Проверка ПП	3-10
Тестирование устройства	3-9
Защита от записи	3-10
Демпфирование технологических переменных	3-6
Информационные переменные	3-8
Дата	3-8
Дескриптор	3-8
Сообщение	3-8
Серийный номер ПП	3-8
Тэг	3-8
Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе	3-7
Настройка единиц измерения выходных данных	3-6
Проверка выходных параметров	3-5
Технологические переменные	3-5
Обзор параметров конфигурации	3-5
Анализ	3-5
Распределение переменных	3-5
Температура клемм	3-6
Фильтр 50/60 Гц	3-6

M

Многоканальные системы	2-6
Моноканальная коммуникация	3-14
Монтаж	2-3
на рейке DIN	2-3
Монтаж проводов	2-9
Схема контура	2-9
Схемы подключения проводки ПП	2-10
Монтажные чертежи	B-4

O

Общие сведения	1-2
Руководство	1-2
Измерительный преобразователь	1-2
Особенности эксплуатации	1-3

Ввод в эксплуатацию	1-3
Механическая часть	1-3
Расположение	1-3
Особые крепления	1-3
Общие сведения	1-3
Условия окружающей среды	1-3
Влияние температуры	1-3
Электрическая часть	1-3

П

Перевод контура в режим ручного управления	3-2
Переключатели	2-8
Аварийный режим	2-8
Переключатель аварийного режима	2-8
Подключение ПП	2-10
Входы для ТП	2-10
Входы ТПС	2-10
Милливольтные входы	2-10
Омические входы	2-10
Подстройка преобразователя	4-2
Подстройка выходного сигнала	4-4
Подстройка масштабированного выходного сигнала	4-4
Подстройка входа ПП	4-2
Полевой коммуникатор	
Диагностика и обслуживание	3-9
Дерево меню HART	3-3
Информационные переменные	3-8
Конфигурация	3-5
Проверка выходных параметров	3-5
Последовательность горячих клавиш	3-4
Обзор параметров конфигурации	3-5
Помехи	2-12
Последовательность горячих клавиш HART	3-4

С

Сертификаты для работы в опасных зонах	
Австралийские сертификаты	B-3
Бразильские сертификаты	B-4
Смешанные сертификаты	B-4
Европейские сертификаты	B-2
Японские сертификаты ..	B-4

Сертификаты для Северной Америки	B-1	Аварийный режим	A-2
Сертификаты для эксплуатации в опасных зонах	B-1	Предельная влажность	A-1
Скачки тока	2-12	Входы	A-1
Схемы подключения проводки	2-10	Изоляция	A-1
ПП	2-10	NAMUR	A-1
Т		Выход	A-1
Технические характеристики		Источник питания	A-1
ПП	A-6	Уровни насыщения	A-2
ТПС	A-7	Температурные ограничения	A-2
ТП	A-6	Защита от помех	A-2
Защитные гильзы	A-7	Время включения	A-2
Защитные гильзы		Частота показаний	A-2
Конструкция	A-7	Эксплуатационные характеристики	
Материалы	A-7	Температура окружающей среды	A-5
Преобразователь	A-1	Знак Европейского союза	A-4
Функциональные характеристики	A-1	Стандарт электромагнитной совместимости	A-3
Рабочие характеристики		Влияние источника питания	A-4
Физические характеристики	A-3	Самокалибровка	A-4
ТПС		Соединение ПП	A-4
Погрешность	A-7	Устойчивость	A-4
Ошибка погружения	A-7	Влияние вибрации	A-4
Сопротивление изоляции	A-7	У	
Проводники	A-7	Установка	
Собственный нагрев	A-7	Азиатско-Тихоокеанский Регион	2-4
Тип ПП	A-7	Европа	2-4
Материал оболочки	A-7	Блок-схема	2-2
Температурный диапазон	A-7	Монтаж в соединительной головке	
Время теплоотдачи	A-7	ПП стандарта DIN	2-4
ТП ASTM 230		Резьбовой ПП	2-5
Конструкция	A-6	Многоканальная	2-6
Сопротивление изоляции	A-6	в Северной Америке	2-5
Проводники	A-6	Преобразователь в варианте для монтажа на рейке	2-7
ТП - стандарт IEC 584		Интегрированный ПП	2-6
Конструкция	A-6	Резьбовой ПП	2-7
Сопротивление изоляции	A-6	в Южной Америке	2-5
Проводники	A-6		
Физические характеристики			
Класс защиты корпуса	A-3		
Соединения HART	A-3		
Материалы конструкции	A-3		
Монтаж	A-3		
Вес	A-3		
Функциональные характеристики			
Уровни аварийного сигнала	A-2		

*Логотип Emerson является торговой маркой и знаком обслуживания компании Emerson Electric Company.
Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными торговыми марками компании Rosemount Inc.
HART является зарегистрированной торговой маркой компании HART Communication Foundation.
Inconel является зарегистрированной торговой маркой International Nickel Co.
Noryl является зарегистрированной торговой маркой General Electric.
Все прочие знаки являются собственностью их соответствующих владельцев.*

Стандартные условия и положения о порядке сбыта приведены на странице www.rosemount.com/terms_of_sale

© 2010 Rosemount, Inc.

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, этаж 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, 8 этаж
Телефон: +7 (727) 356-12-00
Факс: +7 (727) 356-12-05
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа "Метран"

Россия, 454112, г. Челябинск,
Комсомольский проспект, 29
Телефон: +7 (351) 799-51-51
Info.Metran@Emerson.com
www.metran.ru

Технические консультации по выбору и применению
продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков
Телефон +7 (351) 799-51-51
Факс +7 (351) 247-16-67



EMERSONTM
Process Management