

Интеллектуальный измерительный преобразователь температуры Rosemount 3144P



Этот продукт является основным компонентом
цифровой архитектуры PlantWeb

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 3144P

ПРИМЕЧАНИЕ

До начала работы с устройством следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала, системы и достижения оптимальной производительности продукта до его установки, эксплуатации или техобслуживания следует удостовериться в правильном толковании содержащихся в инструкции сведений.

В пределах Соединенных Штатов в компании Rosemount существует бесплатная информационная служба, в которую можно обратиться по следующим телефонам:

Центр поддержки заказчика: 1-800-999-9307 (с 7 утра до 7 вечера по центральному поясному времени)

Вопросы, связанные с технической поддержкой и оформлением заказов:

Северо-Американский Центр поддержки: 1-800-654-7768 (24 часа, вкл. Канаду)
Обслуживание оборудования.

Международная служба:
(952) 906-8888

ВНИМАНИЕ

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

Использование приборов в условиях, требующих применения специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибочным измерениям.

Для получения информации о приборах производства компании Rosemount, аттестованных для применения в атомной промышленности, следует обращаться в местное торговое представительство Rosemount.

Датчик температуры, модели 3144P компании Rosemount, может быть защищен одним или несколькими патентами США, по которым ожидается решение. Решение ожидается и по другим иностранным патентам.

Содержание

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ.....	1-1
Общий обзор	1-1
Руководство	1-1
Измерительный преобразователь	1-2
Основные принципы работы	1-2
Введение	1-2
Принципы электрической установки	1-2
Условия окружающей среды.....	1-3
Влажная и коррозионная среда.....	1-3
Монтаж.....	1-4
Совместимость программного обеспечения.....	1-4
Услуги по технической поддержке	1-5
Ревизии модели 3144P	1-6
ГЛАВА 2. УСТАНОВКА	2-1
Указания по безопасному применению	2-1
Предупреждения	2-1
Ввод в эксплуатацию	2-2
Установка контура в ручной режим	2-2
Установка переключателей	2-3
Монтаж	2-4
Установка	2-6
Стандартная Северо-Американская установка	2-6
Стандартная Европейская установка	2-7
Сочетание с модулем HART Tri-Loop модели 333 (только HART / 4-20 мА).....	2-8
ЖК индикатор	2-9
Многоканальная установка (только HART / 4-20 мА)	2-10
Подключение.....	2-10
HART / 4-20 мА.....	2-10
Диаграмма подключения одиночного ПП к Rosemount 3144P	2-11
Диаграмма подключения двойного ПП к Rosemount 3144P	2-11
Foundation fieldbus	2-13
Диаграмма подключения одиночного ПП к Rosemount 3144P	2-13
Диаграмма подключения двойного ПП к Rosemount 3144P	2-13
Соединения первичного преобразователя	2-14
Источник питания	2-14
Возмущения / переходные процессы.....	2-15
Заземление	2-15
ГЛАВА 3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ HART	3-1
Общий обзор	3-1
Указания по безопасному применению	3-1
Предупреждения	3-1
Коммуникатор HART модели 375	3-2
Обновление программного обеспечения HART.....	3-2
Дерево меню коммуникатора.....	3-3
Последовательность быстрых кнопок	3-4

СИСТЕМА AMS	3-5
Применение изменений в AMS.....	3-5
ПРОСМОТР КОНФИГУРАЦИОННЫХ ДАННЫХ.....	3-5
ПРОВЕРКА ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ.....	3-6
КОНФИГУРИРОВАНИЕ.....	3-6
КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ.....	3-15
ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ.....	3-18
ФИЛЬТРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ	3-19
ДИАГНОСТИКА И СЕРВИС	3-21
РЕГИСТРАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ ДАТЧИКА	3-23
МНОГОКАНАЛЬНАЯ СХЕМА СВЯЗИ	3-23
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКА С МОДУЛЕМ HART TRI-LOOP	3-24
КАЛИБРОВКА	3-27
Настройка датчика	3-27
Настройка входного сигнала первичного преобразователя.....	3-28
Согласование датчика-первичного преобразователя.....	3-31
Настройка цифро-аналогового выходного сигнала или масштабированная настройка выходного сигнала.....	3-32
Настройка выходного сигнала	3-32
Масштабированная настройка выходных сигналов	3-33
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	3-34
HART / 4-20 мА.....	3-34
Диагностические сообщения ЖКИ	3-37
Диагностика с помощью программы AMS (только HART / 4-20 мА).....	3-38
Диагностические сообщения на экране AMS	3-40
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	3-41

ГЛАВА 4. КОНФИГУРИРОВАНИЕ FOUNDATION FIELDBUS 4-1

ОБЩИЙ ОБЗОР	4-1
УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ	4-1
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БЛОКАХ	4-2
Описание устройства	4-2
Адрес узла	4-2
Режимы работы.....	4-2
Резервный активный планировщик связей (LAS)	4-3
Назначение блоков	4-3
Функциональные возможности	4-4
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ FOUNDATION FIELDBUS	4-4
Блок РЕСУРСА	4-5
Параметры FEATURES и FEATURES_SEL	4-5
Сигналы PlantWeb	4-7
Рекомендуемые действия при возникновении сигналов PlantWeb.....	4-9
Диагностика блока ресурсов.....	4-9
Блок ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	4-10
Демпфирование	4-10
Диагностика блока первичного преобразователя	4-10
Блок ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЖКИ	4-11
Пользовательская конфигурация дисплея.....	4-12

Процедура самотестирования ЖКИ.....	4-13
Диагностика блока преобразователя ЖКИ.....	4-13
Блок Аналоговый Вход (AI).....	4-14
Моделирование.....	4-14
Конфигурирование Блока AI.....	4-14
Фильтрация.....	4-17
Сигналы тревоги.....	4-17
Функции отображения состояния.....	4-18
Расширенные функции.....	4-18
Диагностика Аналогового Входа.....	4-19
РЕЖИМ РАБОТЫ.....	4-20
Общий обзор.....	4-20
Настройка датчика.....	4-20
Статистический мониторинг процесса (SPM).....	4-22
Конфигурирование SPM.....	4-23
Поиск и УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	4-25
Foundation Fieldbus.....	4-28
ЖК-индикатор.....	4-29
ГЛАВА 5. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ.....	5-1
УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ.....	5-1
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	5-2
Тестовая клемма (HART / 4-20 мА).....	5-2
Проверка первичного преобразователя.....	5-2
Корпус электронного модуля.....	5-2
ГЛАВА 6. СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ... 6-1	
УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ.....	6-1
СЕРТИФИКАЦИЯ.....	6-1
ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЕРТИФИКАЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ МОДЕЛИ 3144P.....	6-1
УСТАНОВКА.....	6-1
Ввод в ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	6-2
КОНФИГУРИРОВАНИЕ.....	6-2
ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ.....	6-3
Контрольное испытание.....	6-3
Контроль.....	6-4
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6-4
Данные по степени отказа.....	6-4
Срок эксплуатации изделия.....	6-4
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....	6-4
ГЛАВА 7. РАНЕЕ ИСПОЛЬЗУЕМАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ .. 7-1	
ОБЩИЙ ОБЗОР.....	7-1
ДАННЫЕ ЧАСТОТЫ ОТКАЗОВ.....	7-2
УСТАНОВКА.....	7-2
Переключатели.....	7-2
Изменение положения переключателя.....	7-2
Контрольное испытание.....	7-4
Приложение А. Технические характеристики и справочные данные.....	A-1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ HART и FOUNDATION FIELDBUS	A-1
Функциональные характеристики	A-1
Физические характеристики	A-1
Эксплуатационные характеристики	A-2
Погрешность	A-4
ХАРАКТЕРИСТИКИ HART/4-20 МА	A-6
Примечание	A-8
ХАРАКТЕРИСТИКИ FOUNDATION FIELDBUS	A-8
ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ	A-11
Диаграмма подключения одиночного ПП к Rosemount 3144P	A-13
Диаграмма подключения двойного ПП к Rosemount 3144P	A-13
Диаграмма подключения одиночного ПП к Rosemount 3144P	A-13
Диаграмма подключения двойного ПП к Rosemount 3144P	A-13
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА	A-14
Приложение В. Сертификации продукта	B-1
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ROSEMOUNT 3144P с HART/4-20 МА	B-1
Сертифицированные предприятия	B-1
Информация по Европейской директиве	B-1
Установка в опасных зонах	B-1
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ROSEMOUNT 3144P с FOUNDATION FIELDBUS	B-6
Сертифицированные предприятия	B-6
Информация по Европейской директиве	B-6
Установка в опасных зонах	B-6
УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ	B-9

Глава 1. Введение

Общий обзор	стр. 1-1
Общие принципы работы	стр. 1-2
Услуги по технической поддержке	стр. 1-5
Ревизии модели 3144P	стр. 1-6

Общий обзор

Руководство

Настоящее руководство предназначено для оказания поддержки персоналу в процессе установки, работы и обслуживания интеллектуального измерительного преобразователя (ИП) температуры Rosemount 3144P.

Раздел 1: Введение

- Общий обзор
- Принцип действия
- Услуги по технической поддержке

Раздел 2: Установка

- Монтаж
- Установка
- Подключение
- Питание

Раздел 3: Конфигурирование HART

- Коммуникатор модели 375
- Конфигурирование
- Многоканальная вязь
- Калибровка
- Настройка датчика

Раздел 4: Конфигурирование Foundation Fieldbus

- Калибровка
- Техобслуживание
- Диагностические сообщения
- Настройка датчика

Раздел 5: Эксплуатация и техобслуживание

- Техобслуживание
- Поиск и устранение неисправностей

Приложение А: Технические и справочные данные

- Технические характеристики
- Чертежи
- Информация для оформления заказа

Приложение В: Сертификаты

- Сертификаты изделия
- Установочные чертежи

Система безопасности (SIS) – только HART

- Установочные чертежи

Измерительный преобразователь

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 3144P обладает следующими характеристиками:

- Измерительный преобразователь принимает входные сигналы от широкого ряда первичных преобразователей (ПП)
- Конфигурирование измерительного преобразователя выполняется при использовании протокола HART или Foundation fieldbus
- Измерительный преобразователь размещается полностью в герметичном корпусе, что обеспечивает долговечность и высокую надежность
- Компактный размер и корпус из двух отсеков обеспечивают гибкость монтажа, как в полевых условиях, так и в помещении, где находится пульт управления
- Кроме аналогового выходного сигнала двойная конфигурация первичного преобразователя включает функции горячей замены Hot Backup[®], сигнализации дрейфа первичного преобразователя, измерения нормальной, средней температуры и разности температур, и формирование четырех одновременных выходных сигналов в дополнение к аналоговому выходному сигналу

Полная информация о совместимости соединительных головок, первичных преобразователей и защитных гильз, поставляемых Emerson Process Management, приведена в следующих документах:

- Температурные сенсоры и сборки, Лист Технических Данных, Том 1, (номер документа 00813-0100-2654)
- Температурные сенсоры и сборки, Лист Технических Данных, Метрическая версия, (номер документа 00813-0200-2654)

Основные принципы работы

Введение

Датчики температуры с естественным выходным сигналом, такие как термопреобразователи сопротивления (ТС) и термоэлектрические преобразователи (ТП), генерируют низкоуровневые сигналы пропорционально температуре. Измерительный преобразователь Rosemount 3144P преобразует низкоуровневые сигналы первичных преобразователей в стандартный сигнал 4-20 мА. Затем этот сигнал передается в центр управления по двум силовым /сигнальным кабелям.

Принципы электрического подключения

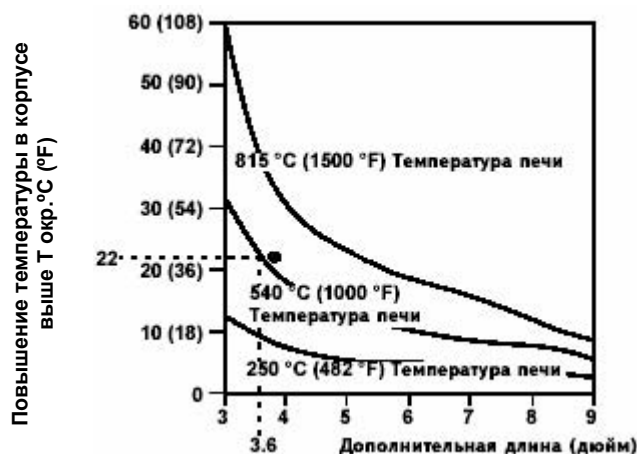
Надлежащим образом выполненное электрическое подключение играет важную роль для предотвращения ошибок, возникающих в связи с тепловыми и электрическими шумами на выводах первичного преобразователя. Сопротивление токовой петли для связи по протоколу HART должно составлять от 250 до 1100 Ом. Подключение коммуникатора к петле датчика температуры показано на Рисунке 2-10, стр. 2-11. Для обеспечения надежной работы Устройства Foundation fieldbus должны быть оснащены надлежащими клеммами и стабилизаторами питания. Для достижения оптимальных результатов для устройств Foundation fieldbus, следует использовать экранированный кабель с заземлением экрана в одном месте.

Условия окружающей среды

Температурные эффекты

Пределы температур окружающей среды в рабочем режиме датчика составляют от -40 до 185°F (от -40 до 85°C). Тепло от процесса передается через защитную гильзу в корпус датчика. Если предполагается достижение или превышение установленных температурных пределов, необходимо произвести дополнительную теплоизоляцию защитной гильзы, предусмотреть дополнительный патрубок или дистанционную монтажную конфигурацию для изоляции измерительного преобразователя от процесса. На Рисунке 1-1 показана зависимость повышения температуры от расстояния.

Рисунок 1-1. Корпус измерительного преобразователя Rosemount 3144P. Зависимость повышения температуры от дополнительной длины. Контрольная установка.



Пример:

Максимально-допустимый подъем температуры в корпусе (T) можно вычислить путем вычитания максимальной температуры окружающей среды (A) из значения предела окружающей температуры датчика (S). Допустим, что A=40°C.

$$\begin{aligned}T &= S - A \\T &= 85^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} \\T &= 45^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

Для температуры процесса 540°C (1004°F) дополнительное расстояние 3,6 дюйма (91,4 мм) приведет к подъему температуры в корпусе на 22°C (72°F), что обеспечит запас надежности 23°C (73°F). Дополнительная длина 6 дюймов (R=10°C (50°F)) обеспечит более высокий запас надежности (35°C (95°F)), снизит погрешности теплового эффекта, но в результате может потребоваться дополнительная поддержка датчика. Для каждого отдельного случая следует рассчитывать подобные потребности с помощью этой шкалы. Если используется защитная гильза с обшивкой, дополнительное расстояние может быть сокращено длиной обшивки.

Влажная и коррозионная среда

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 3144P расположен в надежном двухсекционном корпусе, устойчивым к влажной и коррозионной среде. Электронный модуль устанавливается в герметичном отсеке, изолированном от кабельных вводов со стороны клеммной колодки. Кольцевые уплотнения защищают внутреннюю часть модуля при надежном креплении крышки. Во влажной среде возможно накопление влаги в кабелепроводах и ее попадание в корпус.

Примечание

Каждый датчик имеет бирку с указанием сертификаций. Устанавливайте датчик в соответствии с принятыми нормами по установке и сертифицированными и установочными чертежами (см. Приложение В: Сертификации продукта). Удостоверьтесь, что рабочая среда датчика соответствует сертификациям по использованию в опасной среде. При установке устройства с несколькими типами сертификаций, его нельзя устанавливать повторно при использовании других типов сертификаций, указанных на маркировке прибора. Для этого отметьте бирку с выбранным типом сертификации для последующего ее отличия от неиспользуемых типов сертификаций.

Монтаж

При установке следует учитывать необходимость доступа к датчику.

Корпус датчика со стороны клеммного блока

Установите датчик таким образом, чтобы обеспечить доступ к клеммному блоку. Оставьте соответствующее расстояние для снятия крышки. Проведите провода через отверстие кабельного ввода в нижней части корпуса.

Корпус датчика со стороны блока электроники

Установите датчик таким образом, чтобы обеспечить доступ к блоку электроники. Необходимо также предусмотреть расстояние для снятия крышки и дополнительное пространство для ЖК индикатора. Датчик можно устанавливать рядом или удаленно от первичного преобразователя. При использовании монтажных кронштейнов датчик можно устанавливать на плоской поверхности или на трубе диаметром два дюйма (см. "Дополнительные монтажные кронштейны" на стр. A-12).

Совместимость программного обеспечения

Новые датчики могут содержать версию программного обеспечения, которое не полностью соответствует программному обеспечению устройств уже имеющихся на предприятии. Коммуникаторы HART модели 375 и программа AMS, содержащие дескриптор устройства для Rosemount 3144 и 3244MV до декабря 2001 года, не поддерживают новые характеристики Rosemount 3144P. Дескрипторы устройств (DD) предусматриваются с новыми коммуникаторами, или их можно загрузить в имеющиеся коммуникаторы в центре технической поддержки Emerson Process Management.

Услуги по технической поддержке

Для ускорения процесса возврата продукции в Северной Америке обращайтесь в Национальный Центр поддержки Emerson Process Management по телефону 1-800-654-7768. Сотрудники центра готовы оказать поддержку заказчикам по предоставлению необходимой информации или материалов.



При обращении в Центр потребуется следующая информация:

- Модель изделия
- Серийный номер
- Информация о последнем применении прибора

Центр предоставит:

- Номер авторизации на возврат материалов (RMA)
- Инструкции и методики, требуемые для возврата продукции, подвергнутой воздействию опасных веществ.

За пределами Америки, пожалуйста, обращайтесь в представительство компании Emerson Process Management.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию вредных веществ, то согласно законодательству к каждому идентифицированному вредному веществу должна прилагаться копия спецификации по безопасности материалов (MSDS).

Версии Rosemount 3144P

Первоначальным выпуском Rosemount 3144P было устройство версии 3. В следующие версии были внесены некоторые усовершенствования. В Таблице 1-1 показаны эти изменения.

Таблица 1-1. Версии 3144P HART

Тип устройства	Версия устройства/ версия ПО	Описание	Дата
3144P	3.3	Начальный выпуск продукта 3144P	Январь 2002
3144P	3.7	Техобслуживание устаревших компонентов и небольшое обслуживание продукта	Март 2004
3144P SIS	2.1	Начальный выпуск продукта 3144P SIS	Ноябрь 2004
3144P	4.1	Слияние 3144P и 3144P SIS в общую платформу устройства	Февраль 2007

Таблица 1-2. Версии 3144P Foundation fieldbus

Версия устройства	Версия ПО	Версия оборудования	Описание	Дата
Версия 1	1.00.011	5	Начальный выпуск	Март 2004
Версия 1	1.00.024	5	Изменение программы для повышения производительности при низких температурах	Сентябрь 2004
Версия 1	1.00.024	6	Обновление оборудования для повышения качества управления электропитанием	Декабрь 2004
Версия 1	1.01.004	6	Обновление программы для лучшей технологичности	Октябрь 2005
Версия 1	1.01.010	8	Изменение аппаратного обеспечения вследствие устарелости компонентов и программное обеспечение для поддержки аппаратного обеспечения.	Февраль 2007

Глава 2. Установка

Указания по безопасному применению	стр. 2-1
Ввод в работу	стр. 2-2
Монтаж	стр. 2-4
Установка	стр. 2-6
Электропроводка	стр. 2-10
Электропитание	стр. 2-14

Указания по безопасному применению

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Прежде чем приступить к выполнению инструкций, в описании которых присутствует данный символ, прочтите рекомендации по безопасности, которые приведены в начале каждого раздела.

Предупреждения

 **ВНИМАНИЕ**

Взрыв может привести к серьезной травме или гибели людей.

- Не снимайте крышку индикатора во взрывоопасных зонах под напряжением.
- Перед подключением коммуникатора модели 375 во взрывоопасной зоне проверьте, что при подключении приборов контура выполнены все требования искробезопасности/невоспламеняемости.
- Проверьте, что сертификация прибора отвечает классу опасности зоны, в которой предполагается его эксплуатация.
- Обе крышки датчика должны полностью соответствовать требованиям по взрывобезопасности.

Несоблюдение принципов установки может привести к травмам или смерти персонала:

- Установка должен выполнять только квалифицированный персонал.

Технологические утечки могут привести к серьезной травме или гибели людей:

- Устанавливайте и выполняйте соединения термокарманов и первичных преобразователей до подачи давления во избежание утечек технологической среды.
- Не снимайте термopарокарман во время работы, поскольку это может вызвать утечки технологической жидкости.

Электрический удар может привести к серьезным травмам или смертельным исходам.

- Если датчик температуры устанавливается в среде с высоким напряжением, то при возникновении аварийных ситуаций или ошибок монтажа следует учитывать наличие высокого напряжения на выводах преобразователя и клеммах.
- Соблюдайте особые меры предосторожности при работе с выводами и клеммами.

Ввод в эксплуатацию

Для работы следует сконфигурировать измерительный преобразователь Rosemount 3144P на определенные основные переменные. В большинстве случаев все эти переменные конфигурируются при заводской сборке. Конфигурирование датчика может потребоваться в том случае, если датчик не был сконфигурирован ранее, или если требуется ревизия сконфигурированных переменных.

При вводе в действие выполняется тестирование датчика и проверка конфигурационных данных. Ввод в действие датчиков Rosemount 3144P допускается как до, так и после установки. Ввод в действие на стенде до установки при использовании полевого коммуникатора модели 375 или программы AMS позволяет подтвердить надлежащее рабочее состояние всех компонентов датчика.

Более подробная информация по использованию коммуникатора с Rosemount 3144P приведена в разделе 3-1, Ввод в эксплуатацию HART. Более подробная информация по использованию Rosemount 3144 с Foundation fieldbus, см. раздел "Конфигурирование Foundation fieldbus" на стр. 4-1.

Рисунок 2-1. Схема установки



Установка контура в ручной режим

Во время отправки или запроса данных, в процессе чего может быть нарушен контур, или могут произойти изменения выходных параметров датчика, установите контур в ручной режим. Обычно, коммуникатор модели 375 или программа AMS генерируют запрос на установку контура в ручной режим. При подтверждении подобного запроса установка контура в ручной режим не выполняется, поскольку такой запрос является только напоминанием, а сам процесс перевода в ручной режим следует выполнять как отдельную операцию.

Установка переключателей

HART

Без ЖКИ

1. При установке датчика переведите контур в ручной режим.
-  2. Снимите крышку корпуса датчика со стороны блока электроники. Не снимайте крышку корпуса во взрывоопасной зоне под напряжением.
3. Установите переключатели в нужное положение (см. Рисунок 2-1).
-  4. Верните крышку корпуса на место. Крышки датчиков следует устанавливать в соответствии с требованиями взрывобезопасности.
5. Установите контур в автоматический режим управления.

С ЖКИ

1. При установке датчика переведите контур в ручной режим.
-  2. Снимите крышку корпуса датчика со стороны блока электроники. Не снимайте крышку корпуса во взрывоопасной зоне под напряжением.
3. Снимите крышку с корпуса, отвинтите винты ЖК индикатора и плавно выдвиньте индикатор.
4. Установите переключатели в нужное положение (см. Рисунок 2-1).
5. Верните индикатор осторожно на место, соблюдая особую осторожность с соединением 10-пин.
6. Закрепите ЖК индикатор, закрутите винты.
-  7. Верните крышку датчика на место. Крышки датчиков следует устанавливать в соответствии с требованиями взрывобезопасности.
8. Установите контур в автоматический режим управления.

Foundation fieldbus

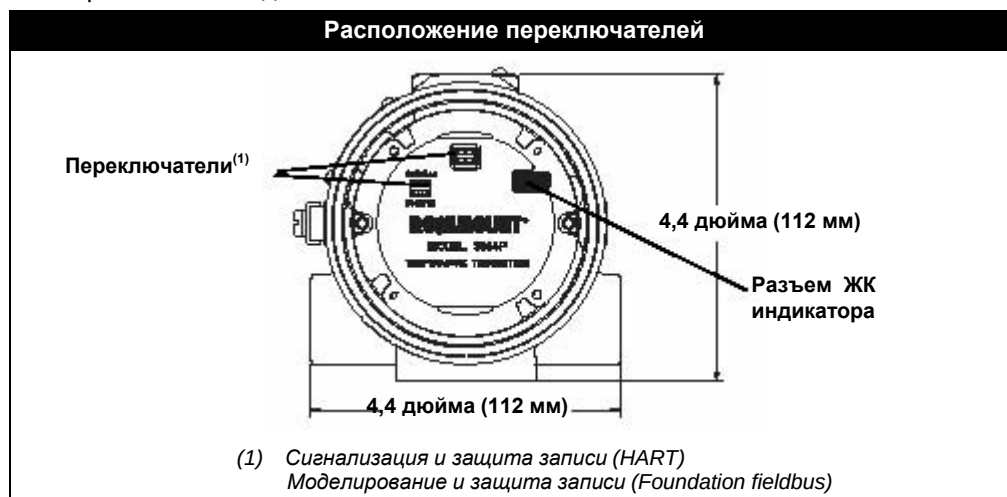
Без ЖКИ

1. При установке датчика переведите контур в нерабочий режим (OOS), если предусмотрен, и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса датчика со стороны блока электроники.
3. Установите переключатели в требуемое положение. Установите обратно крышку корпуса.
4. Подайте напряжение и установите контур в режим работы.

С ЖКИ

1. При установке датчика переведите контур в нерабочий режим (OOS), если предусмотрен, и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса датчика со стороны блока электроники.
3. Отвинтите винты на ЖКИ и выньте индикатор.
4. Установите переключатели в требуемое положение.
5. Установите крышку корпуса электроники и ЖКИ (учитывая ориентацию дисплея).
6. Подайте напряжение и установите контур в режим работы.

Таблица 2-1. Расположение переключателей датчика.

**Переключатель защиты записи (HART и Foundation Fieldbus)**

Датчик снабжен переключателем защиты записи, который можно установить в надлежащее положение во избежание случайного или умышленного изменения конфигурационных данных.

Переключатель сигнализации неисправности (HART)

В нормальном режиме работы датчик выполняет самоконтроль с помощью программы автоматической диагностики. Если программа диагностики обнаруживает неисправность первичного преобразователя или электронных компонентов измерительного преобразователя, датчик входит в режим сигнализации (высокий или низкий уровень сигнала в зависимости от положения переключателя сигнализации неисправности).

Значения аналогового сигнала и насыщения, которые использует датчик в зависимости от того, сконфигурирован ли на стандартный режим работы или режим, совместимый с NAMUR. Эти значения также конфигурируются в зависимости от требований пользователя либо при заводской сборке, либо при монтаже с помощью коммуникатора HART. Пределы этих значений:

- $21,0 \leq I \leq 23$ для высокого сигнала
- $3,5 \leq I \leq 3,75$ для низкого сигнала

Таблица 2-2. Значения для стандартного режима и режима NAMUR

Стандартный режим (по умолчанию)		Режим, совместимый с NAMUR	
Высокий сигнал отказа	$21,75 \text{ мА} \leq I \leq 23,0 \text{ мА}$	Высокий сигнал отказа	$21 \text{ мА} \leq I \leq 23,0 \text{ мА}$
Высокий уровень насыщения	$I \geq 20,5$	Высокий уровень насыщения	$I \geq 20,5$
Низкий уровень насыщения	$I \leq 3,90 \text{ мА}$	Низкий уровень насыщения	$I \leq 3,8 \text{ мА}$
Низкий сигнал отказа	$I \leq 3,75 \text{ мА}$	Низкий сигнал отказа	$I \leq 3,6 \text{ мА}$

Переключатель моделирования (Foundation Fieldbus)

Переключатель моделирования используется для замены значения канала, поступающего из блока Первичного Преобразователя. В целях тестирования он используется для ручного моделирования выхода блока Аналоговый Вход на нужное значение.

Монтаж

По возможности установите датчик на какой-либо высокой точке в кабельной трассе, так чтобы влага из кабельной трассы не поступала в корпус. Отделение клеммного блока может заполниться водой, если датчик установить в нижней части трассы. В некоторых случаях рекомендуется предусмотреть уплотнение, как показано на Рисунке 2-3. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока и проверьте датчик на наличие влаги и коррозии.

Рисунок 2-2. Неверная установка кабелепровода.

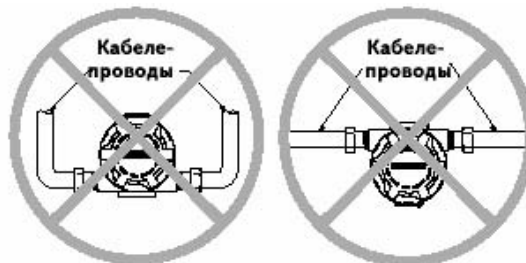


Рисунок 2-3. Рекомендуемая установка с дренажным уплотнением



При установке измерительного преобразователя непосредственно рядом с первичным преобразователем, следуйте указаниям, данным на Рисунке 2-4. При установке измерительного преобразователя на расстоянии от первичного преобразователя, между первичным преобразователем и измерительным преобразователем рекомендуется устанавливать трубу. Для соединения датчика используются фитинги с наружной резьбой $\frac{1}{2}$ -14 NPT, M20 x 1.5 (CM 20), PG 13.5 (PG 11) или резьбовые соединения JIS G1/2 (M20 x 1.5 (CM 20), PG 13.5 (PG 11), или JIS G1/2 через переходник). Установку должен выполнять только квалифицированный персонал.

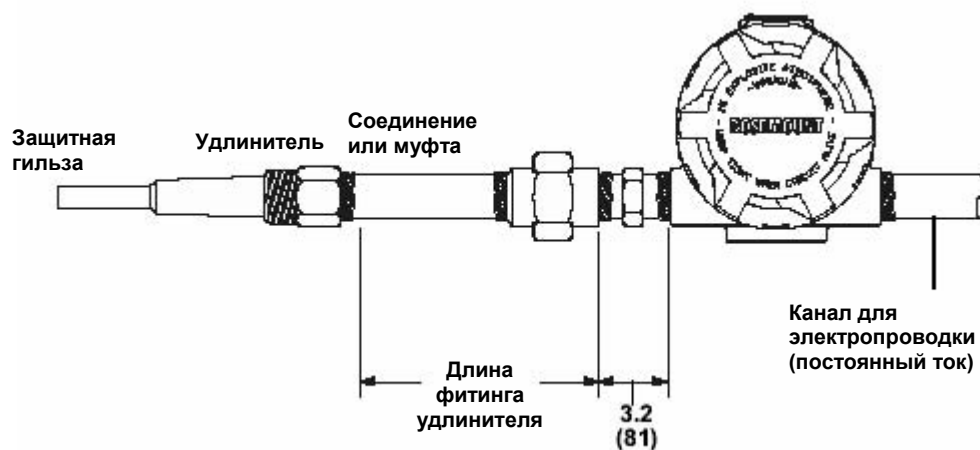
В условиях повышенной вибрации может потребоваться дополнительная опора для датчика, в частности, если используется дополнительная обшивка защитной гильзы или фитинги с удлинителями. Установка на трубе с помощью дополнительного монтажного кронштейна рекомендуется в условиях с повышенной вибрацией.

Установка

Стандартная Северо-Американская установка

1. Установите защитную гильзу в трубопровод или в стенку бака с измеряемой средой. Установите и закрепите защитную гильзу и первичный преобразователь. Подайте давление для испытания на герметичность.
2. Прикрепите необходимые муфты, соединения и фитинги. Уплотните резьбовые соединения фитингов с помощью тефлоновой пленки (PTFE) (если требуется).
3. Закрепите первичный преобразователь в защитной гильзе или установите его непосредственно в измеряемую среду (в зависимости от требований установки).
4. Проверьте соответствие уплотнений требованиям работы в неблагоприятной среде или требованиям стандартов безопасности.
5. Прикрепите измерительный преобразователь к сборке первичного преобразователя и защитной гильзы. Уплотните все резьбовые соединения с помощью тефлоновой пленки (PTFE) (если требуется).
6. Проведите провода первичного преобразователя через удлинители, соединители или муфты в отделение клеммного блока.
7. Присоедините кабелепровод к кабельному вводу датчика.
8. Проведите провода в отделение клеммного блока.
9. Подсоедините выводы первичного преобразователя к клеммам первичного преобразователя датчика. Подсоедините выводы питания к клеммам питания датчика.
10. Установите и закрепите обе крышки датчика. Крышки датчика должны быть полностью завернуты в соответствии с требованиями взрывозащиты.

Рисунок 2-4. Типичная Северо-Американская конфигурация подключения



Примечание: размеры даны в дюймах (миллиметрах).

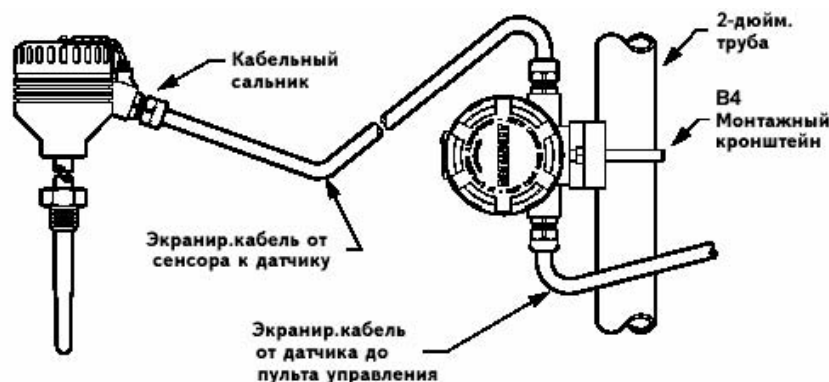
Примечание

В соответствии с национальными правилами эксплуатации электрических установок в дополнение к первоначальному уплотнению (первичного преобразователя) требуется использовать искробезопасные барьеры или уплотнения для предотвращения попадания среды в канал для электропроводки и пульт управления. Установку устройств в потенциально опасной среде рекомендуется выполнять при поддержке профессионального персонала.

Стандартная Европейская установка

-  1. Установите защитную гильзу в трубопровод или в стенку бака с измеряемой средой. Установите и закрепите защитную гильзу и первичный преобразователь. Подайте давление для испытания на герметичность.
2. Прикрепите соединительную головку к защитной гильзе.
3. Вставьте первичный преобразователь в защитную гильзу и подсоедините его проводами к соединительной головке. Схема подключения находится на внутренней стороне крышки соединительной головки.
4. Установите измерительный преобразователь на 2-дюймовую (50 мм) трубу или соответствующую панель с помощью одного из дополнительных монтажных кронштейнов. Кронштейн В4 показан на Рисунке 2-5.
5. Прикрепите кабельные сальники к экранированному кабелю, идущему от соединительной головки первичного преобразователя к измерительному преобразователю..
6. Проведите экранированный кабель с противоположного кабельного ввода измерительного преобразователя в помещение, где находится пульт управления.
7. Проведите провода экранированного кабеля через кабельные вводы в соединительную головку и измерительный преобразователь. Соедините и закрепите кабельные сальники.
-  8. Подсоедините провода экранированного кабеля к клеммам измерительного преобразователя (расположенные в отсеке клеммного блока измерительного преобразователя) и клеммам первичного преобразователя (расположенные в соединительной головке первичного преобразователя). Избегайте контакта с проводами и клеммами.

Рисунок 2-5. Типичная Европейская конфигурация подключения



Сочетание с модулем HART Tri-Loop модели 333 (только HART / 4-20 мА)

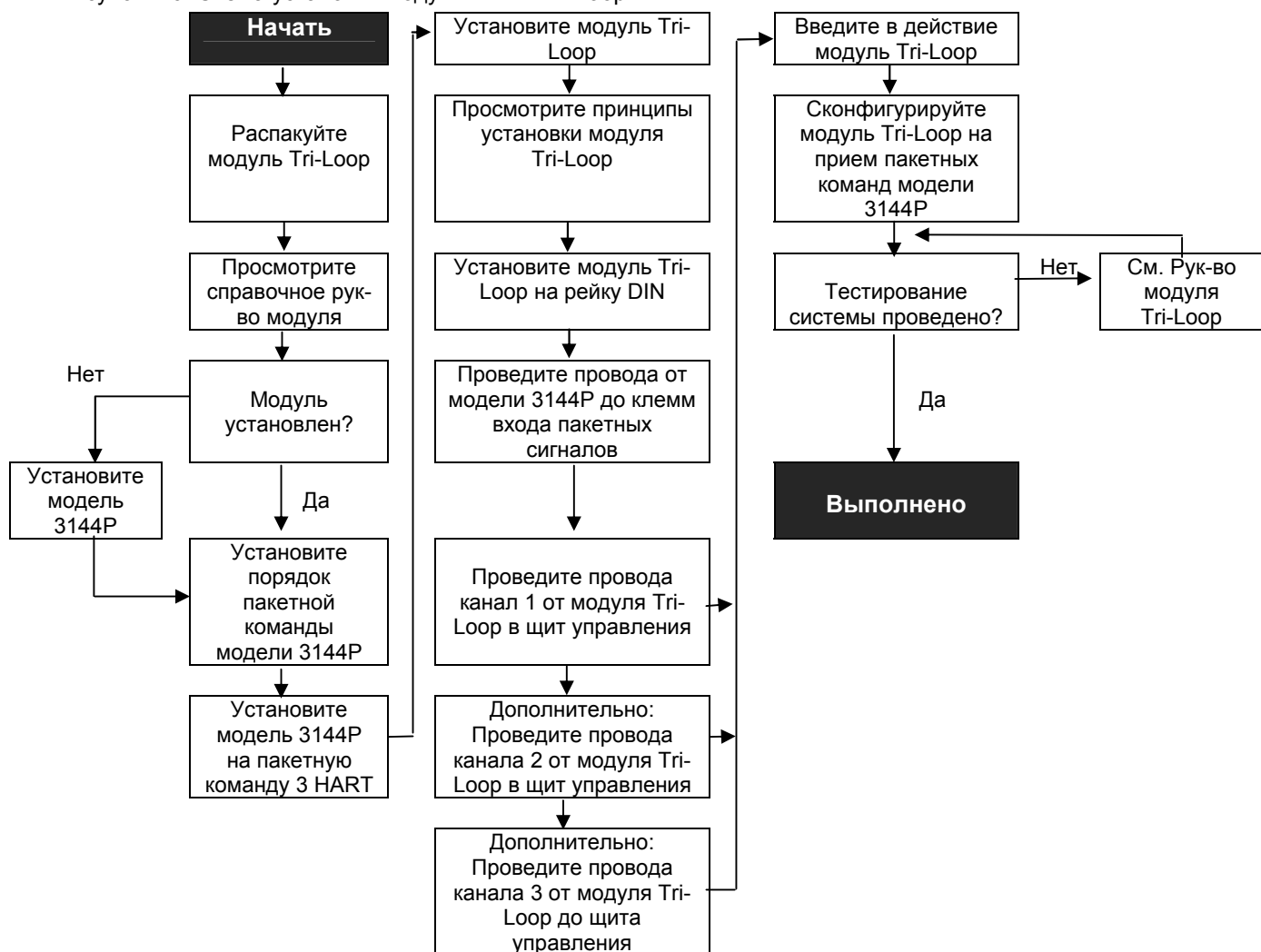
Используйте измерительный преобразователь Rosemount 3144P с опцией двойного первичного преобразователя, который работает с двумя первичными преобразователями в сочетании с преобразователем сигнала HART в аналоговый сигнал модуля HART Tri-Loop® модели 333, для получения независимого аналогового выходного сигнала 4-20 мА от каждого первичного преобразователя. Измерительный преобразователь Rosemount 3144P можно сконфигурировать на генерирование четырех из шести следующих цифровых переменных процесса:

- Первичный преобразователь 1
- Первичный преобразователь 2
- Разность температур
- Средняя температура
- Первое оптимальное значение температуры
- Температура в отсеке измерительного преобразователя

Модуль Tri-Loop HART считывает цифровой сигнал и выводит любую или все эти переменные, как минимум, в три независимых канала аналоговых сигналов 4-20 мА.

Основные сведения по установке показаны на Рисунке 2-6. Более полная информация дана в руководстве преобразователя сигнала HART в аналоговый сигнал модуля HART Tri-Loop (документ № 00809-0100-4754).

Рисунок 2-6. Схема установки модуля HART Tri-Loop⁽¹⁾



(1) Информацию по конфигурированию см. "Использование с модулем HART Tri-Loop" на стр. 3-24.

ЖК индикатор

Датчики, заказанные с опцией ЖКИ (код опции M5), поставляются с установленным жидкокристаллическим индикатором. При установке ЖКИ на датчике модели 3144P после продажи требуется отвертка и комплект инструментов индикатора, включая:

- ЖК-индикатор
- Крышка с уплотнительным кольцом
- Невыпадающий винт (2 штуки)
- Соединительный коллектор 10-пин

Для установки ЖК индикатора следуйте указаниям ниже. После установки индикатора сконфигурируйте датчик на распознавание индикатора. См. "Опции ЖК индикатора" на стр. 3-19 (HART) или "Блок преобразователя ЖКИ" на стр. 4-11 (Foundation fieldbus)

1. Если датчик устанавливается в контуре, установите контур в ручной режим (HART) или нерабочий режим (Foundation fieldbus) и отключите питание.
-  2. Снимите крышку корпуса датчика со стороны блока электроники. Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной зоне под напряжением.
3. Убедитесь, что переключатель защиты записи в датчике установлен в отключенное положение (**Off**). Если защита записи включена (**On**), вы не сможете сконфигурировать датчик на распознавание индикатора. Если требуется установить переключатель защиты записи во включенное положение, сначала сконфигурируйте датчик на ЖКИ, затем установите индикатор.
4. Вставьте соединительный коллектор в разъем 10-пин на лицевой стороне электронного модуля. Вставьте разъемы в интерфейс ЖКИ с электронными компонентами.
5. Настройте индикатор. Поворот индикатора осуществляется с шагом 90 градусов для более удобного просмотра. Установите один из четырех 10-пиновых разъемов на задней стороне индикатора для связи с соединительным коллектором.
6. Присоедините ЖКИ к соединительным разъемам. Вставьте и затяните винты ЖКИ в отверстия модуля электроники.
-  7. Присоедините крышку; затяните ее на одну треть поворота после соединения уплотнительного кольца с корпусом датчика. Обе крышки датчика должны быть установлены в соответствии с требованиями взрывобезопасности.
8. Подайте напряжение и установите контур в автоматический режим (HART) / рабочий режим (Foundation fieldbus).

Примечание

Пределы температуры ЖКИ:

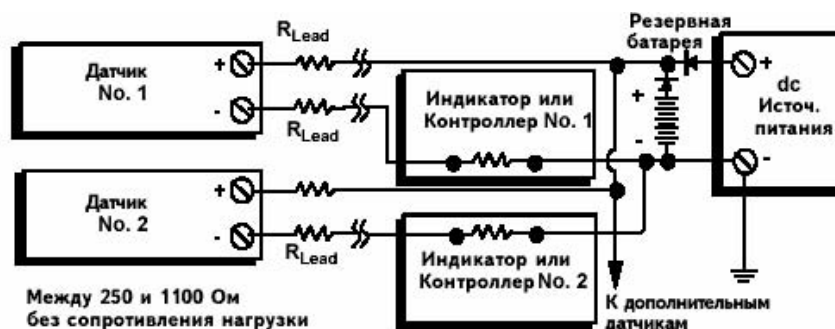
Рабочая температура: от -20 до +85°C

Температура хранения: от -45 до 85°C

**Многоканальная установка
(только HART / 4-20 мА)**

К одному главному источнику питания можно подключить несколько датчиков (см. Рисунок 2-7). В этом случае систему можно заземлить только за отрицательную клемму источника питания. В многоканальных установках, в которых несколько датчиков зависят от одного источника питания и потери всех датчиков могут привести к проблемам в работе, следует использовать источник бесперебойного питания или резервную батарею. Диоды, показанные на Рисунке 2-7, предотвращают нежелательный заряд или разряд резервной батареи.

Рисунок 2-7. Многоканальные установки

**Подключение
HART / 4-20 мА**

Все питание к датчику подается по сигнальным проводам. Сигнальная проводка не требует экранирования, но для достижения наилучших результатов работы следует использовать витые пары. Не прокладывайте неэкранированные сигнальные провода в кабелепроводе или открытых лотках в контакте с силовыми проводами, а также вблизи мощного электрического оборудования. Провода могут нести высокое напряжение, что может вызвать электрический шок. Для соединения датчика с электропитанием, следуйте указаниям ниже.



1. Снимите крышки датчика. Не снимайте крышки датчика во взрывоопасной среде под напряжением.
2. Подключите положительный полюс к клемме, маркированной "+", а отрицательный полюс к клемме, маркированной "-", как показано на Рисунке 2-8. Для соединения с винтовыми клеммами рекомендуется использовать обжимные наконечники.

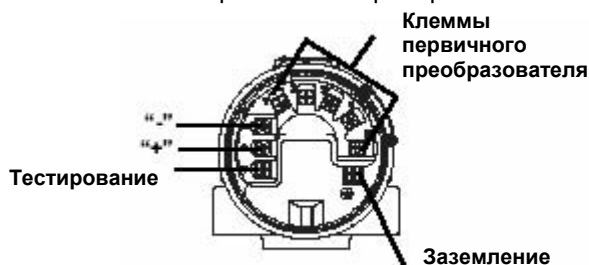


3. Затяните винты клемм для обеспечения хорошего контакта. Дополнительная электропроводка не требуется.
4. Установите крышки датчика. Обе крышки следует устанавливать, соблюдая требования взрывозащиты.

Примечание

Не подавайте высокое напряжение (например, линейное напряжение переменного тока) к клеммам датчика. Аномально высокое напряжение может повредить блок.

Рисунок 2-8. Клеммный блок измерительного преобразователя

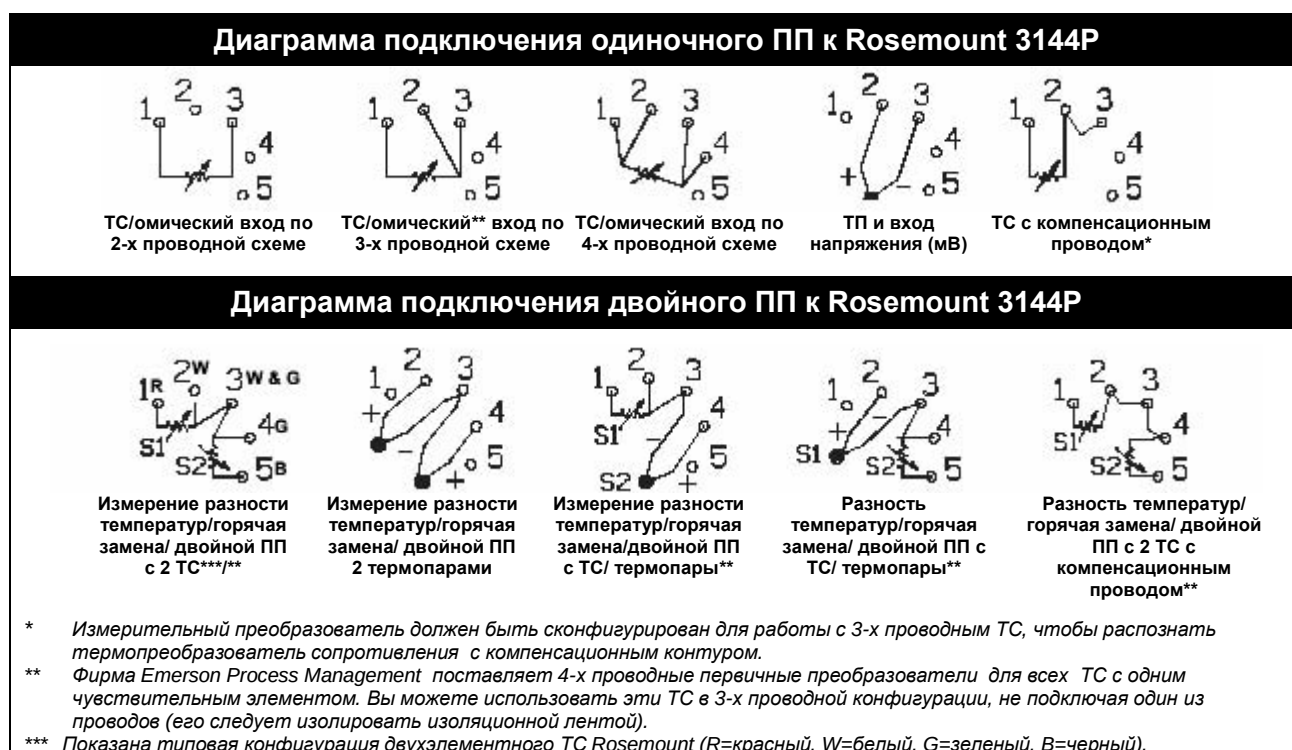


ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ



ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ
(с опцией интегральной защиты от переходных процессов)

Рисунок 2-9. Схема подключения первичных преобразователей HART / 4-20 мА



Подключение источника питания/токовой петли

Используйте медный провод достаточного размера, чтобы гарантировать, что напряжение, на силовых клеммах измерительного преобразователя, будет не менее 12,0 В постоянного тока.

1. Подключите провода токовых сигналов, как показано на Рисунке 2-10.
2. Проверьте полярность и корректность подсоединения.
3. Включите питание (**ON**).

Информация по многоканальным установкам приведена на стр. 2-17.

Примечание

Не соединяйте силовой/сигнальный провод с тестовыми клеммами. Высокое напряжение, которое может присутствовать на силовых/сигнальных проводах может сжечь защитный диод обратной полярности, встроенный в тестовую клемму. При выходе из строя защитного диода обратной полярности в связи с некорректным подключением силового/сигнального провода, датчик может еще работать скачками тока от тестовой до отрицательной (-) клеммы. См. "Тестовая клемма" на стр. 4-3.

Рисунок 2-10. Соединение коммуникатора с сигнальной петлей датчика (HART /4-20 мА)



Систему AMS или Коммуникатор мюедли 375 можно подключать к любой точке клеммника в сигнальной петле. Для обеспечения связи сопротивление сигнальной петли должно составлять от 250 до 1100 Ом.

Foundation fieldbus

Рисунок 2-11. Клеммный блок измерительного преобразователя

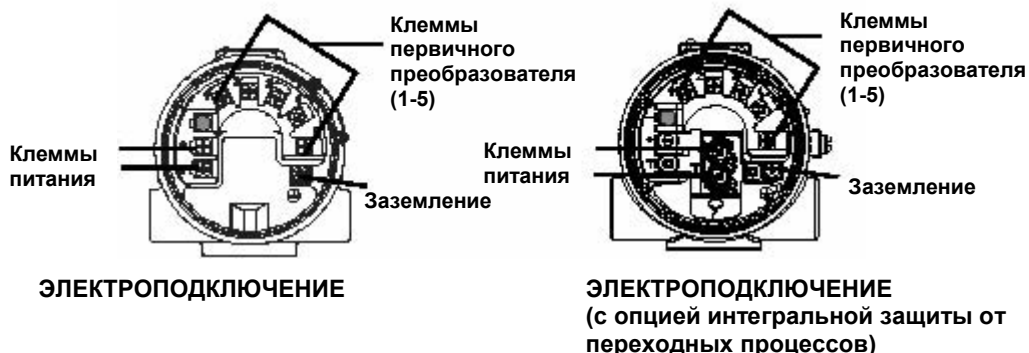
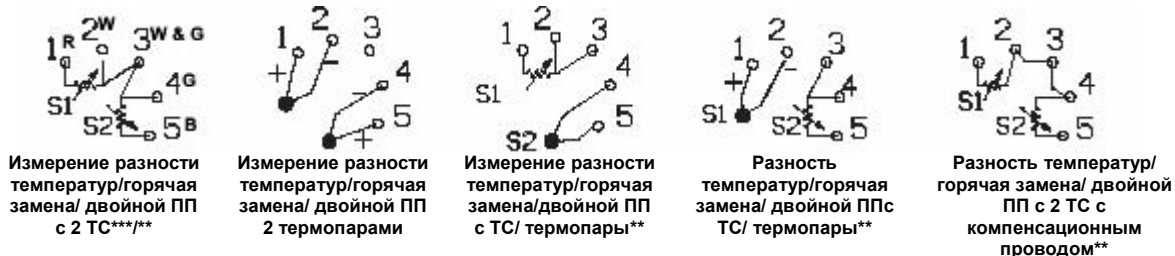


Рисунок 2-12. Foundation fieldbus

Диаграмма подключения одиночного ПП к Rosemount 3144P



Диаграмма подключения двойного ПП к Rosemount 3144P



* Измерительный преобразователь должен быть сконфигурирован для работы с 3-х проводным ТПС, чтобы распознать термопреобразователь сопротивления с компенсационным контуром.

** Фирма Emerson Process Management поставляет 4-х проводные первичные преобразователи для всех одноэлементных ТПС. Вы можете использовать эти ТПС в 3-х проводной конфигурации, не подключая один из проводов (его следует изолировать изоляционной лентой).

*** Показана типовая конфигурация двухэлементного TC Rosemount (R=красный, W=белый, G=зеленый, B=черный).

Соединения первичного преобразователя



На рисунке 2-9, стр. 2-11 (HART) и Рисунке 2-12, стр. 2-13 (Foundation fieldbus), показано правильное подсоединение первичного преобразователя к клеммам измерительного преобразователя. Для обеспечения надлежащего соединения первичного преобразователя, закрепите провода первичного преобразователя под плоской шайбой на винтовой клемме. Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной зоне под напряжением. При снятии крышек следует соблюдать требования по взрывобезопасности. Особые меры предосторожности следует принимать во время контакта с проводами и клеммами.

Входы термопреобразователя сопротивления или омические входы

Если измерительный преобразователь устанавливается дистанционно от 3-х или 4-х проводных ТС, он будет работать в пределах спецификации без дополнительной калибровки для сопротивлений проводов до 10 Ом на каждый провод (эквивалентно 1000 футов провода типа 20 AWG). В этом случае провода между ТС и измерительным преобразователем должны быть экранированы. Если используется только два провода (или конфигурация с компенсационным проводом), то ситуация с двумя проводами, соединенными последовательно с ТС, может привести к значительным ошибкам, если длина провода превышает один фут для провода типа 20 AWG. Для больших расстояний присоедините третий или четвертый провод, как описано выше. Для устранения ошибок в сопротивлении двухпроводной конфигурации можно использовать команду 2-х проводного смещения. Это позволяет пользователю вводить измеренное сопротивление провода, в результате чего настраивается температура датчика с последующей корректировкой ошибки.

Входы термоэлектрического преобразователя или милливольт

В процессе монтажа термоэлектрический преобразователь может быть прямо присоединен к измерительному преобразователю. Если измерительный преобразователь монтируется достаточно далеко от первичного преобразователя, то берут термоэлектрические преобразователи с проводами подходящего размера. Соединение с милливольтным входом следует выполнять с помощью медных проводов. Длинные провода рекомендуются экранировать.

Примечание

Использование двух заземленных термоэлектрических преобразователей с датчиком модели 3144P (с двойным первичным преобразователем) не рекомендуется. В случае, если требуется использование двух ТП, подключайте либо два незаземленных ТП, один заземленный ТП и один незаземленный ТП, или один ТП с двойным чувствительным элементом.

Источник питания

HART

Для работы измерительного преобразователя Rosemount 3144P требуется внешний источник питания (не включен). Диапазон входного напряжения датчика составляет от 12 до 42,4 В постоянного тока. Такая мощность необходима на силовых клеммах ИП. Силовые клеммы рассчитаны на 42,4 В постоянного тока. При сопротивлении в петле 250 Ом датчик требует минимум 18,1 В постоянного тока для связи.

Мощность, подаваемая к ИП, определяется общим сопротивлением петли, и не должна быть меньше начального напряжения. Начальное напряжение (нижняя граница) – это минимальное напряжение питания, требуемое для любого заданного сопротивления петли. Определение необходимого напряжения питания показано на Рисунке 2-13. Если мощность падает ниже начального напряжения во время конфигурирования, измерительный преобразователь может выдать неправильную информацию.

Источник питания постоянного тока должен иметь точность не менее 2%. Полное сопротивление нагрузки представляет сумму сопротивления сигнальных проводов и сопротивление нагрузки любого контроллера, индикатора или других элементов в сигнальной петле. Следует отметить, что сопротивление искробезопасных барьеров, если они используются, должно быть также включено в полное сопротивление.

Примечание

Не допускайте падение напряжения на клеммах измерительного преобразователя ниже 12,0 В постоянного тока во время изменения параметров конфигурации датчика, поскольку такая ситуация может привести к повреждению средства измерения.

Рисунок 2-11. Пределы по нагрузке

Максимальная нагрузка = $40,8 \times (\text{питающее напряжение} - 12,0)$

**Foundation fieldbus**

Питание через полевую шину Foundation fieldbus от стандартных источников питания. Преобразователь работает в диапазоне от 9,0 до 32,0 В постоянного тока, максимум 11 мА. Силовые клеммы преобразователя рассчитаны на 42,4 В постоянного тока.

Силовые клеммы измерительного преобразователя 3144P с Foundation fieldbus не чувствительны к полярности.

Возмущения / переходные процессы

Измерительный преобразователь будет слабо возмущаться переходными электрическими процессами, связанными со статическими разрядами и переходными процессами при включениях. Однако, высокоэнергетический переходный процесс, как например, вызываемый в проводах при близком грозовом разряде, может повредить и измерительный преобразователь и первичный преобразователь.

Для защиты от высокоэнергетических переходных процессов устанавливайте встроенный щиток защиты от переходных процессов (код опции T1). Встроенный защитный щиток предусматривается как опция или как вспомогательное устройство. Более подробную информацию см. "Защита от переходных процессов (код опции T1) на стр. А-16.

Заземление**Экранирование**

Ток в проводах, индуцированный электромагнитными помехами, можно сократить путем экранирования. Экран несет ток на землю и обратно от проводов и электроники. Если концы экрана соответствующим образом заземлены, фактически малый ток попадает в измерительный преобразователь.

Если концы экрана оставить незаземленными, между экраном и корпусом измерительного преобразователя, а также между экраном и землей на конце элемента создается напряжение. Измерительный преобразователь может не скомпенсировать такое напряжение, в результате чего произойдет потеря связи и/или сгенерируется аварийный сигнал. Вместо экрана, несущего токи от измерительного преобразователя, токи будут попадать через провода первичного преобразователя в схему измерительного преобразователя, в результате чего создаются помехи в работе цепи.

Рекомендации по экранированию

Ниже приведены рекомендуемые технологии из стандарта API 552 (Стандарт передачи), Раздел 20.7, и из полевых и лабораторных испытаний. Если для какого-либо типа первичного преобразователя требуется более одного метода экранирования, начинайте с первого метода или метода, рекомендуемого для данного устройства согласно установочным чертежам. Если при использовании данного метода аварийные сигналы измерительного преобразователя не устраняются, попытайтесь применить другой метод. Если после опробования всех методов, не удалось устранить сигналы, возникающие в связи с высокими электромагнитными полями, обратитесь за поддержкой в представительство Emerson Process Management.

Незаземленные входы ТП/МВ и входы ТС/Ом

Вариант 1: рекомендуется для незаземленного корпуса датчика

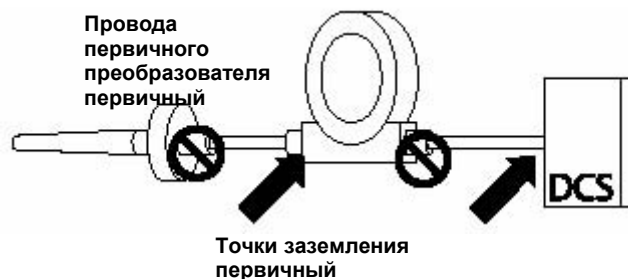
1. Соедините экран сигнального провода с экраном провода первичного преобразователя.
2. Убедитесь в соединении двух экранов и обеспечьте электрическую изоляцию экранов от корпуса датчика.
3. Заземлите экран только на конце провода источника питания.
4. Экран на ПП должен быть электрически изолирован от окружающих приборов, которые могут быть заземлены.



Соедините экраны, электрически изолированные от датчика.

Вариант 2: рекомендуется для заземленного корпуса датчика

1. Соедините экран провода первичного преобразователя с корпусом датчика при условии, что корпус датчика заземлен (см. "Корпус датчика").
2. Экран на конце ПП должен быть электрически изолирован от окружающих компонентов, которые могут быть заземлены.
3. Заземлите экран сигнального провода на конце провода источника питания.



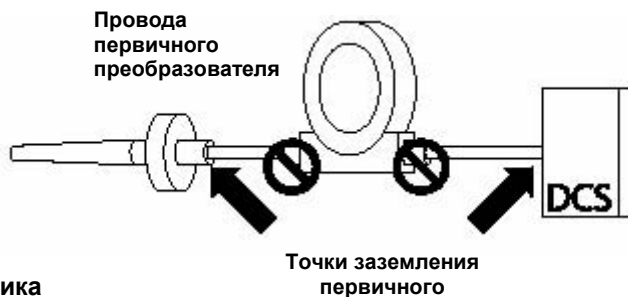
Вариант 3

1. Заземлите экран провода первичного преобразователя на самом первичном преобразователе, если возможно.
2. Убедитесь, что экраны провода первичного преобразователя и сигнального провода электрически изолированы от корпуса датчика и других приборов, которые могут быть заземлены.
3. Заземлите экран сигнального провода на конце провода источника питания.



Заземленные входы термоэлектрического преобразователя

1. Заземлите экран провода первичного преобразователя на самом первичном преобразователе..
2. Убедитесь, что экраны провода первичного преобразователя и сигнального провода электрически изолированы от корпуса датчика и других приборов, которые могут быть заземлены.
3. Заземлите экран сигнального провода на конце провода источника питания.



Корпус датчика

Заземлите корпус датчика в соответствии с местными электрическими требованиями. Стандартной является внутренняя клемма заземления. По необходимости, можно заказать дополнительный внешний заземляющий наконечник (код опции G1). Заказ определенных сертификаций для опасного применения автоматически включает внешний заземляющий наконечник (см. Таблицу A-5 на стр. A-16).

Глава 3. Ввод в эксплуатацию HART

Общий обзор	стр. 3-1
Указания по безопасному применению	стр. 3-1
Коммуникатор HART модели 375.....	стр. 3-2
Система AMS.....	стр. 3-5
Обзор конфигурационных данных	стр. 3-5
Проверка выходов.....	стр. 3-6
Конфигурирование	стр. 3-6
Конфигурирование выхода устройства	стр. 3-15
Информация об устройстве	стр. 3-18
Фильтрация измерений	стр. 3-19
Диагностика и сервис	стр. 3-21
Многоканальная связь	стр. 3-23
Использование модуля HART Tri-Loop	стр. 3-24
Калибровка.....	стр. 3-27
Настройка измерительного преобразователя	стр. 3-27
Поиск и устранение неисправностей.....	стр. 3-34
Запасные части	стр. 3-41

Общий обзор

Данный раздел содержит сведения по вводу в действие прибора и задачи, которые следует выполнить на стенде до установки. В данный раздел включено описание конфигурации HART только Rosemount 3144P. Для выполнения функций конфигурирования приведены инструкции коммуникатора модели 375 и программы AMS. Дополнительную информацию смотрите в справочном руководстве коммуникатора HART (номер документа 00809-0100-4276). Справку по системе AMS можно найти в интерактивном руководстве AMS в системе AMS.

Указания по безопасному применению

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Прежде чем приступить к выполнению инструкций, в описании которых присутствует данный символ, прочтите рекомендации по безопасности, которые приведены в начале каждого раздела.

Предупреждения

ВНИМАНИЕ

Взрыв может привести к серьезной травме или к гибели людей.

- Не снимайте крышку индикатора во взрывоопасных зонах под напряжением.
- Перед подключением коммуникатора 375 во взрывоопасной зоне проверьте, что при подключении приборов контура выполнены все требования искробезопасности/невоспламеняемости.
- Обе крышки измерительного преобразователя должны полностью соответствовать требованиям по взрывобезопасности.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или к гибели людей. При установке первичного преобразователя в среде с высоким напряжением и возникновении отказа или ошибки, на выводах и клеммах измерительного преобразователя может быть высокое напряжение.

- Соблюдайте особые меры предосторожности при контакте с выводами и клеммами.

Коммуникатор HART модели 375

Для дерева меню и последовательности быстрых клавиш используются следующие версии описания устройства:

- 3144P: Версия устройства Dev v4, DD v1

Коммуникатор HART обменивается информацией с измерительным преобразователем с пульта управления, приборного щита или из любой точки в токовой петле. Для облегчения связи подсоедините коммуникатор HART параллельно с измерительным преобразователем (см. Рисунок 2-10). Используйте соединительные порты петли на задней стороне коммуникатора HART. Клеммы коммуникатора не имеют полярности. Не выполняйте соединения с последовательным портом или гнездом никель-кадмиевого зарядного устройства во взрывоопасной среде. До соединения коммуникатора HART во взрывоопасной среде проверьте, что приборы в контуре установлены в соответствии с требованиями искробезопасности / невоспламеняемости.

Обновление программного обеспечения HART

Для достижения дополнительных функциональных возможностей, предусмотренных в модели 3144P, может потребоваться модернизация программного обеспечения коммуникатора 375 (версия полевого устройства 3). Выполните следующие операции, чтобы определить, требуется ли обновление программы.

1. Выберите "Rosemount" из списка изготовителей и "3144 Temp" из списка режимов.
2. Если опция **Fld Dev Rev** включает "Dev v4, DD v1", обновление не требуется. Если выбор ограничен "Dev v1", "Dev v2" или "Dev v3" (с любой версией дескрипторов устройства), то потребуется обновление коммуникатора.

Примечание

В оригинальном выпуске 3144P с сертификацией безопасности используется наименование "3144P SIS" из перечня моделей и требуется версия дескрипторов устройств "Dev v2, Dev v1".

Примечание

При инициализации связи с усовершенствованной моделью Rosemount 3144P с помощью коммуникатора HART, который имеет только предыдущую версию дескрипторов данного устройства (DD), коммуникатор отобразит следующие сообщения:

NOTICE: Upgrade 375 software to access new XMTR functions. Continue with old description? (Обновите программу 375 для доступа к новым функциям измерительного преобразователя. Продолжить со старыми дескрипторами?)

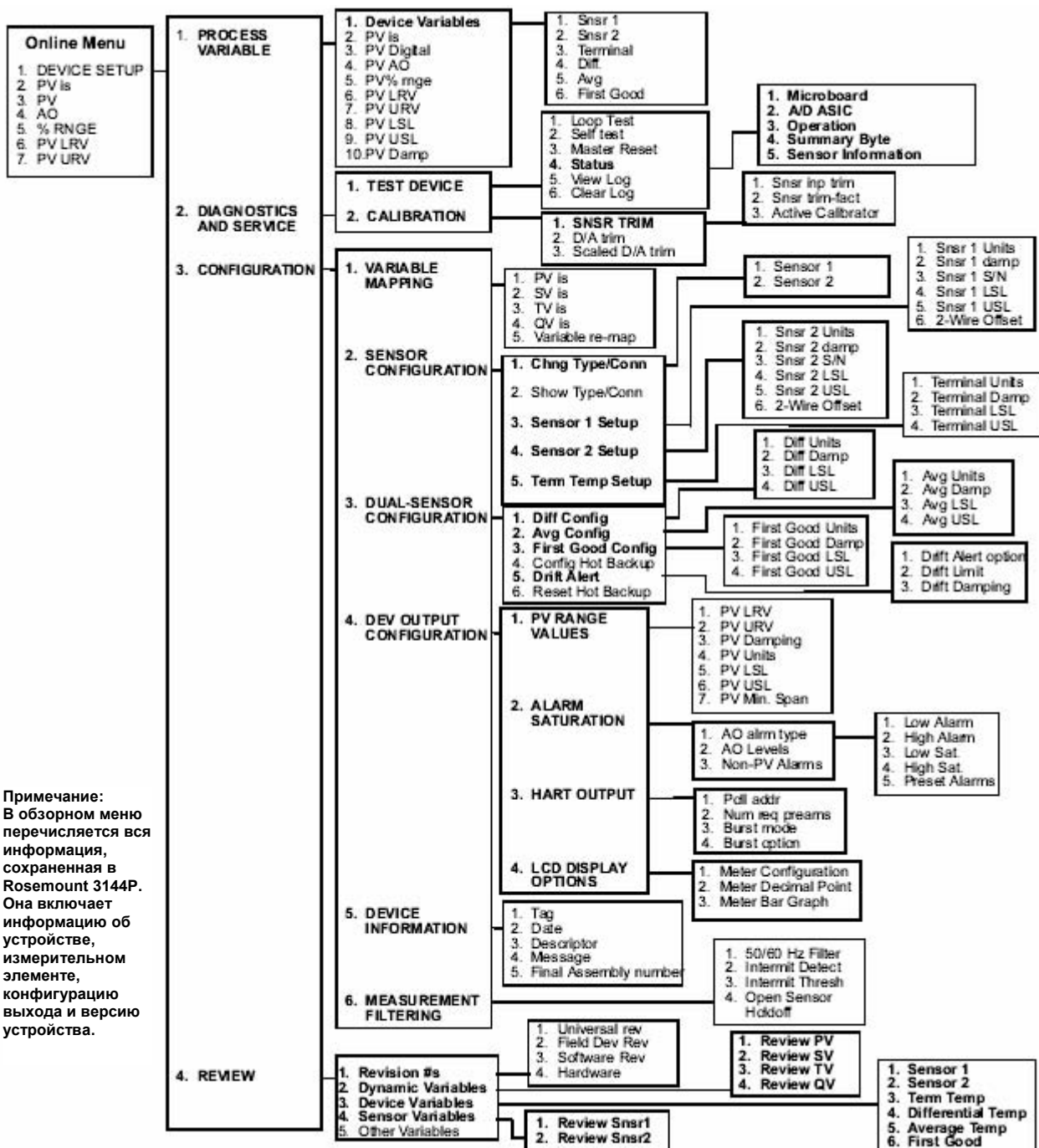
При выборе **YES** (Да) коммуникатор будет связываться с измерительным преобразователем, используя существующие дескрипторы (DD). Но новые программные функции дескриптора (DD) в коммуникаторе будут не доступны. При выборе **NO** (Нет) коммуникатор по умолчанию будет использовать общие функциональные возможности измерительного преобразователя.

При выборе **YES** (Да), если ИП уже сконфигурирован на применение новых функций усовершенствованных ИП (например, конфигурирование двойного входа или один из дополнительных входов первичного преобразователя – Тип L DIN или Тип U DIN), у пользователя возникнут проблемы со связью с ИП, после чего сгенерируется команда отключить коммуникатор. Чтобы предотвратить такую ситуацию, либо следует обновить коммуникатор в соответствии с последними версиями DD, либо ответить "**Нет**" и использовать общие функциональные возможности датчика, данные по умолчанию.

Дерево меню коммуникатора

На Рисунке 3-1 показано полное дерево меню измерительного преобразователя Rosemount 3144P для работы с коммуникатором HART модели 375. Пункты меню, выделенные **жирным шрифтом** имеют подпункты.

Рисунок 3-1. Дерево меню Коммуникатора HART 375



Примечание:
В обзорном меню перечисляется вся информация, сохраненная в Rosemount 3144P. Она включает информацию об устройстве, измерительном элементе, конфигурацию выхода и версию устройства.

Последовательность быстрых кнопок

Общие функции Rosemount 3144P представлены последовательностями быстрых кнопок, перечисленных ниже.

Примечание

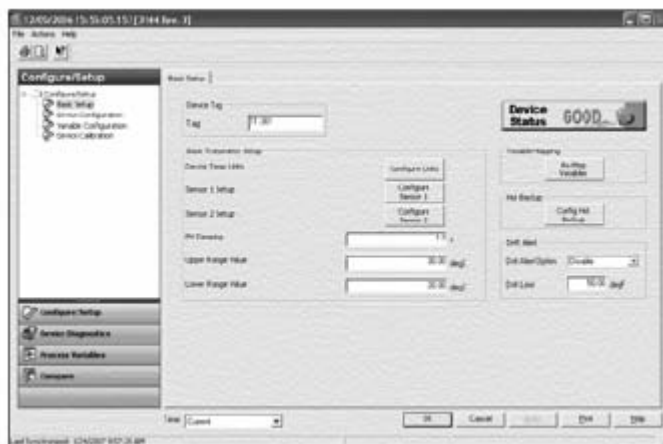
Последовательности быстрых кнопок предполагают использование версий дескрипторов устройств Dev v4, DDv1. В таблице 3-1 функции по всем задачам коммуникатора HART модели 375 перечислены в алфавитном порядке, включая соответствующие последовательности кнопок.

Таблица 3-1. Последовательность быстрых кнопок модели 3144P

Функция	Быстрые кнопки HART	Функция	Быстрые кнопки HART
Активный калибратор	1,2,2,1,3	Удержание состояния открытого первичного преобразователя	1,3,6,4
Значение сигналов	1,3,4,2,1	Диапазон в процентах	1,1,5
Аналоговый выход	1,1,4	Адрес для опроса	1,3,4,3,1
Настройка средней температуры	1,3,1,5,4	Температура процесса	1,1
Конфиг. средней температуры	1,3,3,2	Переменные процесса	1,1
Пакетный режим	1,3,4,3,3	Значения диапазона	1,3,4,1
Опция пакетного режима	1,3,4,3,4	Просмотр	1,4
Калибровка	1,2,2	Масштабированная настройка ЦАП	1,2,2,3
Конфигурирование горячей замены	1,3,3,4	Конфигурация ПП 1	1,3,2,1,1
Конфигурация	1,3	Конфигурация ПП 2	1,3,2,1,2
Настройка ЦАП	1,2,2,2	Пределы ПП	1,3,2,2
Значения демпфирования	1,3,4,1,3	Серийный номер ПП 1	1,3,2,3,3
Дата	1,3,5,2	Серийный номер ПП 2	1,3,2,4,3
Дескриптор	1,3,5,3	Настройка ПП 1	1,3,2,3
Информация об устройстве	1,3,5	Настройка ПП 2	1,3,2,4
Диагностика и сервис	1,2	Настройка ПП	1,2,2,1,1
Настройка разности температур	1,3,1,5,3	Тип ПП	1,3,2,1
Конфигурирование разности температур	1,3,3,1	Единицы ПП 1	1,3,2,3,1
Сигнал дрейфа	1,3,3,5	Единицы ПП 2	1,3,2,4,1
Фильтрация 50-60 Гц	1,3,6,1	Ревизия программного обеспечения	1,4,1
Настройка первой оптимальной переменной температуры	1,3,1,5,5	Состояние	1,2,1,4
Конфигурирование первой оптимальной переменной температуры	1,3,3,3	Маркировка	1,3,5,1
Ревизия аппаратных средств	1,4,1	Настройка температуры на клеммнике	1,3,2,5
Выходной сигнал HART	1,3,4,3	Тестирование устройства	1,2,1
Обнаружение промежуточного состояния первичного преобразователя	1,3,6,2	Соответствие ПП-ИП	1,3,2,1,1
Промежуточный порог	1,3,6,3	URV (Верхнее значение диапазона)	1,3,4,1,2
Тестирование контура	1,2,1,1	USL (Верхний предел диапазона)	1,3,4,1,6
LRV (Низкое значение диапазона)	1,3,4,1,1	Variable Mapping (Назначение переменных)	1,3,1
LSL (Низкий предел первичного преобразователя)	1,3,4,1,5	Провода	1,3,2,1,1
Перезагрузка процессора	1,2,1,3	Сдвиг 2-х проводного элемента ПП 1	1,3,2,3,6
Сообщение	1,3,5,4	Сдвиг 2-х проводного элемента ПП 2	1,3,2,4,6
Опции индикатора	1,3,4,4		

Система AMS

Одним из преимуществ наличия кнопок в интеллектуальном устройстве является возможность его конфигурирования. При использовании AMS модель 3144P легко конфигурируется и предусматривает незамедлительные и точные сигналы и предупреждения. Основным экраном для конфигурации модели 3144P является экран Configuration Properties (Свойства конфигурации). В этом экране можно просмотреть и отредактировать настройки датчика.



В экранах используется цветная кодировка для обеспечения визуальной индикации состояния датчика и указания необходимости каких-либо изменений, которые следует выполнить или записать в измерительный преобразователь.

- Серый экран: обозначает, что вся информация была записана в ИП.
- Желтый: изменения выполнены в программном обеспечении, но не отправлены в ИП.
- Зеленый: все текущие изменения на экране записаны в ИП.
- Красный: сигнал или предупреждение, которое требует немедленного расследования.

Применение изменений в AMS

Изменения, выполненные в программном обеспечении, должны быть отправлены в измерительный преобразователь для их реализации в процессе.

1. В нижней части экрана "Configuration Properties" (Свойства конфигурации) щелкните кнопку **Apply** (Применить).
2. После того как появится экран "Apply Parameter Modification" (Применить измененные параметры), введите нужную информацию и щелкните **OK**.
3. Прочитав предупреждения системы, выберите **OK**.

Просмотр конфигурационных данных

До работы измерительного преобразователя Rosemount 3144 в фактической установке просмотрите все конфигурационные данные, установленные по умолчанию, чтобы убедиться, что они отражают фактическое состояние.

Review (Просмотр)

Быстрые кнопки HART	1,4
---------------------	-----

Просмотрите конфигурационные параметры датчика, установленные при заводской сборке, чтобы убедиться в точности и совместимости с конкретным применением. После активации функции Review (Просмотр), прокрутите перечень данных, чтобы выбрать каждую переменную. При необходимости выполнения изменений в конфигурационных данных датчика см. команду "Configuration" (Конфигурирование) ниже.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в меню команду “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите закладки для просмотра конфигурационных данных датчика.

Проверка выходных параметров

До выполнения прочих интерактивных операций с измерительным преобразователем просмотрите конфигурацию параметров цифровых выходов 3144P, чтобы обеспечить надлежащее функционирование ИП.

Process Variable (Переменная процесса)

Быстрые кнопки HART	1,1
---------------------	-----

На выходе Rosemount 3144P имеются переменные процесса. В меню PROCESS VARIABLES отображаются переменные процесса, включая измеренную температуру, диапазон в процентах и значение аналогового выхода. Эти переменные процесса постоянно обновляются. Первичной переменной является аналоговый сигнал 4-20 мА.

AMS

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню опцию “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите закладку Analog Output (Аналоговый выход) для просмотра диапазона сигналов аналогового выхода.

Конфигурирование

Для работы измерительный преобразователь Rosemount 3144P должен быть сконфигурирован на определенные основные переменные. В большинстве случаев эти переменные конфигурируются при заводской сборке. Дополнительное конфигурирование может потребоваться в случае необходимости проведения ревизии сконфигурированных переменных.

Variable Mapping (Назначение переменных)

Быстрые кнопки HART	1,3,1
---------------------	-------

В меню Variable Mapping (Назначение переменных) отображается последовательность переменных процесса. Выберите 5 Variable Re-Map (Переназначение переменных) для изменения данной конфигурации. При конфигурировании входа одного первичного преобразователя Rosemount 3144P на экране отображаются окна, которые позволяют выбрать первичную и вторичную переменные. При появлении окна *Select PV* (Выбрать ПП) следует выбрать опции *Snsr 1* (Первичный преобразователь 1) или *terminal temperature* (Температура в отсеке блока электроники).

При конфигурировании опции двойного первичного преобразователя модели 3144P на экране можно отобразить окна с выбором первичной, вторичной, третьей и четвертой переменной. В этом случае предусматриваются следующие опции: *Sensor 1* (Первичный преобразователь 1), *Sensor 2* (Первичный преобразователь 2), *Differential Temperature* (Разность температур), *Average Temperature* (Средняя температура), *First-Good Temperature* (Первое оптимальное значение температуры), *Terminal Temperature* (Температура в отсеке блока электроники) и *Not Used* (Не используется). Параметром первичной переменной является аналоговый сигнал 4-20 мА.

AMS

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню опцию “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите закладку Analog Output (Аналоговый выход), чтобы просмотреть выходные значения назначенных переменных.

Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений AMS” на стр. 3-5).

Sensor Configuration (Конфигурирование первичного преобразователя)

Быстрые кнопки HART	1,3,2
---------------------	-------

Окно конфигурации первичного преобразователя содержит информацию для обновления типа ПП, соединений, единиц и значения демпфирования.

Change Type and Connections (Изменение типа и соединений)

Быстрые кнопки HART	1,3,2,1
---------------------	---------

Команда *Connections* позволяет пользователю выбрать тип первичного преобразователя и схему подключения. Выберите следующие типы ПП:

- 2-, 3-, или 4-х проводные TC Pt100, Pt 200, Pt 500, Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \Omega/\Omega/^\circ\text{C}$)
- 2-, 3-, или 4-х проводные TC Pt100 ($\alpha = 0,003916 \Omega/\Omega/^\circ\text{C}$)
- 2-, 3-, или 4-х проводные TC Ni 120
- 2-, 3-, или 4-х проводные TC Cu 10
- ТП IEC/NIST/DIN, тип B, E, J, K, R, S, T
- ТП DIN, тип L, U
- ТП ASTM, тип W5Re/W26Re
- -10 до 100 милливольт
- 2-, 3-, или 4-х проводные 0 – 2000 Ом

Для получения информации по датчикам температуры, защитным гильзам и дополнительным монтажным приспособлениям обращайтесь в представительство Emerson Process Management.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по устройству и выберите “Configuration” (Конфигурация). Выберите “Sensor Connections” (Соединения первичного преобразователя), затем “Change type and connection” (Изменить тип и соединение). Программа WIZARD проведет соответствующие изменения.

Output Units (Единицы выходных переменных)

Быстрые кнопки HART	1,3,2,3 или 4
---------------------	---------------

С помощью команды *Snsr 1 Unit* и *Snsr 2 Unit* устанавливаются требуемые единицы первичных переменных. Установите выход датчика на одну из следующих технических единиц:

- Градусы Цельсия
- Градусы Фаренгейта
- Градусы Ренкина
- Градусы Кельвина
- Ом
- Милливольт

AMS

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите Sensor 1 (или Sensor 2) для конфигурирования выходных единиц первичного преобразователя. Установите единицы для требуемых выходов.

Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений в AMS” на стр. 3-5).

Sensor 1 Serial Number (Серийный номер первичного преобразователя 1)

Быстрые кнопки HART	1,3,2,3,3
---------------------	-----------

Переменная *Sensor 1 S/N* предусматривает место, в котором будет указан серийный номер используемого ПП. Эта функция удобна для идентификации ПП и отслеживания информации о них.

AMS

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Sensor 1 для конфигурирования серийного номера Первичного преобразователя 1.

Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений в AMS" на стр. 3-5).

Sensor 2 Serial Number (Серийный номер первичного преобразователя 2)

Быстрые кнопки HART	1,3,2,4,3
---------------------	-----------

Переменная *Sensor 2 S/N* предусматривает место, в котором будет указан серийный номер второго ПП.

AMS

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Sensor 2 для конфигурирования серийного номера Первичного преобразователя 2.

Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений в AMS" на стр. 3-5).

2-Wire RTD Offset (Сдвиг двухпроводного ТС)

Быстрые кнопки HART	1,3,2,3,6
---------------------	-----------

Команда *2-wire Offset* позволяет пользователю ввести значение измеренного сопротивления провода, после чего датчик отрегулирует измерение температуры, чтобы откорректировать ошибку, вызванную этим сопротивлением. В связи с отсутствием компенсации провода в пределах ТС, измерения температуры, выполненные с помощью 2-проводного ТС, часто бывают неточными.

Для использования этого свойства выполните следующие операции:

1. Измерьте сопротивление обоих проводов ТС после установки 2-проводного ТС и модели 3144P.
2. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (Настройка устройства), 3 *Configuration* (Конфигурация), 3 *Sensor 1 Setup* (Настройка ПП 1), 6 *2-Wire Offset* (Сдвиг 2-х проводного ТС).
3. Введите общее измеренное сопротивление двух проводов ТС в поле "2-Wire Offset". Введите это сопротивление в качестве отрицательного (-) значения для обеспечения надлежащей настройки. Затем датчик отрегулирует измерение температуры для корректировки ошибки, вызванной данным сопротивлением вывода.
4. Повторите Этапы 1 – 3 для первичного преобразователя 2, выбрав опции 1 *Device Setup* (Настройка устройства), 3 *Configuration* (Конфигурация), 2 *Sensor Configuration* (Конфигурация первичного преобразователя), 4 *Sensor 1 Setup* (Настройка ПП 1), 6 *2-Wire Offset* (сдвиг 2-х проводного ТС).

AMS

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Sensor 1 (или Sensor 2) для конфигурирования сдвига 2-х проводного ТС.

Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений в AMS" на стр. 3-5).

Terminal Temperature (Температура в отсеке измерительного преобразователя)

Быстрые кнопки HART	1,3,2,5
---------------------	---------

С помощью команды *Terminal Temp* устанавливаются единицы температуры для обозначения температуры на в отсеке измерительного преобразователя.

AMS

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите закладку Electronics (Электроника) для конфигурирования температуры в отсеке измерительного преобразователя. В окне Terminal Temperature задайте единицы температуры, которые будут отображаться на выходе.

Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений в AMS” на стр. 3-5).

Dual-Sensor Configuration (Конфигурация двойного первичного преобразователя)

Быстрые кнопки HART	1,3,3
---------------------	-------

Данная команда позволяет сконфигурировать функции, которые можно использовать с датчиком, сконфигурированным с двумя первичными преобразователями. В конфигурацию входят следующие значения разности температур, средней температуры, первой оптимальной температуры, горячей замены, сигнала дрейфа первичного преобразователя.

Differential Temperature (Разность температур)

Быстрые кнопки HART	1,3,1,5,3
---------------------	-----------

Модель 3144P, сконфигурированная с двумя ПП, может принимать два входных значения и отображать разность температур между этими значениями. Чтобы сконфигурировать датчик на измерение разности температур, выполните следующее:

Во-первых, сконфигурируйте соответствующим образом Первичный преобразователь 1 и Первичный преобразователь 2. Выберите 1 *Device Setup* (Настройка устройства), 3 *Configuration* (Конфигурация), 2 *Sensor Configuration* (Конфигурация первичного преобразователя), 1 *Change type/conn* (Изменение типа/соединения), задайте тип первичного преобразователя 1 и схему подключения. Повторите процедуру для первичного преобразователя 2.

Примечание

В результате этой процедуры разность температур представляется в качестве аналогового сигнала первичной переменной. При необходимости, можно задать вторую, третью и четвертую переменную.

1. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (Настройка устройства), 3 *Configuration* (Конфигурация), 1 *Variable Mapping* (Назначение переменных). 5 *Variable Re-Map* (переназначение переменных), чтобы установить датчик на отображение разности температур. Установите контур управления в ручной режим и нажмите **OK**.
2. В меню Primary Variable (первичная переменная) выберите 3 *Diff*.
3. Выберите три из пяти переменных (средняя температура, ПП 1, ПП 2, первая оптимальная температура и температура на клеммах) для значений Secondary Variable (вторичная переменная), Tertiary Variable (третья переменная), Quaternary Variable (четвертая переменная).

Примечание

Датчик определяет разность температур путем вычитания показаний первичного преобразователя 2 из показаний первичного преобразователя 1 (S1 – S2). Убедитесь, что данный порядок вычитания соответствует конкретным задачам. Схему соединений ПП см. на Рисунке 2-12 на стр. 2-16 или на внутренней стороне крышки со стороны клеммного блока.

4. После подтверждения настроек переменных в меню назначения переменных нажмите **OK**.
 5. Нажмите **OK**, чтобы вернуть контур управления в автоматический режим.
 6. Выберите опцию **HOME**, чтобы вернуться в меню Online.
 7. Выберите 1 *Device Setup* (Настройка устройства), 3 *Configuration* (Конфигурация), 3 *Dual-sensor configuration* (конфигурация двойного ПП), 1 *Differential Config* (Конфигурирование разности), 1 *Differential Units* (Единицы разности), чтобы задать нужные единицы разности.
 8. Выберите **HOME**, чтобы вернуться в исходное меню HOME.
- При использовании ЖКИ для местной индикации сконфигурируйте индикатор на чтение соответствующих переменных, см. "Опции ЖКИ" на стр. 3-17.

AMS

Сконфигурируйте каждый первичный преобразователь, как описано выше.

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Dual Sensor, чтобы сконфигурировать разность температур. В поле Differential Temperature установите единицы разности температуры (Diff Units) на желаемые выходные значения. Задайте демпфирование, если требуется. Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений в AMS" на стр. 3-5).

Average Temperature (Средняя температура)

Быстрые кнопки HART	1,3,1,5,4
---------------------	-----------

Измерительный преобразователь Rosemount 3144P, сконфигурированный для работы с двумя первичными преобразователями, может выводить и отображать среднюю температуру любых двух входов. Чтобы сконфигурировать датчик на измерение средней температуры, выполните следующую процедуру:

Во-первых, сконфигурируйте соответствующим образом ПП 1 и ПП 2. Выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 3 *Configuration* (Конфигурация), 2 *Sensor Configuration* (Конфигурация ПП), 1 *Change type/conn* (Изменение типа/соединения), задайте тип ПП 1 и схему подключения. Повторите процедуру для ПП 2.

Примечание

В результате этой процедуры средняя температура представляется в качестве аналогового сигнала первичной переменной. При необходимости, можно задать вторую, третью и четвертую переменную.

1. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 3 *Configuration* (конфигурация), 1 *Variable Mapping* (назначение переменных). 5 *Variable Re-Map* (переназначение переменных), чтобы установить датчик на отображение средней температуры. Установите контур управления в ручной режим и нажмите **OK**.
2. В меню Primary Variable (первичная переменная) выберите 4 *Sensor Average* (средняя температура первичного преобразователя).
3. Выберите три из пяти переменных (средняя температура, ПП 1, ПП 2, первая оптимальная температура и температура в отсеке блока электроники) для второй (SV), третьей (TV) и четвертой (QV) переменных.
4. После подтверждения настроек переменных в меню назначения переменных нажмите **OK**.
5. Нажмите **OK**, чтобы вернуть контур управления в автоматический режим.
6. Выберите опцию **HOME**, чтобы вернуться в меню Online.
7. Выберите 1 *Device Setup* (Настройка устройства), 3 *Configuration* (Конфигурация), 3 *Dual-sensor configuration* (конфигурация двойного ПП), 1 *Average* (Средняя), 1 *avg units* (единицы средней температуры), чтобы задать нужные единицы.
8. Выберите **HOME**, чтобы вернуться в исходное меню HOME.

При использовании ЖКИ для местной индикации сконфигурируйте индикатор на считывание соответствующих переменных, см. "Опции ЖКИ" на стр. 3-17.

Примечание

При отказе Первичного преобразователя 1 и/или Первичного преобразователя 2 во время конфигурирования первичной переменной на среднюю температуру и, если функция горячей замены отключена, датчик сгенерирует аварийный сигнал. В этом случае, если в качестве первичной переменной задана средняя температура, рекомендуется включить функцию горячей замены, если используются ПП с двойным элементом или, если из одной точки берутся два показания температуры. При отказе ПП во включенном режиме горячей замены при условии, что в качестве первичной переменной используется средняя температура, могут возникнуть три следующие ситуации:

- При отказе первичного преобразователя 1, среднюю температуру будет считывать только ПП 2.
- При отказе первичного преобразователя 2 среднюю температуру будет считывать только ПП 1.
- При одновременном отказе обоих первичных преобразователей датчик входит в аварийный режим и в отчете о состоянии (через HART) будет указан отказ обоих ПП.

В первых двух ситуациях при включенном режиме горячей замены с первичной переменной, установленной на среднюю температуру первичного преобразователя, сигнал 4-20 мА не нарушается и в отчете о состоянии, посылаемом в систему управления (через HART), будет указан отказ одного первичного преобразователя.

AMS

Сконфигурируйте каждый первичный преобразователь, как описано выше.

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Dual Sensor, чтобы сконфигурировать среднюю температуру. В поле Average Temperature установите единицы средней температуры на желаемые значения. Задайте демпфирование, если требуется.

Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений в AMS" на стр. 3-5).

First-Good Configuration (Конфигурирование первого оптимального значения)

Быстрые кнопки HART	1,3,1,5,5
---------------------	-----------

Переменная First Good используется в случае применения в каком-либо одном процессе двух первичных преобразователей (или одного ПП с двумя чувствительными элементами). Первая оптимальная переменная выводит значение для ПП 1, если не произошло отказа в ПП 1. При отказе ПП 1, значение ПП 2 принимается как первая оптимальная переменная. Как только первая оптимальная переменная переключится на ПП 2, она не переключится обратно на ПП 1 до тех пор, пока не перезагрузится процессор, или не будет отключена опция "Suspend Non-PV alarms" (Приостановить сигналы, не относящиеся к ПП). Если первичная переменная задана как значение первой оптимальной температуры, или произошел отказ одного из первичных преобразователей, сигнал аналогового выхода перейдет на уровень аварийного сигнала, но цифровое значение первичной переменной, считываемое через интерфейс HART, все еще будет обозначено в отчете как первое оптимальное значение ПП.

Если требуется избежать перехода датчика в режим аварийной сигнализации при значении первичной переменной как первой оптимальной переменной и отказе ПП 1, следует включить режим "Suspend Non-PV alarms". Данная комбинация предотвращает переход аналогового сигнала на уровень аварийного сигнала при отказе только одного ПП.

AMS

Сконфигурируйте каждый первичный преобразователь, как описано выше.

Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Dual Sensor, чтобы сконфигурировать первую оптимальную переменную. В 1-ом

поле Good, установите единицы первой оптимальной переменной. Задайте демпфирование, если требуется.

Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений в AMS” на стр. 3-5).

Hot Backup Configuration (Конфигурирование горячей замены)

Быстрые кнопки HART	1,3,3,4
---------------------	---------

С помощью команды *Config Hot BU* датчик конфигурируется на автоматическое использование Первичного преобразователя 2 в качестве первой переменной при отказе Первичного преобразователя 1. Если функция Hot Backup включена, в качестве первой переменной будет выступать либо первое оптимальное значение (First Good), либо среднее значение (Sensor Average) (информация по использованию функции горячей замены при установке первой переменной на среднее значение см. параграф “Средняя температура” на стр. 3-10). Вы можете назначить значения Первичный преобразователь 1 или Первичный преобразователь 2 в качестве второй переменной (SV), третьей переменной (TV) или четвертой переменной (QV). В случае ошибки первичной переменной (Первичный преобразователь 1) датчик входит в режим горячей замены, и значение “Первичный преобразователь 2” становится первичной переменной. Сигнал 4-20 мА не нарушается, и в систему управления направляется отчет о состоянии (через HART), в котором сообщается отказ Первичного преобразователя 1. Если подсоединен ЖКИ, то на его экране также отображается состояние отказа первичного преобразователя.

Если сконфигурирован режим горячей замены и произошел отказ Первичного преобразователя 2 в то время как Первичный преобразователь 1 функционирует надлежащим образом, датчик продолжает генерировать сигнал аналогового выхода 4-20 мА (Первая переменная), а в систему управления поступает сообщение об отказе Первичный преобразователь 2 (через HART). В режиме горячей замены датчик не переключается обратно на Первичный преобразователь 1 для контроля аналогового выхода 4-20 мА до тех пор, пока режим горячей замены не будет установлен в исходное положение. Режим горячей замены можно сбросить либо путем повторного включения через HART, либо путем отключения датчика на короткий период времени (перезагрузить датчик).

Чтобы установить и инициировать функцию горячей замены в модели 3144P, выполните следующую процедуру:

1. Подсоедините к измерительному преобразователю два первичных преобразователя как показано на Рисунке 2-12 на стр. 2-16.
2. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 3 *Configuration*, 1 *Variable Mapping* (назначение переменных), 5 *Variable Re-map* (переназначение переменных), чтобы задать первичную (PV), вторичную (SV), третью (TV) и четвертую (QV) переменные. Коммуникатор последовательно отобразит меню PV, SV, TV и QV.
3. Установите первичную переменную на первое оптимальное значение или среднее значение; установите вторую, третью и четвертую переменные.
4. Нажмите **OK** после подтверждения установок в меню *Variable Mapping* (назначение переменных).
5. Нажмите **OK**, чтобы вернуть контур управления в автоматический режим. Выберите **HOME**, чтобы вернуться в окно HOME.
6. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 3 *Configuration*, 2 *Sensor Configuration* (конфигурирование первичного преобразователя), 1 *Change Type and Conn* (изменить тип и соединение), 3 *Sensor 1 Setup* (настройка первичного преобразователя), чтобы сконфигурировать Первичный преобразователь 1.
7. Задайте тип первичного преобразователя, схему подключения, демпфирование и единицы измерения для Первичного преобразователя 1.
8. Нажмите **SEND**, чтобы загрузить новые данные в датчик. Выберите **HOME**, чтобы вернуться в исходное окно.
9. Повторите шаги 5, 6, и 7 для настройки Первичного преобразователя 2, используя опцию 4 *Sensor 2 setup* (настройка первичного преобразователя 2).

10. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 3 *Configuration*, 3 *Dual Sensor Configuration* (конфигурация двойного первичного преобразователя), 4 *Configure Hot Backup* (конфигурирование горячей замены), чтобы сконфигурировать датчик на режим горячей замены.
11. Выберите **Yes**, чтобы активировать режим горячей замены.
12. Нажмите **OK** после установки контура управления в ручной режим.
13. Выберите 1 *Average* или 2 *First Good*, чтобы задать первичную переменную устройства для режима горячей замены.
14. Нажмите **OK** после возврата контура в автоматический режим.

Информацию по использованию режима горячей замены в сочетании с модулем HART Tri-Loop см. в разделе “Использование модуля HART Tri-Loop” на стр. 3-24.

AMS

Сконфигурируйте каждый первичный преобразователь, как описано выше. Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства, выберите “Configuration”.

Выберите опцию “Configure Hot Backup” (Сконфигурировать режим горячей замены). Программа WIZARD автоматически проведет нужные изменения.

Drift Alert Configuration (Конфигурирование сигнала дрейфа)

Быстрые кнопки HART	1,3,3,5
---------------------	---------

Команда *Drift Alert* позволяет пользователю сконфигурировать датчик на установку предупреждающего флажка (через HART) или на переход в режим аварийного сигнала аналогового выхода, если разность температур между первичным преобразователем 1 и первичным преобразователем 2 превышает заданный пользователем предел. Эта функция используется при измерении идентичной температуры процесса с помощью двух первичных преобразователей, в особенности при использовании первичного преобразователя с двумя чувствительными элементами. Если включен режим дрейфа (Drift Alert), пользователь должен установить максимально-допустимую разницу в технических единицах между первичным преобразователем 1 и первичным преобразователем 2. При превышении установленной максимальной разности возникает предупреждающий флажок дрейфа.

При конфигурировании датчика на предупреждение о дрейфе пользователь также имеет возможность установки аварийного сигнала на аналоговом выходе датчика при обнаружении дрейфа первичного преобразователя.

Примечание

При использовании конфигурации двойного первичного преобразователя в модели 3144P преобразователь поддерживает конфигурацию и одновременное использование горячей замены и сигнала дрейфа. При отказе одного ПП датчик переключает свой выход на использование второго ПП. Если разница между показаниями двух ПП превышает сконфигурированный порог, Аналоговый выход переходит в состояние сигнала тревоги, обозначая условие дрейфа ПП. Сочетание сигнала дрейфа и горячей замены повышает диагностические возможности первичного преобразователя, обеспечивая при этом высокий уровень готовности. Влияние на безопасность см. отчет FMEDA по модели 3144P.

Чтобы установить и активировать режим сигнала дрейфа (Drift Alert), выполните следующую процедуру:

1. Подсоедините два первичных преобразователя к датчику, как показано на Рисунке 2-12 на стр. 2-16.
2. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 3 *Configuration*, 1 *Variable Mapping* (назначение переменных), 5 *Variable Re-map* (переназначение переменных), чтобы задать первую (PV), вторую (SV), третью (TV) и четвертую (QV) переменные. Коммуникатор последовательно отобразит меню PV, SV, TV и QV.
3. Выберите первую, вторую, третью и четвертую переменную.
4. Нажмите **OK** после подтверждения установок в меню *Variable Mapping* (назначение переменных).
5. Нажмите **OK**, чтобы вернуть контур управления в автоматический режим. Выберите **HOME**, чтобы вернуться в окно HOME.
6. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 3 *Configuration*, 2 *Sensor Configuration*, 1 *Change Type and Conn* (изменить тип и соединение), 3 *Sensor 1 Setup* (настройка первичного преобразователя 1), чтобы сконфигурировать первичный преобразователь 1.
7. Задайте тип первичного преобразователя, схему подключения, демпфирование и единицы измерения для первичного преобразователя 1.
8. Нажмите **SEND**, чтобы загрузить новые данные в датчик. Выберите **HOME**, чтобы вернуться в исходное окно.
9. Повторите шаги 6 - 8 для настройки первичного преобразователя 2, используя команду 4 *Sensor 2 setup* (настройка первичного преобразователя 2).
10. В окне HOME выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 3 *Configuration*, 3 *Dual Sensor Configuration* (конфигурация двойного первичного преобразователя), 5 *Drift Alert* (Сигнал дрейфа), чтобы сконфигурировать датчик на сигнал дрейфа.
11. Выберите 2 *Drift Limit* (предел дрейфа). Введите максимально-допустимую разницу между первичным преобразователем 1 и первичным преобразователем 2.
12. Выберите 3 *Drift Damping* (демпфирование дрейфа), чтобы ввести значение демпфирования сигнала дрейфа. Это значение должно быть в диапазоне от 0 до 32 секунд.
13. Выберите 1 *Drift Alert Option* (опция сигнала дрейфа) и *Enable Alarm* (включить сигнал) или только *Warning* (предупреждение).
14. Нажмите **SEND**, чтобы загрузить установки в датчики.

Примечание

Включение только предупреждения о дрейфе (шаг 13) приведет при превышении максимально-допустимой разницы между первичным преобразователем 1 и первичным преобразователем 2 к установке флажка (через HART). Если требуется инициировать аварийный сигнал в датчике при обнаружении дрейфа, выберите опцию **Alarm** (сигнал) в шаге 13.

AMS

Сконфигурируйте каждый первичный преобразователь, как описано выше. Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку *Dual Sensor*, чтобы сконфигурировать сигнал дрейфа. В поле *Drift Alert* включите опцию *Drift Alert*. Введите пределы дрейфа (*DriftLm*) и определите единицы предела дрейфа. Задайте демпфирование, если требуется.

Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений в AMS" на стр. 3-5).

Конфигурация выходных переменных

Конфигурация выходных переменных устройства содержит значения диапазона первичной переменной, сигнала и насыщения, выходного сигнала HART и опции ЖКИ.

PV Range Values (Значения диапазона ПП)

Быстрые кнопки HART	1,3,4,1
---------------------	---------

Команды *PV URV* и *PV LRV*, которые находятся в меню PV Range Values, позволяют пользователю установить верхние и нижние значения диапазона датчика, используя пределы предполагаемых показаний. Единицы и пределы диапазона приведены в Таблице A-2 на стр. A-5. Диапазон предполагаемых показаний определяется значениями Lower Range Value (LRV) (нижнее значение диапазона) и Upper Range Value (URV) (верхнее значение диапазона). Значения диапазона датчика можно при необходимости сбросить в исходное положение, чтобы отразить изменение условий процесса. В меню *PV Range Values* выберите *1PV LRV*, чтобы изменить нижнее значение диапазона и *2 PV URV*, чтобы изменить верхнее значение диапазона.

При изменении диапазона датчика диапазон измерений устанавливается на пределы предполагаемых показаний. Установка диапазона измерений на эти пределы повышает производительность датчика; показания датчика будут более точными, если он работает в предполагаемом диапазоне температуры.

Функции изменения диапазона не следует смешивать с функцией настройки. Несмотря на то, что при изменении диапазона датчика входной сигнал первичного преобразователя приводится в соответствие выходному сигналу 4-20 мА, как при стандартной калибровке, это не влияет на интерпретацию входного значения, выполняемую датчиком.

AMS

Сконфигурируйте каждый первичный преобразователь, как описано выше. Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Analog Output, чтобы определить верхние и нижние значения диапазона. В поле Analog Input Range введите значения URV и LRV. Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений в AMS" на стр. 3-5).

Process Variable Damping (Демпфирование переменных процесса)

Быстрые кнопки HART	1,3,4,1,3
---------------------	-----------

С помощью команды *PV Damp* изменяется время отклика датчика на плавные изменения в выходных параметрах, вызванные быстрыми изменениями на входе. Определите соответствующую установку демпфирования на базе необходимого времени отклика, стабильности сигнала и прочих требований динамики контура системы. По умолчанию время демпфирования составляет 5.0 секунд, которое можно установить на любое значение между 0 и 32 секундами.

Значение, выбранное для демпфирования, влияет на время отклика датчика. Если оно установлено на нуль (т.е. отключено), функция демпфирования отключена, выход датчика будет реагировать на изменения на входе с такой быстротой, которая допускается алгоритмом первичного преобразователя. Увеличение значения демпфирования увеличивает время отклика датчика.

Если демпфирование включено, датчик будет выводить значение согласно установленному периоду времени (t) по следующему уравнению:

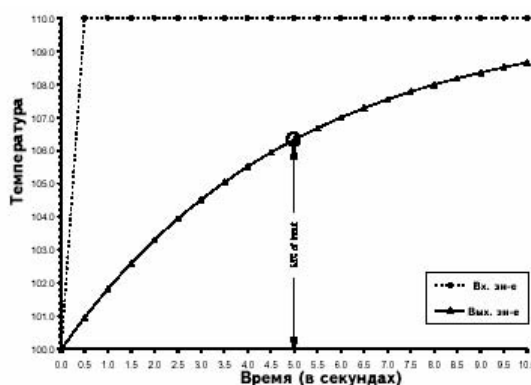
$$\text{Выход}_t = \text{Вход}_{(tc)} - D e^{(-t/\text{демфирование})}$$

D = шаговое изменение входа при значении t = 0.

В той точке времени, которая задана в качестве постоянного демпфирования, выходной сигнал датчика устанавливается на 63% от изменения входного сигнала; это значение будет увеличиваться до полного соответствия значению входного сигнала согласно уравнению демпфирования.

Как показано на Рисунке 3-2, если происходит пошаговое изменение температуры от 100 градусов до 110 градусов, и демпфирование установлено на 5,0 секунд, то в момент времени, равному 5,0 секунд, датчик генерирует 106,3 градуса, что равно 63% входного значения. Выходное значение продолжает расти до входного значения в соответствии с приведенным выше уравнением.

Рисунок 3-2. Соотношение изменения на входе изменению на выходе с включенной функцией демпфирования



AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню опцию “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Если Первичный преобразователь 1 назначен в качестве первичной переменной, выберите закладку Sensor 1.

- Snr1 damp

Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений AMS” на стр. 3-5).

Alarm and saturation (Сигнал и насыщение)

Быстрые кнопки HART	1,3,4,2
---------------------	---------

Команда *Alarm/Saturation* позволяет пользователю просматривать установки аварийного сигнала (высокий, низкий уровень). С помощью этой команды можно изменять значения сигналов и насыщения. Чтобы изменить значения сигналов и насыщения, выберите то значение, которое нужно изменить, т.е. либо 1 *Low Alarm* (низкий уровень сигнала), 2 *High Alarm* (высокий уровень сигнала), 3 *Low Sat.* (низкий уровень насыщения), 4 *High Sat* (высокий уровень насыщения), или 5 *Preset Alarm* (заданный уровень сигнала). Введите новое значение. Диапазон значений должен быть следующим:

- Нижнее значение сигнала: от 3,50 до 3,75 мА
- Верхнее значение сигнала: от 21,0 до 23,0 мА

Нижний уровень насыщения должен находиться между нижним значением сигнала плюс 0,1 мА и 3,9 мА.

Пример: Нижнее значение сигнала было установлено на 3,7 мА. Следовательно, нижний уровень насыщения S должен быть следующим:
 $3,8 \leq S \leq 3,9$ мА

Верхний уровень насыщения должен находиться между значением 20,5 мА и верхним значением сигнала минус 0,1 мА. Самое высокое значение насыщения для датчика составляет 20,9 мА.

Пример: Верхнее значение сигнала было установлено на 20,8 мА. Следовательно, нижний уровень насыщения S должен быть следующим: $20,5 \leq S \leq 20,7$ мА

Заданные сигналы могут быть либо 1 *Rosemount*, либо 2 - *совместимые с NAMUR*. Используйте переключатель сигнализации неисправности на передней стороне модуля электроники (см. "Расположение переключателя" на стр. A-7), с помощью которого можно установить, какой сигнал будет управлять параметром на выходе при отказе – верхнего или нижнего уровня.

AMS

Сконфигурируйте каждый первичный преобразователь, как описано выше.

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Analog Output, чтобы определить уровни сигнала и насыщения. В поле Alarm введите нижнее и верхнее значение сигнала и нижний и верхний уровень насыщения.

Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений AMS" на стр. 3-5).

Чтобы задать уровни Rosemount или уровень, совместимый с NAMUR, щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите "Configuration". Выберите команды "Alarm Configuration" (Конфигурация сигнала), затем "Preset alarm levels" (Заданные уровни сигнала). Программа автоматически пройдет процесс конфигурации.

HART Output (выход HART)

Быстрые кнопки HART	1,3,4,3
---------------------	---------

Команда *HART Output* позволяет пользователю выполнить изменения адреса многоточечной схемы, инициировать пакетный режим или изменить опции пакетного режима.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку HART, чтобы сконфигурировать многоточечный режим и пакетный режим.

Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений AMS" на стр. 3-5).

LCD Meter Options (опции ЖКИ)

Быстрые кнопки HART	1,3,4,4
---------------------	---------

Команда *LCD Meter Option* задает опции индикатора, включая технические единицы и десятичную точку. Измените установки ЖКИ, чтобы отразить необходимые параметры конфигурации при добавлении ЖКИ или переконфигурировании датчика. Датчики без ЖКИ поставляются с конфигурацией индикатора, установленной на значение Not used (Не используется).

Чтобы настроить параметры для отображения на ЖКИ, выполните следующую процедуру:

1. В исходном окне выберите 1 *Device Setup*, 3 *Configuration*, 4 *Dev Output Config*, 4 *LCD Meter Options* (опции ЖКИ) и 1 *Meter Config* (конфигурирование ЖКИ).
2. Выберите соответствующую конфигурацию в окне Meter Configuration.
3. Нажмите F4, **ENTER**, затем F2, **SEND**, чтобы отправить данные в датчик. На экране ЖКИ выполняется прокрутка выходных параметров, выбранных в шаге 2.

Чтобы изменить конфигурацию десятичной точки, выполните следующее:

1. В исходном окне выберите 1 *Device Setup*, 3 *Configuration*, 4 *Dev Output Config*, 4 *LCD Meter Options*, и 2 *Meter Decimal Pt* (десятичная точка ЖКИ).

2. Выберите из списка *Floating Precision* (плавающая точность) или *One-, Two-, Three- или Four-Digit Precision* (точность одной, двух, трех или четырех цифр), нажав F4 и клавишу ввода (**ENTER**). Нажмите F2, чтобы отправить данные в датчик.

Чтобы изменить гистограмму индикатора, выполните следующее:

1. В исходном окне выберите 1 *Device Setup*, 3 *Configuration*, 4 *Dev Output Configuration*, 4 *LCD Meter options*, 3 *Meter bar graph* (гистограмма ЖКИ).
2. Выберите в окне Bar Graph команду *Bar graph on*, нажав F4 и кнопку ввода. Нажмите F2, чтобы отправить данные в датчик.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Device, чтобы сконфигурировать ЖКИ. В поле LCD Meter определите Meter Config (конфигурирование индикатора), Meter Decimal point (десятичная точка индикатора) и Meter Bar Graph (гистограмма индикатора).

Примените выполненные изменения (см. "Применение изменений AMS" на стр. 3-5).

Информация об устройстве

Доступ к переменным, касающимся информации о датчике, в интерактивном режиме выполняется через коммуникатор HART или другое устройство связи. Ниже приведен перечень переменных, несущих информацию о датчике. Эти переменные включают идентификаторы, заводские параметры конфигурации и другую информацию. Ниже предусмотрены описания каждой переменной, соответствующие последовательности быстрых клавиш и их назначение.

Tag (Тег)

Быстрые кнопки HART	1,3,5,1
---------------------	---------

Параметр *Tag* представляет самый удобный способ идентификации и отличия датчиков при использовании нескольких датчиков. Используйте этот параметр для электронной маркировки датчиков согласно требованиям приложения. Заданный тег отображается автоматически, как только коммуникатор HART установит контакт с датчиком при включении питания. Тег может включать до восьми знаков и не влияет на показания первичного параметра датчика.

Date (Дата)

Быстрые кнопки HART	1,3,5,2
---------------------	---------

Команда *Date* представляет параметр, заданный пользователем, включающий дату последней ревизии информации о конфигурации датчика. Этот параметр не влияет на работу датчика или коммуникатора на базе HART.

Descriptor (дескриптор)

Быстрые кнопки HART	1,3,5,3
---------------------	---------

Параметр *Descriptor* предусматривает пользовательскую электронную маркировку для более конкретной идентификации датчика в отличие от тега. Дескриптор может включать до 16 символов и не влияет на работу датчика или коммуникатора на базе HART.

Message (сообщение)

Быстрые кнопки HART	1,3,5,4
---------------------	---------

Параметр *Message* предусматривает определенные пользовательские средства идентификации отдельных датчиков в среде использования множества датчиков. Сообщение включает максимум 32 символа и сохраняется с другими конфигурационными данными. Параметр “Сообщение” не влияет на работу датчика или коммуникатора на базе HART.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню опцию “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите закладку Device, чтобы ввести буквенно-цифровую информацию об устройстве.

Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений AMS” на стр. 3-5).

Фильтрация измерений

50/60 Hz Filter (фильтрация 50/60 Гц)

Быстрые кнопки HART	1,3,6,1
---------------------	---------

Команда *50/60 Hz Filter* устанавливает электронный фильтр датчика на отмену частоты источника питания переменного тока в установке. Предусматриваются следующие режимы: 60 Гц нормальный, 60 Гц ускоренный, 50 Гц ускоренный (по умолчанию задан нормальный режим). В версии программного обеспечения 5.3.4 ускоренный режим не активируется. При выборе ускоренного режима, на экране отобразится нормальный режим.

Примечание

В среде с высокими шумами рекомендуется нормальный режим.

Master reset (Сброс процессора в исходное положение)

Быстрые кнопки HART	1,2,1,3
---------------------	---------

Команда *Master Reset* выполняет сброс электронных устройств в исходное положение без отключения питания блока. При этом не выполняется возврат установок датчика на первоначальные заводские установки.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню команду “Diagnostics and Calibration” (Диагностика и калибровка). Выберите “test”, затем “Master Reset” (Возврат процессора в исходное положение).

Программа выполнит перезагрузку.

Intermittent Sensor Detect (Обнаружение промежуточного состояния)

Быстрые кнопки HART	1,3,6,2
---------------------	---------

Далее показано, как включить или отключить функцию обнаружения промежуточного состояния первичного преобразователя. Если датчик подключен к коммуникатору HART модели 375, используйте данную последовательность быстрых кнопок и выберите ON (включение) или OFF (отключение) (ON является обычной установкой).

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню команду “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите закладку Electronics. В поле Measurement Filtering сконфигурируйте обнаружение промежуточного состояния.

Программа выполнит перезагрузку.

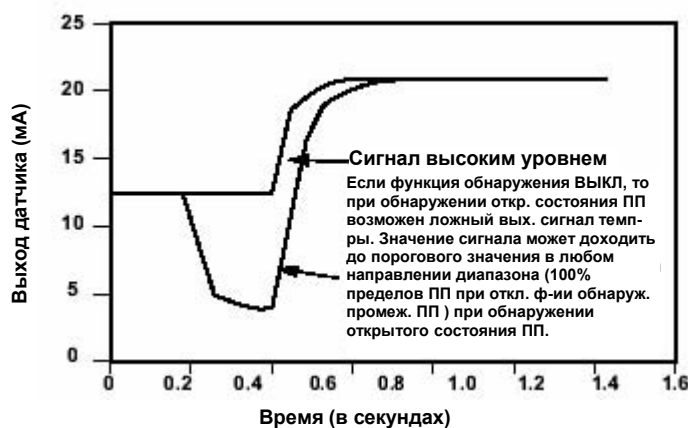
Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений AMS” на стр. 3-5).

Intermittent Threshold (промежуточный порог)

Быстрые кнопки HART	1,3,6,3
---------------------	---------

Значение порога 0,2%, данное по умолчанию, можно изменить. Отключение функции обнаружения промежуточного состояния датчика или ее включение и увеличение порогового значения не влияет на время, необходимое датчику для генерирования корректного сигнала после обнаружения достоверного режима первичного преобразователя. Датчик может быстро выводить ложное показание температуры по одному обновлению в каждом направлении (см. Рисунок 3-4 на стр. 3-23) до порогового значения (100% пределов первичного преобразователя, если выключена функция промежуточного обнаружения). Если не требуется ускоренное реагирование, то предполагаемой установкой механизма обнаружения состояния ПП является включенное положение с пороговым значением 0,2%.

Рисунок 3-3. Реакция на открытое состояние первичного преобразователя

**Обнаружение промежуточного состояния первичного преобразователя (Дополнительная функция)**

Функция обнаружения промежуточного состояния первичного преобразователя предназначена для предотвращения считывания показаний температуры процесса, вызванного промежуточным состоянием первичного преобразователя (промежуточное состояние ПП – это открытое состояние, длительность которого менее длительности одного обновления ПП). По умолчанию при поставке датчика функция обнаружения промежуточного состояния первичного преобразователя включена, пороговое значение установлено на 0,2% от пределов ПП. Функцию обнаружения промежуточного состояния первичного преобразователя можно включить или отключить с помощью коммуникатора HART, а также изменить пороговую величину на любое значение от 0 до 100% пределов первичного преобразователя.

Поведение датчика при включенной функции обнаружения промежуточного состояния датчика

Если функция включена, датчик может устранить выходной импульс, вызванный промежуточными открытыми состояниями первичного преобразователя. Изменения температуры процесса (ΔT) в пределах порогового значения обычно прослеживаются посредством выходного параметра измерительного преобразователя. Значение ΔT больше порогового значения активирует алгоритм промежуточного состояния датчика. Достоверные открытые состояния первичного преобразователя приводят к активации аварийного сигнала в измерительном преобразователе.

Пороговое значение модели 3144P следует установить на какой-либо уровень, при котором допускается нормальный диапазон колебаний температуры процесса: высокий уровень и алгоритм не позволят фильтровать промежуточные состояния; низкий уровень и алгоритм активируются без необходимости. По умолчанию пороговое значение составляет 0,2% от пределов ПП.

Поведение датчика при выключенной функции обнаружения промежуточного состояния датчика

Если функция выключена, датчик прослеживает все изменения температуры процесса, даже если они появляются в результате промежуточного состояния первичного преобразователя. (Датчик ведет себе таким образом, как будто пороговое значение установлено на 100%). Задержка выходного сигнала, вызванная алгоритмом промежуточного состояния первичного преобразователя, устраняется.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню команду “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите закладку Electronics. В поле Measurement Filtering сконфигурируйте промежуточный порог.

Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений AMS” на стр. 3-5).

Open Sensor Holdoff (Удерживание открытого состояния первичного преобразователя)

Быстрые кнопки HART	1,3,6,4
---------------------	---------

Опция *Open Sensor Holdoff* при обычной установке усиливает возможности измерительного преобразователя Rosemount 3144P в среде с сильными электромагнитными помехами. Эта возможность реализуется программным обеспечением, позволяя датчику выполнять дополнительную проверку открытого состояния первичного преобразователя до активации аварийного сигнала датчика. Если во время дополнительной проверки обнаруживается, что открытое состояние первичного преобразователя не действительно, датчик не генерирует аварийный сигнал.

Для пользователей Rosemount 3144P, которым требуется более стойкое обнаружение открытого датчика, опцию выдержки открытого состояния первичного преобразователя можно изменить на ускоренный режим. При такой установке датчик будет оповещать об открытом состоянии первичного преобразователя без дополнительной проверки открытого состояния.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню команду “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите закладку Electronics. В поле Measurement Filtering сконфигурируйте опцию Open Snsr Holdoff.

Примените выполненные изменения (см. “Применение изменений AMS” на стр. 3-5).

Диагностика и сервис**Test Device (Тестирование устройства)**

Быстрые кнопки HART	1,2,1
---------------------	-------

Команда *Test Device* служит для вызова программы расширенной диагностики в отличие от той, которую постоянно выполняет датчик. В меню *Test Device* перечисляются следующие опции:

- 1 *Loop test* (тестирование контура) служит для проверки выходного параметра датчика, целостности контура и операций записывающих или подобных устройств, установленных в контуре. Также предусматривается возможность моделирования сигнала. Более подробную информацию см. ниже в параграфе “Тестирование контура”.
- 2 *Self Test* (самотестирование) служит для самотестирования датчика. При возникновении какой-либо проблемы отображаются коды ошибок.
- 3 *Master Reset* служит для отправки команды, с помощью которой перезапускается и тестируется датчик. При перезапуске на короткий промежуток времени отключается питание датчика. Конфигурационные данные остаются неизменными после перезапуска датчика.
- 4 *Status* служит для вывода списка кодов ошибок. **ON** (Вкл.) обозначает какую-либо проблему, **OFF** (Выкл.) обозначает отсутствие ошибок.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню команду “Configuration Properties” (Свойства конфигурации). Выберите команду “Test” (тестирование), затем “loop test” (тестирование контура), “self test” (самотестирование) или “master reset” (перезагрузка датчика). Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите “status”, чтобы отобразить ошибки.

Loop Test (тестировании контура)

Быстрые кнопки HART	1,2,1,1
---------------------	---------

Команда *Loop Test* активирует проверку выходного параметра датчика, целостности контура и операций любых записывающих устройств или подобных устройств, установленных в контуре. Чтобы активировать тестирование контура, выполните следующую процедуру:

1. Подключите внешний амперметр к датчику.
2. В окне **HOME** выберите 1 *Device Setup* (настройка устройства), 2 *Diag/Serv* (диагностика/сервис), 1 *Test Device* (тестирование устройства), 1 *Loop Test* (тестирование контура) до выполнения тестирования контура. Нажмите **OK**, после установки контура управления в ручной режим. Коммуникатор отобразит меню тестирования контура.
3. Выберите дискретный уровень миллиампер для выходного параметра датчика. В окне-приглашении CHOOSE ANALOG OUTPUT (Выберите аналоговый выход), выберите опции 1 *4mA*, 2 *20mA* или 4 *Other* (другое), чтобы вручную ввести значение между 4 и 20 миллиампер. Выберите **Enter**, после чего будет показан фиксированный выходной параметр. Нажмите **OK**.
4. Проверьте установленный датчик в тестируемом контуре, чтобы убедиться, что он считывает значение, которое было отправлено на выход. Если показания не соответствуют, либо датчик требует настройки выхода, либо активный измеритель функционирует некорректно.

По завершении процедуры тестирования на экране вновь отобразится окно тестирования контура, которое позволяет пользователю выбрать другое выходное значение. Для завершения тестирования, выберите 5 *End* и **Enter**. Появится окно тестирования устройства (test device).

Датчик может моделировать условия аварийного сигнала на базе текущих конфигураций аппаратных и программных аварийных сигналов.

Чтобы инициализировать моделирование, выполните следующее:

1. В окне **HOME** выберите 1 *Device setup* (настройка устройства), 2 *Diag/Serv* (диагностика/сервис), 1 *Test Device* (тестирование устройства), 1 *Loop Test* (тестирование контура), 3 *Simulate Alarm* (моделирование сигнала).
2. Датчик будет отображать сигнал на базе выбранных условий сигнала.
3. Для возврата датчика в нормальное состояние, выберите 5 *End*.

AMS

Щелкните правой кнопкой и выберите “Diagnostics and Calibration” (Диагностика и калибровка). Выберите “Test” и “Loop Test” (тестирование контура). Программа тестирования контура выполнит процесс фиксации выходного сигнала на один из первичных преобразователей (1 или 2).

Прежде чем вернуться к процессу работы, датчик следует перевести в нормальный режим (отключение функции тестирования контура).

Щелкните правой кнопкой и выберите “Diagnostics and Calibration” (Диагностика и калибровка). Выберите “Test” и “Loop Test” (тестирование контура). Программа тестирования контура выполнит процедуру, чтобы зафиксировать значение аналогового выхода. В экране программы loop test wizard выберите “END” (конец). На экране появится сообщение (OK), подтверждающее возможность возврата в нормальный режим.

Регистрация диагностики датчика

Регистрация значений

Быстрые кнопки HART	1,2,1,5
---------------------	---------

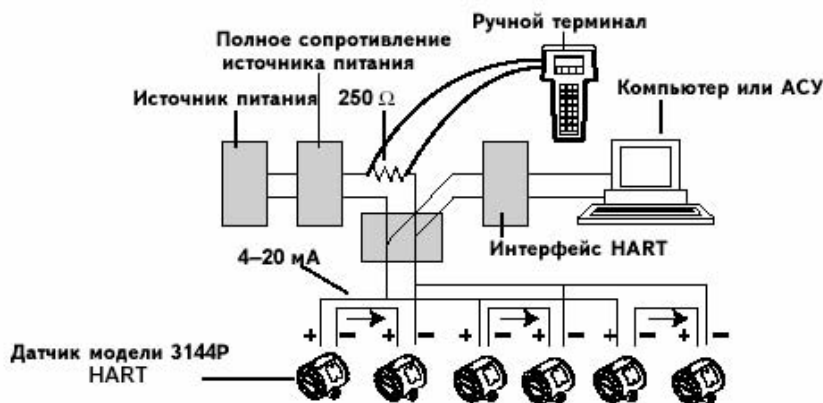
Функция регистрации диагностики служит для сохранения информации расширенной диагностики между перезапусками устройства, а именно, что вызвало аварийный сигнал устройства даже при исчезновении этого события. Например, если датчик обнаруживает обрыв первичного элемента в связи с ослабленным клеммным соединением, датчик генерирует аварийный сигнал. Если нарушение соединения было вызвано вибрацией, после чего оно восстанавливается, аварийный сигнал снимается. Переход с аварийного состояния в нормальное состояние часто бывает обманчивым при определении причины проблемы. Тем не менее, функция регистрации диагностики позволяет отслеживать, что вызвало переход датчика в аварийное состояние, и сохранить время на отладку. Эта информацию можно получить через полевой коммутатор и программу AMS. Содержимое протокола событий можно стереть, выбрав функцию "Clear log" с помощью последовательности кнопок 1, 2, 1, 6.

Многоканальная схема связи

Многоканальная связь подразумевает подключение нескольких датчиков к одной линии связи. Связь между главным компьютером (хостом) и датчиками осуществляется цифровым способом при отключении аналогового выхода датчиков. Большинство датчиков Rosemount SMART FAMILY® можно использовать в многоточечной схеме. С помощью протокола связи HART к одной витой паре проводов или через выделенные телефонные линии можно подключить максимум 15 датчиков.

При использовании многоканальной коммуникации следует учитывать скорость обновления каждого датчика, сочетание моделей датчиков и длину линии передачи. Каждый датчик идентифицируется с помощью уникального адреса (1-15) и реагирует на команды, заданные в протоколе HART.

Рисунок 3-4. Типичная многоканальная сеть



На Рисунке 3-4 показана типичная многоканальная сеть. Не используйте этот рисунок в качестве схемы установки. По вопросам поддержки продукта в связи с определенными требованиями в многоканальной коммуникации обращайтесь в Emerson Process Management.

Коммутатор на базе HART может тестировать, конфигурировать и форматировать Rosemount 3144P в многоточечном режиме таким же образом, как и в стандартном двухточечном режиме.

Примечание

В датчике модели 3144P адрес по умолчанию установлен на 0, обеспечивая возможность работы в типовом двухточечном режиме с выходным сигналом 4-20 мА. Для активации многоточечного режима адрес датчика следует изменить на любой номер между 1 и 15. Такое изменение деактивирует аналоговый выход 4-20 мА, фиксируя его на уровне 4 мА. Сигнализация неисправности отключается.

AMS

Щелкните правой кнопкой и выберите в меню команду “Configuration Properties” (свойства конфигурации). Выберите закладку “HART”. В этом поле присвойте нужный адрес для запроса.

Использование датчика с модулем HART Tri-Loop

Для подготовки Rosemount 3144P с двойным первичным преобразователем к использованию с модулем HART Tri-Loop следует сконфигурировать датчик на пакетный режим и установить порядок вывода переменных процесса. В пакетном режиме датчик предусматривает информацию в цифровом формате для четырех параметров процесса для модуля HART Tri-Loop. Модуль HART Tri-Loop делит сигнал на отдельные петли 4-20 мА с учетом максимум трех из предусмотренных параметров:

- Первичная переменная (ПП)
- Вторичная переменная (ВП)
- Третья переменная (ТП)
- Четвертая переменная (QV)

При использовании Rosemount 3144P с двойным первичным преобразователем в сочетании с модулем HART Tri-Loop следует учитывать конфигурацию функций отображения разности температур, средней температуры, первого оптимального значения, сигнала дрейфа и горячей замены (если предусмотрена).

Примечание

При выполнении этих процедур, предполагается, что первичные преобразователи и измерительные преобразователи соединены, подключены, функционируют надлежащим образом, коммуникатор HART подключен к контуру регулирования датчика и связь установлена. Инструкции по использованию коммуникатора см. в разделе “Ввод в эксплуатацию” на стр. 2-2.

Установка датчика в пакетный режим

Чтобы установить датчик в пакетный режим, выполните следующее:

1. В окне HOME выберите 1 *Device setup* (настройка устройства), 3 *Configuration*, 4 *Device output configuration* (Конфигурация выходного параметра устройства), 3 *HART output* (выход HART), 4 *Burst* (пакетный режим), чтобы установить датчик в пакетный режим. Коммуникатор отобразит окно выбора пакетного режима.
2. Выберите *Process vars/current* (текущие переменные процесса) для возврата в окно параметров HART.
3. Выберите 3 *Burst mode* для подготовки к включению пакетного режима. После чего появится окно пакетного режима (Burst Mode).
4. Выберите **ON**, чтобы включить пакетный режим. После чего появится окно параметров HART.
5. Выберите **Send**, чтобы загрузить новые данные в датчик.

Установка порядка вывода переменных процесса

Чтобы задать порядок вывода переменных, выполните следующее:

1. В окне HOME выберите 1 *Device setup* (настройка устройства), 3 *Configuration*, 1 *Variable Mapping* (назначение переменных), 5 *Variable Remapping* (переназначение переменных). Выберите **ОК**, чтобы установить контур управления в ручной режим. Коммуникатор отобразит окно "Primary Variable" (первичная переменная).
2. Выберите компонент, который будет выступать в качестве первичной переменной, в окне приглашении Select PV.
3. Повторите шаг 2, чтобы назначить компоненты на вторую, третью и четвертую переменные. Коммуникатор отобразит окно "Variable mapping" (назначение переменных).
4. Выберите **ОК**, чтобы подтвердить порядок назначения параметров или **Abort** для отмены всей процедуры.

Примечание

Внимательно прочитайте порядок вывода переменных процесса. Чтобы прочитать переменные в том же порядке, необходимо сконфигурировать модуль HART Tri-Loop.

5. Выберите **ОК**, чтобы вернуть контур управления в автоматический режим.

AMS

Щелкните правой кнопкой и выберите в меню команду "Configuration". Выберите "Set Variable Mapping" (Установка опции назначения переменных). Программа "Set Variable Mapping wizard" проведет процедуру назначения переменных.

Специальные правила

Чтобы активировать работу в контуре измерительного преобразователя Rosemount 3144P с двойным первичным преобразователем и модуля HART Tri-Loop, следует учитывать конфигурацию параметров разности температур, средней температуры, первого оптимального значения, сигнала дрейфа первичного преобразователя и горячей замены (если применяется) в обоих устройствах.

Измерение разности температур

Чтобы включить функцию измерения разности температур в датчике модели 3144P с двойным первичным преобразователем, работающим совместно с модулем HART Tri-Loop, отрегулируйте конечные точки диапазона соответствующего канала на модуле HART Tri-Loop, чтобы включить нуль. Например, если вторичная переменная датчика должна отображать разность температур, сконфигурируйте соответствующим образом датчик (см. "Установка порядка вывода переменных процесса" на стр. 3-24) и отрегулируйте соответствующий канал модуля HART Tri-Loop, так чтобы одна конечная точка диапазона была отрицательная, а другая – положительная.

Горячая замена

Чтобы инициализировать функцию горячей замены в датчике модели 3144P с двойным первичным преобразователем, работающим совместно с модулем HART Tri-Loop, убедитесь, что единицы выходных параметров ПП соответствуют единицам модуля HART Tri-Loop. Используйте любое сочетание ТС или ТП в количестве единиц, идентичном единицам в модуле HART Tri-Loop.

Использование модуля Tri-Loop для обнаружения сигнала дрейфа первичного преобразователя

Измерительный преобразователь Rosemount 3144P с двойным первичным преобразователем устанавливает флажок отказа (через HART) при возникновении отказа какого-либо ПП. Если требуется аналоговое предупреждение, модуль HART Tri-Loop можно сконфигурировать на генерирование аналогового сигнала, который будет интерпретироваться системой управления как отказ первичного преобразователя..

Выполните эти процедуры, чтобы настроить модуль HART Tri-Loop на передачу сигналов отказа первичного преобразователя.

1.

Сконфигурируйте опцию назначения переменных в Rosemount 3144P с двойным первичным преобразователем:

Переменная	Назначение
ПП (PV)	первичный преобразователь 1 или среднее значение
ВП (SV)	первичный преобразователь 2
ТП (TV)	Разность температур
ЧП (QV)	По желанию

- Сконфигурируйте Канал 1 модуля HART Tri-Loop на разность температур. При отказе какого-либо первичного преобразователя, выходная переменная разности температур будет иметь значение +9999 или -9999 (высокий или низкий уровень насыщения) в зависимости от положения переключателя сигнализации неисправности (см. "Положения переключателей сигнализации неисправности и защиты записи" на стр. 2-5).
- Выберите единицы температуры для канала 1, соответствующие единице разности температур в датчике.
- Установите диапазон для разности температур (третья переменная - TV), например от -100 до +100°C. Если диапазон большой, дрейф ПП на несколько градусов будет представлять малый процент диапазона. При отказе Первичного преобразователя 1 или Первичного преобразователя 2, разность температур будет составлять +9999 (высокий уровень насыщения) или -9999 (низкий уровень насыщения). В этом примере, нуль представляет среднюю точку диапазона разности температур. Если ΔT нуля установлена в качестве нижнего предела диапазона (4 мА), то насыщение выходного сигнала будет низким, если показание Первичного преобразователя 2 превышает показание Первичного преобразователя 1. Путем замены нуля в середине диапазона, выходной сигнал обычно устанавливается в районе 12 мА, в результате чего устраняется данная проблема.
- Сконфигурируйте систему управления таким образом, чтобы $TV < -100^\circ\text{C}$ или $TV > 100^\circ\text{C}$ обозначала отказ первичного преобразователя, а $TV \leq -3^\circ\text{C}$ или $TV \geq 3^\circ\text{C}$ обозначала сигнал дрейфа. См. Рисунок 3-5.

Рисунок 3-5. Отслеживание дрейфа и отказа первичного преобразователя с помощью переменной разности температур



Калибровка

Калибровка датчика повышает точность измерительной системы. Пользователь может использовать одну или несколько функций настройки во время калибровки. Чтобы понять суть функций настройки, нужно понять, что функциональность интеллектуальных датчиков отличается от аналоговых датчиков. Важным отличием является то, что интеллектуальные датчики характеризуются при заводской сборке; они поставляются со стандартной кривой первичного преобразователя, которая сохраняется в программно-аппаратных средствах датчика. Во время работы датчик использует эту информацию для генерирования выхода параметра процесса в зависимости от входа первичного преобразователя. Функции настройки позволяют пользователю выполнять настройки заданной характеристической кривой путем цифрового изменения интерпретации входа первичного преобразователя, выполняемой датчиком.

Калибровка модели 3144P может включать следующие процедуры:

- Настройка входного параметра первичного преобразователя: цифровое изменение интерпретации входного сигнала
- Приведение в соответствие первичного преобразователя - измерительного преобразователя: генерирует специальную пользовательскую кривую для соответствия кривой первичного преобразователя, поскольку она отличается от констант Callendar-Van Dusen.
- Настройка выходного параметра: калибровка датчика в соответствии с исходной шкалой 4-20 мА
- Масштабированная настройка выходного параметра: калибровка датчика в соответствии с исходной шкалой, выбираемой пользователем

Настройка датчика

Функции настройки не следует путать с функциями изменения диапазона. Несмотря на то, что команда изменения диапазона приводит входной сигнал первичного преобразователя в соответствие с выходным сигналом 4-20 мА, как и при стандартной калибровке, это не влияет на интерпретацию входного сигнала, выполняемую датчиком.

При проведении калибровки можно использовать одну или несколько функций настройки:

- Настройка входного сигнала первичного преобразователя
- Приведение в соответствие первичного преобразователя-измерительного преобразователя
- Настройка выходного сигнала
- Масштабированная настройка выходного сигнала

Рисунок 3-6. Настройка

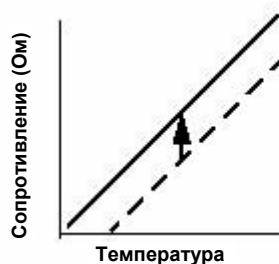
Применение: Линейный сдвиг*Решение:* Настройка одной точки*Метод:*

1. Подсоединить первичный преобразователь к измерительному. Установить первичный преобразователь в термостате между точками диапазона.
2. Ввести известную температуру термостата с помощью коммуникатора 375

Применение: Линейный сдвиг и корректировка наклона*Решение:* Двухточечная настройка.*Метод:*

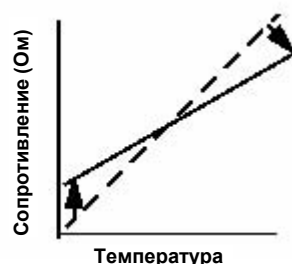
1. Подсоединить первичный преобразователь к измерительному. Установить первичный преобразователь в термостате в нижней точке диапазона.
2. Введите известную температуру ванны с помощью коммуникатора 375.
3. Повторить в верхней точке диапазона

Настройка по одной точке



Кривая системы датчика
Стандартная кривая

Настройка по двум точкам



Настройка входного сигнала от первичного преобразователя

Быстрые кнопки HART	1,2,2,1,1
---------------------	-----------

Команда *Sensor Trim* (настройка ПП) позволяет изменять входной сигнал измерительного преобразователя цифровым путем, как показано на Рисунке 4-1 на стр.4-22. Команда настройки первичного преобразователя позволяет настроить комбинированную систему первичный преобразователь – измерительный преобразователь в технических ($^{\circ}\text{F}$, $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{R}$, K) или других (Ω , мВ) единицах в соответствии со стандартными условиями, присущими данному приложению, используя какой-либо термочувствительный элемент. Настройка первичного преобразователя используется при проверке достоверности или в приложениях, в которых требуется общий анализ первичного преобразователя и измерительного преобразователя.

Выполните настройку входного сигнала от первичного преобразователя, если на предприятии изготовителе измерительный преобразователь был настроен на другой тип первичного преобразователя. С помощью данной функции выполняется настройка выходного сигнала измерительного преобразователя в соответствии с используемым первичным преобразователем в единицах измерения температуры или других единицах. Если стандартный источник входных сигналов не соответствует NIST (национальный институт стандартов и технологий), функции настройки не будут поддерживать единство измерений согласно NIST вашей системы.

Для настройки первичного преобразователя используется следующая процедура:

Настройка одного первичного преобразователя

1. Подключить первичный преобразователь или калибратор к измерительному преобразователю
2. Подключить коммуникатор к контуру датчика
3. В окне HOME выбрать 1 *Device setup*, 2 *Diag/Service* (диагностика/сервис), 2 *Calibration* (калибровка) 1 *Sensor Trim* (настройка первичного преобразователя), 1 *Sensor Inp Trim* – подготовка к настройке первичного преобразователя. Выбрать 1 Sensor 1.
4. Выбрать первичный преобразователь 1.

Примечание:

На экране появится предупреждение для пользователя о переводе контура регулирования в ручной режим (см. “Установка контура в ручной режим” на стр. 2-2).

5.

Коммуникатор запросит “Are you using an active calibrator?” (Используется ли активный калибратор).

- a) Выбрать No, если к датчику подключен первичный преобразователь..
 - b) Выбрать Yes, если используется калибратор. В этом случае измерительный преобразователь войдет в активный режим калибровки (см. “Активный калибратор и компенсация электромагнитных полей” на стр. 3-30). Обратите внимание, если калибратор запросит постоянный ток первичного преобразователя.. Если используется калибратор, который может принимать импульсный ток, выбрать No (нет).
6. В поле - приглашении **“Enter SNSR 1 TRM Units”** (ввести единицы настройки) выберите соответствующие единицы для настройки первичного преобразователя.
 7. Выберите 1 *Lower Only*, 2 *Upper Only* или 3 *Lower and upper* в поле **“Select Sensor Trim Points”** (выберите точки настройки первичного преобразователя).
 8. Отрегулируйте калибровочное устройство на нужное значение настройки (в выбранных пределах ПП). При настройке системы измерительного преобразователя и первичного преобразователя, следует установить ПП на известное значение температуры и дождаться стабилизации показаний температуры. Используйте термостат, печь или изотермический блок, измеренный стандартным термометром, в качестве известного источника температуры.
 9. Нажмите **ОК**, как только стабилизируется температура.
 10. Введите нижнюю или верхнюю точку настройки в зависимости от выбранного значения в п. 7.

Функции настройки не следует путать с функциями изменения диапазона. Несмотря на то, что команда изменения диапазона используется для приведения в соответствие входного сигнала первичного преобразователя с выходным сигналом 4-20 мА, это не влияет на интерпретацию входного сигнала, выполняемую датчиком.

Настройка двойного первичного преобразователя.

1. Подключите первичного преобразователя или калибратор к измерительному преобразователю.
 - a. При использовании первичных преобразователей, подключите два первичного преобразователя или первичный преобразователь с двойным элементом.
 - b. При использовании калибратора подключите устройство к обоим входам первичного преобразователя.
2. Подключите коммуникатор к контуру датчика.
3. В окне HOME выбрать 1 *Device setup*, 2 *Diag/Service*, 2 *Calibration*, 1 *Sensor Trim*, 1 *Sensor Inp Trim* – подготовка к настройке первичного преобразователя. Выбрать 1 Sensor 1. Выбрать первичный преобразователь 1.
4. Коммуникатор запросит пользователя выбрать первичный преобразователь 1 или первичный преобразователь 2. Первичные преобразователи можно настраивать в любом порядке, но рекомендуется начинать с первичного преобразователя 1.

Примечание:

На экране появится предупреждение для пользователя о переводе контура регулирования в ручной режим (см. “Установка контура в ручной режим” на стр. 2-2).

5. Коммуникатор запросит “Are you using an active calibrator?” (Используется ли активный калибратор).

Выбрать No, если к датчику подключен первичный преобразователь.

- а) Выбрать Yes, если используется калибровочное устройство. В этом случае датчик войдет в активный режим калибровки (см. “Активный калибратор и компенсация электромагнитных полей” на стр. 3-30). Обратите внимание, если калибратор запросит постоянный ток первичного преобразователя. Если используется калибровочное устройство, которое может принимать импульсный ток, выбрать No (нет).
6. В поле-приглашении “Enter SNSR 1 TRM Units” (ввести единицы настройки) выберите соответствующие единицы для настройки первичного преобразователя.
7. Выберите 1 *Lower Only*, 2 *Upper Only* или 3 *Lower and upper* в поле “Select Sensor Trim Points” (выберите точки настройки первичного преобразователя).
8. Отрегулируйте калибровочное устройство на нужное значение настройки (в выбранных пределах первичного преобразователя). При настройке системы измерительного преобразователя и первичного преобразователя, следует установить первичный преобразователь на известное значение температуры и дождаться стабилизации показаний температуры. Используйте термостат, печь или изотермический блок, измеренный стандартным термометром, в качестве известного источника температуры.
9. Нажмите **OK**, как только стабилизируется температура.
10. Введите нижнюю или верхнюю точку настройки в зависимости от выбранного значения в п. 7.

Чтобы настроить второй первичный преобразователь, повторите ту же процедуру, только в п. 4 выберите не калиброванный первичный преобразователь (обычно это ПП2).

AMS

Для AMS сконфигурируйте каждый первичный преобразователь, как указано выше.

Щелкните правой кнопкой и выберите в меню команду “Diagnostic and Calibration” (Диагностика и калибровка). Выберите “Calibrate” (калибровать), “Sensor Trim” (настройка первичного преобразователя), “Sensor Input Trim” (настройка входного параметра первичного преобразователя).

Программа автоматически выполнит процесс.

Заводские установки датчика можно вернуть путем выбора следующих команд: “Diagnostic and Calibration” (Диагностика и калибровка), “Sensor Trim” (настройка ПП), “Revert to Factory Trim” (Возврат исходных настроек).

Программа автоматически вернет заводскую установку на выбранный ПП.

Примените выполненные изменения (см. “AMS” на стр. 3-5).

Активный калибратор и компенсация электромагнитных полей

Быстрые кнопки HART	1,2,2,1,3
---------------------	-----------

Датчик работает с пульсирующим током первичного преобразователя, обеспечивая компенсацию электромагнитных волн и обнаружение условий отрывного первичного преобразователя. Поскольку некоторые калибровочные устройства требуют для надлежащего функционирования стабильного тока первичного преобразователя, следует использовать режим активного калибратора при подключении калибратора, который требует постоянный ток ПП. Включение этого режима временно устанавливает датчик на обеспечение постоянного тока ПП, если не сконфигурированы два входа ПП. Отключать этот режим следует до возврата датчика в нормальный режим работы. Отключение этого режима устанавливает датчик на пульсирующий ток. Режим активного калибратора - не постоянный и отключается в процессе перезагрузки главного устройства (через HART) либо автоматически, либо циклически.

Компенсация электромагнитных полей позволяет датчику выполнять измерения, которые не влияют на нежелательные напряжения, возникающие в связи с тепловыми электромагнитными полями в оборудовании, подключенном к датчику, или в связи с некоторыми типами калибровочных устройств. Если для этих устройств также требуется стабильный ток ПП, измерительный преобразователь следует установить в режим активного калибратора. Тем не менее, стабильный ток не позволяет датчику выполнять компенсацию электромагнитных полей. В результате может возникнуть расхождение в показаниях между активным калибратором и фактическим первичным преобразователем.

Если существует разность показаний, и она превышает нормы погрешности установки, выполните настройку первичного преобразователя при отключенном режиме активного калибратора. В этом случае следует использовать активный калибратор, допускающий изменение пульсирующего тока первичного преобразователя, или подключить к датчику фактические первичные преобразователи. При использовании коммуникатора HART модели 375 или, если программа AMS запрашивает, используется ли активный калибратор во время выполнения программы настройки первичного преобразователя, следует выбрать **№**. В результате чего режим калибратора будет отключен.

Для получения более подробной информации обращайтесь в представительство Emerson Process Management.

Согласование измерительный преобразователь-первичный преобразователь

Быстрые кнопки HART 1,3,2,1,1

Модель 3144P принимает из графика калиброванного ТДС константы Callendar-Van Dusen и генерирует специальную пользовательскую кривую для приведения в соответствие соотношения сопротивления первичного преобразователя к температуре. Приведение в соответствие кривой первичного преобразователя с датчиком значительно повышает точность измерений температуры. См. сравнение ниже:

Сравнение погрешности системы при 150°C при использовании ТДС RT100 ($\alpha=0.00385$) с диапазоном от 0 до 200°C

Стандартный ТДС		Согласованный ТДС	
Модель 3144P	$\pm 0,10^\circ\text{C}$	Модель 3144P	$\pm 0,10^\circ\text{C}$
Стандартный ТДС	$\pm 1,05^\circ\text{C}$	Согласованный ТДС	$\pm 0,18^\circ\text{C}$
Вся система ⁽¹⁾	$\pm 1,05^\circ\text{C}$	Вся система ⁽¹⁾	$\pm 0,21^\circ\text{C}$

(1) Вычислено при использовании статистического метода вычисления средней квадратической погрешности.

$$\text{Общая погрешность системы} = \sqrt{(\text{Погрешность Датчика})^2 + (\text{Погрешность Сенсора})^2}$$

Требуются следующие входные постоянные, включенные по специальному заказу Rosemount:

R_0 = Сопротивление в точке замерзания

Альфа = абсолютная постоянная первичного преобразователя

Бета = абсолютная постоянная первичного преобразователя

Дельта = абсолютная постоянная первичного преобразователя

Другой ПП может иметь для постоянных значения А, В или С.

Для ввода констант Callendar-Van Dusen необходимо выполнить следующую процедуру:

1. В окне HOME выберите 1 *Device setup* (настройка устройства) 3 *Configuration* (конфигурация), 2 *Sensor Config* (конфигурирование первичного преобразователя), 1 *Change Type/Conn* (изменение типа/соединения), 1 *Sensor 1*. Выберите OK после установки контура управления в ручной режим.
2. Выберите Cal VanDusen в поле ввода типа первичного преобразователя (ENTER SENSOR TYPE).
3. Выберите соответствующее число проводов в поле ввода соединений первичного преобразователя (ENTER SENSOR CONNECTION).
4. Введите значения R_0 , альфы, бета и дельты, данные на бирке из нержавеющей стали, прикрепленной к первичному преобразователю.
5. Выберите **OK** после возврата контура управления в автоматический режим.

Чтобы отключить функцию приведения в соответствие первичного преобразователя-измерительного преобразователя, в окне HOME выберите 1 *Device setup* (настройка устройства) 3 *Configuration* (конфигурация), 2 *Sensor Config* (конфигурирование ПП), 2 *Change Type/Conn* (изменить тип/соединение). Выберите соответствующий тип первичного преобразователя в поле ввода (ENTER SENSOR TYPE).

При использовании двух первичных преобразователей повторите п. 1-5 для второго ПП. В п. 1 выберите Sensor 2 вместо Sensor 1.

Примечание

При отключении функции приведения в соответствие измерительного преобразователя-первичного преобразователя датчик возвращается к заводским установкам. Убедитесь, что технические единицы датчика введены правильно до ввода датчика в действие.

Константы Callendar Van-Dusen можно просмотреть в любое время, выбрав следующие команды:

В окне HOME выберите 1 *Device Setup*, 3 *Configuration*, 2 *Sensor Config*, 2 *Show Type/Conn* (показать тип/соединение)

AMS

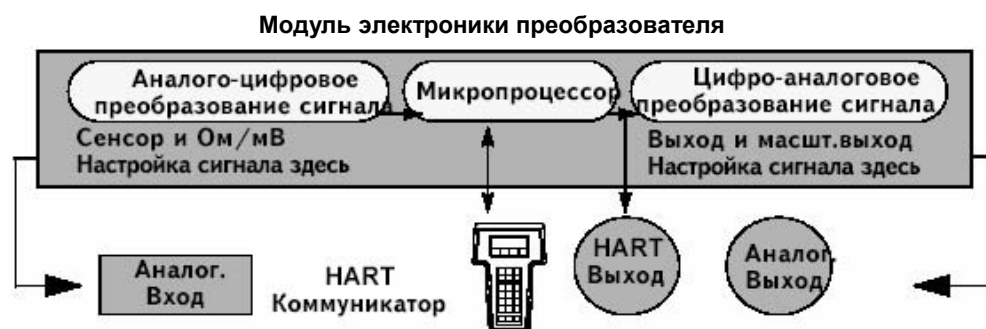
Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите в меню команду "Configuration". Выберите "Sensor connections" (соединения первичного преобразователя). Измените тип и соединение.

Программа автоматически выполнит все изменения. В поле выберите "Cal VanDusen", чтобы ввести тип первичного преобразователя.

Настройка цифро-аналогового выходного сигнала или масштабированная настройка выходного сигнала

Выполните настройку ЦАП выходного сигнала (масштабированная настройка), если цифровое значение первичной переменной соответствует стандарту установки, но сигнал аналогового выхода датчика не соответствует цифровому значению на выходном устройстве, например на амперметре. С помощью этой функции выполняется калибровка выходного сигнала датчика в соответствии с исходной шкалой 4-20 мА; при помощи масштабированной настройки калибровка выполняется в соответствии с исходной шкалой, выбранной пользователем. Чтобы определить необходимость настройки выходного параметра или масштабированной настройки выходного параметра, проведите тестирование контура (см. "Тестирование контура" на стр. 3-22).

Рисунок 3-7. Динамика интеллектуальных измерений температуры



Настройка выходного сигнала

Быстрые кнопки HART 1,2,2,2

Команда *D/A Trim* позволяет пользователю изменить преобразование входного сигнала, выполняемое датчиком, на выходной сигнал 4-20 мА (см. Рисунок 4-2 на стр. 4-7). Откалибруйте сигнал аналогового выхода в регулярных интервалах, чтобы сохранить точность измерений. ЦАП выполняется следующим образом:

1. В окне HOME выберите 1 *Device setup* (настройка устройства), 2 *Diag/service* (диагностика/сервис), 2 *Calibration*, 2 *D/A trim* (настройка ЦАП). Установите контур управления в ручной режим и нажмите **OK**.

2. Подключите точный эталонный измеритель к датчику при появлении системного приглашения **CONNECT REFERENCE METER**. Для этого переключите питание к датчику через эталонный измеритель в той же точке контура. Выберите **OK** после подключения эталонного измерителя.
3. Выберите **OK** при появлении приглашения установить выходной сигнал на 4 мА (**SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA**). Выходной сигнал датчика будет установлен на 4 мА.
4. Запишите фактическое значение, полученной эталонным измерителем, и введите его в поле, в котором отображается приглашение системы (**ENTER METER VALUE**). Коммуникатор сгенерирует приглашение для пользователя проверить, эквивалентно ли выходное значение значению на эталонном измерителе.
5. Если значение эталонного измерителя равноценно значению выходного сигнала датчика, выберите 1 Yes (Да) и перейдите к шагу 6. Если значение эталонного измерителя не равно выходному значению датчика, выберите 2 No (Нет) и перейдите к шагу 4.
6. Выберите **OK** при появлении приглашения установить значение на 20 мА (**SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA**) и повторяйте шаги 4 и 5 до тех пор, пока значение эталонного измерителя не будет равно выходному значению датчика.
7. Верните контур управления в автоматический режим и выберите **OK**.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню команду "Diagnostics and Calibration". Выберите "Calibrate" (калибровать) и "D/A Trim" (настройка ЦАП).

Программа автоматически проведет необходимые изменения.

Масштабированная настройка выходных сигналов

Быстрые кнопки HART

1,2,2,3

С помощью команды *Scaled D/A Trim* выполняется согласование точек 4 и 20 мА в соответствии с исходной шкалой пользователя, отличающейся от шкалы 4 и 20 мА (2-10 Вольт, например). Для выполнения настройки шкалы цифро-аналогового сигнала подключите точный эталонный измеритель к датчику и настройте выходной сигнал на шкалу, как указано в процедуре "Настройка выходного параметра".

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке устройства и выберите в меню команду "Diagnostics and Calibration". Выберите "Calibrate" (калибровать) и "Scaled D/A Trim" (настройка шкалы).

Программа автоматически проведет необходимые изменения.

Поиск и устранение неисправностей

HART / 4-20 мА

Если подозревается какое-либо нарушение даже при отсутствии диагностического сообщения на дисплее коммуникатора 375, выполните процедуру, описанную в Таблице 3-1, чтобы проверить надлежащее состояние аппаратных средств и соединений датчика. Под каждым из основных четырех симптомов предлагаются решения проблем. Всегда начинайте с самых простых и наиболее вероятных условий.

Информация о расширенной диагностике приведена в Таблице 3-2 на стр. 3-35.

Таблица 4-1. Поиск неисправностей HART / 4-20 мА

Симптом	Потенциальный источник	Корректирующее действие
Датчик не связывается с коммуникатором HART	Проводка контура	- Проверьте уровень ревизии дескриптора устройства (DD) датчика, сохраненного в вашем коммуникаторе. На коммуникаторе должно отобразиться Dev v3, DD v2 (модернизированная), или Dev v2, DD v1 (предыдущая). Для оказания поддержки обращайтесь в центр поддержки заказчика Emerson Process Management. - Проверьте сопротивление между соединением источника питания и коммуникатора 375 – минимальное сопротивление 250 Ом. - Проверьте соответствие напряжения, подаваемого к датчику. Если подключен коммуникатор модели 375 и сопротивление в контуре 250 Ом, датчик для работы потребует минимум 12,0 В на клеммах (по всему диапазону от 3,90 до 20,5 мА) и 17,5 В минимум для цифровой связи. - Проверьте наличие кратковременных замыканий, разомкнутых цепей и заземления.
Высокий уровень выходного сигнала	Отказ входа ПП или соединения	- Подсоедините коммуникатор 375 и введите режим тестирования датчика, чтобы изолировать отказ первичного преобразователя. - Проверьте, не разомкнута ли цепь датчика - Проверьте, не вышла ли переменная процесса за пределы диапазона.
	Проводка контура	Проверьте наличие загрязнения или дефективных клемм, соединительных пинов или патронов.
	Электропитание	Проверьте выходное напряжение источника питания на клеммах датчика. Оно должно находиться в пределах от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону от 3,5 до 23,0 мА).
Перебой выходного сигнала	Модуль электроники	- Подключите коммуникатор 375 и введите режим тестирования датчика для изоляции отказа модуля. - Подключите коммуникатор 375 и проверьте пределы первичного преобразователя, чтобы подтвердить, что настройки калибровки в пределах диапазона первичного преобразователя.
	Проводка контура	- Проверьте наличие соответствующего напряжения к датчику. Оно должно находиться в пределах от 12,0 до 42,4 В постоянного тока на клеммах датчика (по всему рабочему диапазону от 3,5 до 23,0 мА). - Проверьте, не возникают ли кратковременные замыкания, разомкнутые цепи и множество контуров заземления.
	Модуль электроники	Подключите коммуникатор 375 и введите режим тестирования датчика для изоляции отказа модуля.
Низкий уровень выходного сигнала или нет сигнала	Элемент первичного преобразователя	Подключите коммуникатор HART и введите режим тестирования датчика для изоляции отказа модуля.
	Проводка контура	- Проверьте, не вышла ли переменная процесса за пределы диапазона. - Проверьте параметры напряжения. Диапазон напряжения на клеммах датчика должен составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону от 3,5 до 23,0 мА). - Проверьте наличие коротких замыканий и многочисленных контуров заземления. - Проверьте надлежащую полярность на сигнальной клемме. - Проверьте сопротивление контура. - Подключите коммуникатор 375 и введите режим тестирования контура. - Проверьте изоляцию провода для обнаружения возможных замыканий на землю.
	Модуль электроники	Подключите коммуникатор 375 и проверьте пределы первичного преобразователя, чтобы подтвердить, что настройки калибровки в пределах диапазона первичного преобразователя.
		Подключите коммуникатор 375 и введите режим тестирования датчика для изоляции отказа модуля.

Таблица 3-2. Описания сообщений об ошибке на коммуникаторе 375 – HART⁽¹⁾

Сообщение	Описание
Add item for All device types or only for this ONE device type	Запрос пользователю: следует ли добавить указанный пункт меню ко всем типам устройств или только к типу того устройства, которое подключено в настоящий момент.
Command Not Implemented	Подключенное устройство не поддерживает указанную функцию.
Communication Error	Либо устройство посылает ответ, что оно не понимает информацию, поступающую от коммуникатора, либо коммуникатор не понимает информацию, поступающую от устройства.
Configuration Memory Not Compatible with Connected Device	Конфигурация, которая хранится в памяти коммуникатора, не совместима с устройством, для которого сделана попытка выполнить операцию передачи данных.
Device Busy	Подключенное устройство занято выполнением другой операции.
Device Disconnected	Устройство не отвечает на поданную команду.
Device write protected	Устройство находится в режиме защиты от несанкционированного доступа. Данные не могут быть записаны в устройство.
Device write protected. Do you still want to shut off?	Устройство находится в режиме защиты от несанкционированного доступа. Данные не могут быть записаны в устройство. При нажатии "YES" произойдет выключение коммуникатора с потерей данных, которые не были записаны в устройство.
Display value of variable on hotkey menu?	Запрос пользователю: следует ли выводить значение переменной рядом с ее обозначением, если пункт, который пользователь добавляет к меню "Горячей клавиши" представляет собой переменную.
Download data from configuration memory to device?	Запрос пользователю: нажмите клавишу "SEND" для передачи данных из памяти коммуникатора в устройство.
Exceed field width	Показывает, что превышен предел, установленный в устройстве, для числа значащих цифр текущей арифметической переменной.
Exceed precision	Показывает, что превышен предел точности, установленный в устройстве, для текущей арифметической переменной.
Ignore next 50 occurrences of status?	Запрос пользователю при выводе состояния устройства: ответьте с помощью программируемых клавиш - следует ли опустить или вывести на экран следующие 50 событий состояния устройства.
Illegal character	При вводе использован недопустимый символ (буква при вводе числа).
Illegal date	Неправильно указан день при вводе даты.
Illegal month	Неправильно указан месяц при вводе даты.
Illegal year	Неправильно указан год при вводе даты.
Incomplete exponent	Незавершен ввод параметра в экспоненциальном формате.
Incomplete field	Не завершен ввод переменной.
Looking for a device	Производится опрос устройств с адресами 1 - 15, подключенных по многоточечной схеме.
Mark as read only variable on hotkey menu?	Запрос пользователю: следует ли отметить переменную "только для чтения", если пункт, который пользователь добавляет к меню "Горячей клавиши" представляет собой переменную.
No device configuration in configuration memory	В памяти коммуникатора отсутствует конфигурация, сохраненная в памяти, которую можно переконфигурировать в режиме Off-line или перенести в устройство.
No Device Found	При опросе не обнаружено устройство с адресом 0 или, если разрешен автоматический опрос устройств, подключенных по многоточечной схеме, не обнаружено ни одного устройства.
No hotkey menu available for this device	Для данного устройства не обнаружено меню "Горячей клавиши".
No Off-line devices available	Нет описаний устройств, которые можно было бы использовать для разработки конфигурации Off-line.
No simulations devices available	Нет описаний устройств, которые можно было бы использовать для имитации сигнала устройства.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device	В драйвере данного устройства нет меню "upload_variables". Это меню требуется для конфигурирования в режиме Off-line.
No Valid Items	Выбранный пункт меню или страница редактирования не содержит изменяемых или выполняемых параметров.
OFF KEY DISABLED	Это сообщение появляется, если пользователь пытается выключить коммуникатор до пересылки модифицированных данных в устройство или до завершения операции.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data.	В памяти коммуникатора содержатся данные, которые не переданы в устройство, которое ранее было подключено к контуру. Нажмите клавишу RETRY для повторной попытки переслать данные или клавишу OK для отключения от устройства. При этом данные будут потеряны.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items.	Исчерпана область памяти, отведенная для меню "Горячей клавиши". Для того, чтобы освободить место в памяти, требуется удалить ненужные параметры.

Таблица 3-2. Описания сообщений об ошибке на коммуникаторе 375 – HART⁽¹⁾

Сообщение	Описание
Overwrite existing configuration memory	Запрос на разрешение записи конфигурационных данных в область памяти, в которой уже имеются данные, записанные ранее. Этот запрос появляется при пересылке конфигурации Off-line в устройство или при пересылке данных из устройства в память коммуникатора. Ответ на запрос производится с помощью программных клавиш.
Press OK...	Нажмите программную клавишу ОК. Это сообщение обычно появляется после сообщений об ошибках или о завершении выполнения команды коммуникатора.
Restore device value?	Отредактированное значение, которое было передано в устройство, не воспринимается. Запрос на восстановление старого значения параметра, которое было в устройстве до выполнения операции.
Save data from device to configuration memory	Запрос пользователю: нажмите клавишу "SEND" для передачи данных из устройства в память коммуникатора.
Saving data to configuration memory	Данные передаются из памяти устройства в память коммуникатора.
Sending data to device	Данные передаются из памяти коммуникатора в память устройства.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	Значения переменных, которые отмечены "только для записи" не были установлены пользователем. Значения этих переменных следует установить, иначе неправильные значения будут переданы в устройство.
There is unsent data. Send it before shutting off?	Нажмите YES для передачи данных и выключения коммуникатора. Нажмите NO для выключения коммуникатора, при этом не сохраненные данные будут потеряны.
Too few data bytes received	В ответ на команду получено меньше байт данных, чем ожидалось в соответствии с описанием устройства.
Transmitter Fault	Ответ подключенного устройства показывает неисправность этого устройства.
Units for <variable> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Выполнено изменение единиц измерения для указанной переменной. Необходимо также изменить значение переменной, в противном случае в устройство будут переданы ошибочные данные.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data	В коммуникаторе имеются данные, которые не были переданы в подключенное устройство. Перед подключением другого устройства их нужно переслать (или они будут утрачены).
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done.	Используйте стрелки вверх/вниз для изменения контраста дисплея. Нажмите программную клавишу DONE после выбора нужного контраста.
Value out of range	Величина переменной, введенная пользователем, выходит за границы диапазона, определенного для этого типа переменной, либо определенного верхним и нижним пределами, указанными в устройстве.
<message> occurred reading/writing <variable>	При выполнении команды чтения или записи в ответ было получено меньше байт данных, чем ожидалось, неисправность датчика, неправильный код ответа, неправильная команда ответа, ошибка в поле данных ответа или неправильный метод чтения данных. Либо ответный код на посылку некоторых параметров, который отличается от SUCCESS (операция завершена успешно).
<variable> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Отредактировано значение параметра, который зависит от переменной. Необходимо правильно установить значение этой переменной и переслать его в устройство до изменения указанного параметра.

(1) Параметры переменных в пределах текстового сообщения обозначаются угловыми скобками <параметр переменной>. Ссылка на наименование другого сообщения обозначается квадратными скобками [другое сообщение]

Диагностические сообщения ЖКИ

На дисплее ЖКИ отображаются сокращенные диагностические сообщения для поиска не неисправностей в датчике. Для того, чтобы отобразить сообщение из двух слов, дисплей поочередно показывает первое и второе слово. Некоторые сообщения имеют более высокий приоритет, чем другие, поэтому сообщения отображаются согласно их приоритету, причем обычные рабочие сообщения появляются последними. ЖКИ отображает сообщения одновременно в строке переменная процесса (Process Variable) и в строке единиц переменной (Process Variable Unit). Сообщения в строке переменных процесса относятся к общим условиям процесса, тогда как сообщения в строке единиц переменных процесса относятся к особым причинам этих условий. Описание каждого диагностического сообщения приведено ниже.

Таблица 3-3. Описание сообщений на экране ЖКИ

Сообщение	Описание
[пустое поле]	Если ЖКИ не функционирует, проверьте, сконфигурирован ли датчик для опции индикатора. Индикатор не будет работать, если опция ЖКИ установлена на значение "Не используется".
FAIL или HDWR FAIL (отказ или аппаратный отказ)	Это сообщение обозначает одно из нескольких условия, включая: Произошел отказ электронного модуля датчика. Сбой самотестирования датчика Если средство диагностики обозначает отказ электронного модуля, замените электронный модуль на новый. При необходимости, обращайтесь в ближайший сервисный центр Emerson Process Management.
SNSR 1 FAIL или SNSR 2 FAIL (отказ ПП 1 или ПП 2)	Датчик обнаружил открытое или разомкнутое состояние первичного преобразователя. Возможно, он отсоединен, не корректно подсоединен или поврежден. Проверьте соединения первичного преобразователя и его целостность.
SNSR 1 SAT или SNSR 2 SAT (пределы ПП 1 или ПП 2)	Температура, считываемая датчиком, превышает пределы первичного преобразователя для данного типа ПП.
HOUSG SAT	Пределы рабочей температуры датчика (от -40 до 185°F (50 - 85°C)) превышены.
LOOP FIXED	Во время тестирования контура или настройки выходного сигнала 4-20 мА аналоговый выходной сигнал устанавливается по умолчанию на фиксированное значение. Строка дисплея Process Variable (переменная процесса) переключается между значением тока, выбранным в миллиамперах, и предупреждением ("WARN"). Строка Process Variable Unit (единица переменной процесса) переключается между "LOOP" (контур) "FIXED" (фиксированный) и значением тока, выбранным в миллиамперах.
OFLOW	Расположение десятичной точки, сконфигурированной в настройке индикатора, не соответствует значению, которое должен отображать индикатор. Например, если индикатор измеряет температуру процесса выше 9.9999 градусов, и десятичная точка установлена на 4 цифровую позицию, индикатор будет отображать сообщение "OFLOW", поскольку он может отображать максимальное значение 9.9999, если установлен на 4 цифру.
HOT BY	Функция горячей замены включена, и произошел отказ первичный преобразователь. В строке переменной процесса отображается это сообщение, которое всегда сопровождается описательным сообщением в строке единиц переменных процесса. В случае отказа первичного преобразователя 1 при включенной функции горячей замены, на дисплее в строке переменных процесса появляется сообщение "HOT BU", а строка единиц переменных процесса переключается между значениями "SNSR 1" (ПП 1) и "FAIL" (отказ).
WARN DRIFT ALERT (предупреждающий сигнал дрейфа)	Предупреждающий сигнал дрейфа включен, и разница между первичным преобразователем 1 и первичным преобразователем 2 превышает установленный пользователем предел. Возможно неправильное срабатывание одного из первичных преобразователей. В строке переменной процесса отображается предупреждение "WARN", а в строке единиц переменной отображение переключается между сообщением "DRIFT" (дрейф) и "ALERT" (сигнал).
ALARM DRIFT ALERT (сигнал дрейфа)	Аналоговый выход находится в аварийном режиме. Сигнал дрейфа включен, и разница между ПП 1 и ПП 2 превышает установленный пользователем предел. Датчик все еще работает, но возможно неправильное функционирование одного из первичных преобразователей. В строке переменной процесса отображается сообщение "ALARM" (аварийный сигнал), в строке единиц переменной процесса отображение переключается между сообщением о дрейфе и сигналом.
ALARM	Цифровой и аналоговый выходы в аварийном режиме. Возможные причины данного условия включают, но не ограничиваются отказом электронного модуля или состоянием открытого первичного преобразователя. Это сообщение отображается в строке переменной процесса и всегда сопровождается описательным сообщением в строке единиц переменной. Например, в случае отказа ПП 1, в строке переменной процесса отображается аварийный сигнал (ALARM), тогда как в строке единиц переменной поочередно отображается сообщение "SNSR 1" (ПП 1) или "FAIL" (отказ).
WARN (предупреждение)	Датчик все еще работает, но что-то действует не корректно. Возможные причины данного состояния включают (но не ограничивают) выход за пределы диапазона первичного преобразователя, фиксированный контур, открытое состояние первичного преобразователя. В случае отказа ПП 2 с включенной функцией горячей замены, в строке переменных отображается предупреждение "WARN", в строке единиц переменных поочередно отображается сообщение "SNSR 2" (ПП 2) и "RANGE" (диапазон).

Диагностика с помощью программы AMS (только HART / 4-20 мА)

Если подозревается какое-либо нарушение даже при отсутствии диагностического сообщения, выполните процедуру, описанную в Таблице 3-4, чтобы проверить надлежащее состояние аппаратных средств и соединений датчика. Под каждым из основных четырех симптомов предлагаются решения проблем. Всегда начинайте с самых простых и наиболее вероятных условий. Информация о расширенном поиске и устранении неисправностей приведена в Таблице 3-5 на стр. 3-39.

Система AMS также представляет вспомогательные экраны. Обратите внимание, если предупреждение о дрейфе сигнала или сигнал тревоги включен, то они будут обозначать, что разница между Первичным преобразователем 1 и Первичным преобразователем 2 превышает заданный пользователем предел. Возможен сбой одного из первичных преобразователей. Первичные преобразователи следует проверить при первой возможности. См. стр. 3-41.

Таблица 4-2. Поиск неисправностей

Симптом	Потенциальный источник	Корректирующее действие
Датчик не связывается с программой AMS	Проводка контура	- Проверьте уровень ревизии дескриптора устройства (DD) датчика, сохраненного в вашем коммуникаторе. На коммуникаторе должно отобразиться Dev v3, DD v2 (модернизированная), или Dev v2, DD v1 (предыдущая). Для оказания поддержки обращайтесь в центр поддержки заказчика Emerson Process Management. - Проверьте минимальное сопротивление между соединением источника питания и программы AMS – 250 Ом. - Проверьте соответствие напряжения, подаваемого к датчику. Если подключена программа AMS и сопротивление в контуре 250 Ом, датчик для работы потребует минимум 12,0 В на клеммах (по всему диапазону от 3,90 до 20,5 мА) и 17,5 В минимум для цифровой связи. - Проверьте наличие кратковременных замыканий, разомкнутых цепей и нескольких контуров заземления.
Высокий уровень выходного сигнала	Отказ входа ПП или соединения	- Используя программу AMS, введите режим тестирования датчика, чтобы изолировать отказ первичного преобразователя. - Проверьте, не разомкнута ли цепь датчика - Проверьте, не вышла ли переменная процесса за пределы диапазона.
	Проводка контура	Проверьте наличие загрязнения или дефективных клемм, соединительных пинов или патронов.
	Электропитание	Проверьте выходное напряжение источника питания на клеммах датчика. Оно должно находиться в пределах от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону от 3,90 до 20,5 мА).
	Модуль электроники	- Используя программу AMS, введите режим тестирования датчика для изоляции отказа модуля. - Используя программу AMS, проверьте пределы первичного преобразователя, чтобы подтвердить, что настройки калибровки в пределах диапазона первичного преобразователя.
Перебой выходного сигнала	Проводка контура	- Проверьте параметры напряжения. Диапазон напряжения на клеммах датчика должен составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону от 3,90 до 20,5 мА). - Проверьте наличие коротких замыканий, разомкнутых цепей или нескольких контуров заземления. - Используя программу AMS, введите режим тестирования контура для генерирования сигналов 4 мА, 20 мА и выбранных пользователем значений.
	Модуль электроники	Используя программу AMS, введите режим тестирования датчика для изоляции отказа модуля.
Низкий уровень выходного сигнала или нет сигнала	Элемент первичного преобразователя	Используя AMS, введите режим тестирования датчика для изоляции отказа модуля.
	Проводка контура	- Проверьте, не вышла ли переменная процесса за пределы диапазона. - Проверьте параметры напряжения. Диапазон напряжения на клеммах датчика должен составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону от 3,90 до 20,5 мА). - Проверьте наличие коротких замыканий и многочисленных контуров заземления. - Проверьте надлежащую полярность на сигнальной клемме. - Проверьте сопротивление контура. - Установите режим тестирования контура. - Проверьте изоляцию провода для обнаружения возможных замыканий на землю.
	Модуль электроники	Используя AMS, проверьте пределы первичного преобразователя, чтобы подтвердить, что настройки калибровки в пределах диапазона первичного

Симптом	Потенциальный источник	Корректирующее действие
		преобразователя.
		Используя AMS, введите режим тестирования датчика для изоляции отказа модуля.

Таблица 3-5. Описание предупредительных сообщений AMS⁽¹⁾

Сообщение	Описание
Command not implemented	Подключенное устройство не поддерживает указанную функцию.
Communication error	Либо устройство посылает ответ, что оно не понимает информацию, поступающую от коммуникатора 375, либо коммуникатор не понимает информацию, поступающую от устройства
Device busy	Подключенное устройство занято выполнением другой операции.
Device disappears from list	Устройство не отвечает на поданную команду.
Device write protected	Устройство находится в режиме защиты от несанкционированного доступа. Данные не могут быть записаны в устройство.
Illegal character	При вводе использован недопустимый символ (буква при вводе числа).
Illegal date	Неправильно указан день при вводе даты.
Illegal month	Неправильно указан месяц при вводе даты.
Illegal year	Неправильно указан год при вводе даты.
Incomplete exponent	Незавершен ввод параметра в экспоненциальном формате.
Incomplete field	Не завершен ввод переменной.
Sending data to device	Данные передаются из памяти коммуникатора в память устройства.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	Значения переменных, которые отмечены “только для записи” не были установлены пользователем. Значения этих переменных следует установить, иначе неправильные значения будут переданы в устройство.
There is unsent data. Send it before shutting off?	Нажмите YES для передачи данных и выключения коммуникатора 375. Нажмите NO для выключения коммуникатора 375, при этом не сохраненные данные будут потеряны.
Too few data bytes received	В ответ на команду получено меньше байт данных, чем ожидалось в соответствии с описанием устройства.
Transmitter Fault	Ответ подключенного устройства показывает неисправность этого устройства.
Units for <variable> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Выполнено изменение единиц измерения для указанной переменной. Необходимо также изменить значение переменной, в противном случае в устройство будут переданы ошибочные данные .
Unsent data to online device. SEND or LOSE data	В коммуникаторе имеются данные, которые не были переданы в подключенное устройство. Перед подключением другого устройства их нужно переслать (или они будут утрачены).
Value out of range	Величина переменной, введенная пользователем, выходит за границы диапазона, определенного для этого типа переменной, либо определенного верхним и нижним пределами, указанными в устройстве.
<message> occurred reading/writing <variable label>	При выполнении команды чтения или записи в ответ было получено меньше байт данных, чем ожидалось, неисправность датчика, неправильный код ответа, неправильная команда ответа, ошибка в поле данных ответа или неправильный метод чтения данных. Либо ответный код на посылку некоторых параметров, который отличается от SUCCESS (операция завершена успешно).
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Отредактировано значение параметра, который зависит от переменной. Необходимо правильно установить значение этой переменной и переслать его в устройство до изменения указанного параметра.

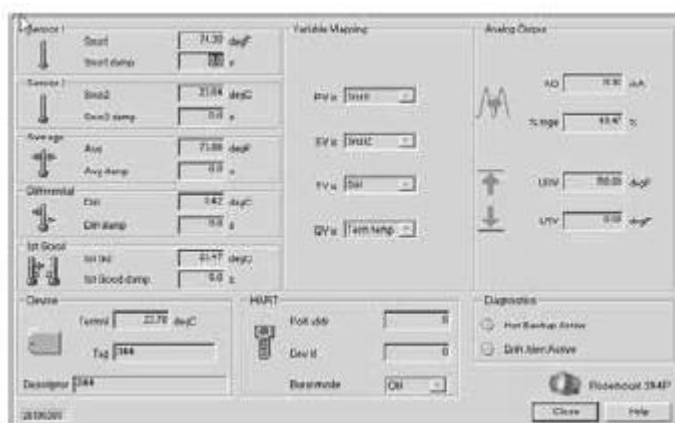
(1) Эти сообщения передаются через всплывающие меню.

Диагностические сообщения на экране AMS

Программа AMS предусматривает дополнительные диагностические сообщения, а также справочные окна с сообщениями. Справочные окна предусматривают быструю справку для устранения отказа. В AMS можно также вставить в справочное руководство раздел поиска неисправности.

Аварийные сигналы и предупреждения

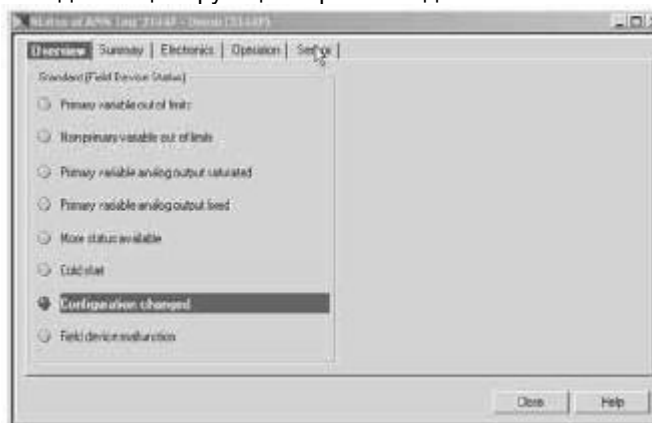
Щелкните правой кнопкой по иконке устройства и выберите “Process Variables” (Переменные процесса). На экране отобразится показания ПП и состояние первичного преобразователя и измерительного преобразователя. Если сигнал или предупреждения не активированы, экран будет выглядеть следующим образом:



Отказ первичного преобразователя

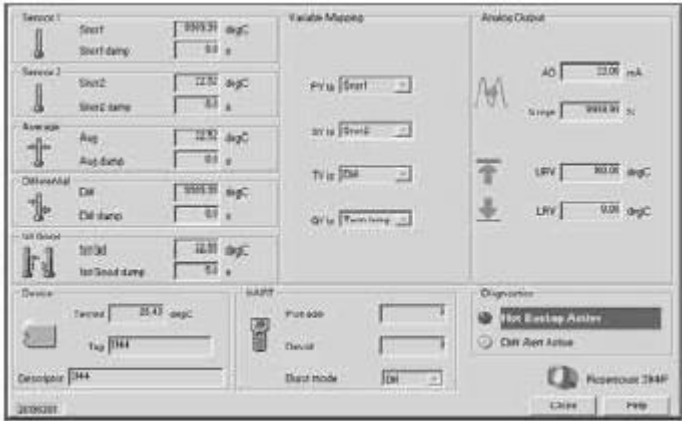
Если датчик обнаружил открытое или разомкнутое состояние первичного преобразователя, то возможно, первичный преобразователь отсоединен, подсоединен ненадлежащим образом или неправильно функционирует. Проверьте соединения первичного преобразователя и его целостность. При необходимости, замените первичный преобразователь.

Щелкнув правой кнопкой по иконке устройства и выбрав команду “status”, на экране отобразится состояние датчика. Красные полосы указывают изменения системы или ненадлежащее функционирование датчика.



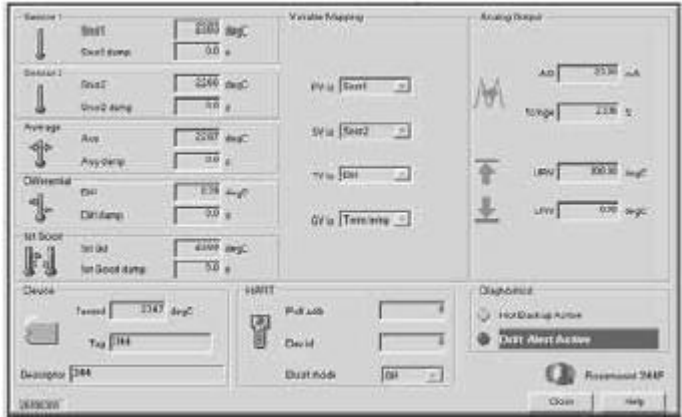
Горячая замена (Hot Backup®)

Функция горячей замены включена, и произошел отказ первичного преобразователя 1 или первичного преобразователя 2. На экране переменных процесса отобразится следующее окно. Следует, по возможности быстрее, проверить подозрительный первичный преобразователь и, при необходимости, заменить его.



Предупреждение о дрейфе первичного преобразователя

Если включены функции сигнализации или предупреждения о дрейфе первичного преобразователя, они обозначают, что разница между ПП 1 и ПП 2 превышает установленный пользователем предел. Возможно, один из первичных преобразователей работает некорректно. Следует, по возможности быстрее, проверить оба первичных преобразователя.



Запасные части

Запасные части для Rosemount 3144P.

Описание	Номер компонента
Сменная сборка модуля электроники	03144-3111-0001

Глава 4. Конфигурирование Foundation Fieldbus

Общий обзор	стр. 4-1
Указания по безопасному применению	стр. 4-1
Общие сведения о блоках	стр. 4-2
Функциональные блоки Foundation fieldbus	стр. 4-4
Блок Ресурса	стр. 4-5
Блок первичного преобразователя	стр. 4-10
Блок преобразователя ЖКИ	стр. 4-11
Аналоговый вход	стр. 4-14
Режим работы	стр. 4-20
Поиск и устранение неисправностей	стр. 4-25

Общий обзор

Данный раздел содержит сведения по конфигурированию, поиску и устранению неисправностей, эксплуатации и техобслуживанию датчика 3144P при использовании протокола Foundation fieldbus.

Указания по безопасному применению

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Прежде чем приступить к выполнению инструкций, в описании которых присутствует данный символ, прочтите рекомендации по безопасности, которые приведены в начале каждого раздела.

⚠ ВНИМАНИЕ

Несоблюдение принципов установки может привести к травмам или смерти персонала.

- Установку должен выполнять только квалифицированный персонал.

Взрыв может привести к серьезной травме или к гибели людей.

- Не снимайте крышку индикатора во взрывоопасных средах под напряжением.
- Перед подключением сегмента Foundation fieldbus во взрывоопасной атмосфере проверьте, что при подключении приборов контура выполнены все требования искробезопасности/невоспламеняемости.
- Убедитесь, что рабочая среда датчика соответствует сертификациям установки в опасных зонах.
- Обе крышки датчика должны полностью соответствовать требованиям по взрывобезопасности.

Технологические утечки могут привести к серьезным травмам или смертельным исходам.

- Не снимайте термокарман во время работы, поскольку это может вызвать утечки технологической жидкости.
- Устанавливайте и выполняйте соединения термокарманов и первичных преобразователей до подачи давления во избежание утечек технологической среды.

Электрический удар может привести к серьезным травмам или смертельным исходам.

- Соблюдайте особые меры предосторожности при установке контакта с выводами и клеммами.

Общие сведения о блоках

Описание устройства

Прежде чем конфигурировать устройство, следует убедиться, что хост-система имеет соответствующую ревизию файла описания устройства (DD). Дескриптор устройства можно найти по адресу www.rosemount.com. Первоначальный выпуск 3144P с протоколом Foundation Fieldbus имеет ревизию устройства 1.

Адрес узла

Преобразователь поставляется с временным адресом (248). Этот адрес позволяет хост-системам FOUNDATION Fieldbus автоматически распознавать устройство и перемещать его на постоянный адрес.

Режимы работы

Блок Ресурсов, Преобразователя и другие функциональные блоки в устройстве имеют несколько режимов работы. Эти режимы предусмотрены для управления блоками. Каждый блок поддерживает автоматический режим (AUTO) и режим вывода из работы (OOS). Также поддерживаются другие режимы.



Изменение режимов

Для изменения рабочего режима блока следует установить параметр `MODE_BLK.TARGET` в нужный режим. Через короткий интервал времени параметр `MODE_BLOCK.ACTUAL` должен отразить изменение режима, если блок работает надлежащим образом.

Допустимые режимы

Существует возможность предотвращения несанкционированного изменения рабочего режима блока. Для этого, следует сконфигурировать параметр `MODE_BLOCK.PERMITTED`, чтобы позволить переход только на допустимые режимы. Режим вывода из работы OOS рекомендуется всегда устанавливать как один из допустимых режимов.

Типы режимов

Для выполнения процедур, описанных в настоящем руководстве, желательно иметь четкое представление о следующих режимах работы блоков:

Автоматический (AUTO)

В данном режиме блоки исполняют свои функции. Если блок имеет другие выводы, они продолжают обновляться. Этот режим считается обычным режимом работы блока.

Вывод из работы (OOS)

Функции блока не исполняются. Если блок имеет другие выводы, они обычно не обновляются, а состояние всех значений, передающиеся к нижним блокам, устанавливается на BAD (ошибочное). Чтобы выполнить некоторые изменения в конфигурации данного блока, следует ввести блок в режим вывода из работы, т.е. OOS. По окончании изменений, перевести блок в автоматический режим работы.

Ручной режим (MAN)

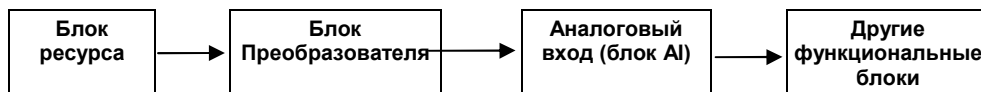
В ручном режиме работы переменные, которые выходят из блока, можно установить вручную для проверки или отмены.

Прочие режимы

К прочим режимам относятся Cas, RCas, ROut, IMan и LO. Некоторые из этих режимов могут поддерживать различные функциональные блоки. Более подробную информацию см. в инструкции по функциональным блокам (номер документа 00809-0100-4783).

Примечание

Если в режим OOS установить верхний блок, это повлияет на состояние выходов всех нижних блоков. На рисунке ниже показана иерархия блоков.



Резервный активный планировщик связей (LAS)

Измерительный преобразователь Rosemount 3144P классифицируется как устройство-мастер, что означает, что он может функционировать как активный планировщик связей (АПС) при отказе текущего главного устройства или его удалении из сегмента.

В хост-компьютере может предусматриваться конфигурационный инструмент, специально предназначенный для назначения одно из устройств в качестве резервного АПС. В противном случае, это можно сконфигурировать вручную следующим образом:



1. Войти в базу управляющей информации (MIB) преобразователя 3144P. Активизировать функцию ПАС. Для этого требуется ввести 0x02 в объект BOOT_OPERAT_FUNCTIONAL_CLASS (индекс 605). Чтобы отключить эту функцию, следует ввести 0x01.
2. Перезапустить устройство.

Назначение блоков

Устройства Rosemount имеют набор функциональных блоков, сконфигурированных при заводской сборке. Конфигурация, заданная по умолчанию, приведена ниже. Преобразователь 3144P может иметь три дополнительных назначенных функциональных блоков (девять назначаемых, четыре постоянных и три дополнительных).

- 3 блока Аналоговый Вход (теговые имена AI 1400, AI 1500, AI 1600)
- 2 блока ПИД (теговое имя PID 1700, PID 1800)
- Переключатель входов (теговое имя ISEL 1900)
- Блок характеристики сигналов (теговое имя CHAR 2000)
- Арифметический (теговое имя ARTH 2100)
- Разветвитель выходов (теговое имя OSP 2200)

Четыре постоянных блока:

- Ресурс
- Преобразователь
- Блок ЖКИ
- Блок SPM (Статистический мониторинг процесса)

Преобразователь 3144P поддерживает функцию назначения функциональных блоков. Если устройство поддерживает функцию назначения блоков, то количество и типы блоков можно задать в зависимости от применения. Количество блоков, которое можно задать, ограничивается только объемом памяти в устройстве и типами блоков, которые поддерживает это устройство. Функция назначения или привязки блоков не относится к стандартным блокам, таким как Ресурс, Преобразователь переменных входа-выхода и блок Логического Преобразователя.

При считывании параметра "FREE_SPACE" в блоке Ресурс можно определить, сколько блоков можно назначить. Каждый назначаемый блок занимает до 4,5 % пространства.

Назначение блоков выполняется с помощью главной управляющей системы или конфигуризатора, но не во всех хостах реализуется эта функция. Более подробную информацию см. руководство по определенному хосту или конфигуризатору.

Функциональные возможности

Виртуальные коммуникационные связи

Всего существует 20 виртуальных коммуникационных связей, одна из них постоянная, остальные 19 конфигурируются главной системой управления (хостом). В устройстве поддерживается 30 объектов связи.

Таблица 4-1. Параметры сети

Параметры сети	Значение
Временной сегмент	8
Максимальная задержка ответа	4
Максимальная неактивность при вызове задержки АПС	60
Минимальная промежуточная задержка DLPDU	7
Класс временной синхронизации	4 (1 мс)
Максимальное время планирования	21
на каждый сигнал DLPDU PhL	4
Максимальный сдвиг сигнала между каналами	0
Требуемое кол-во единиц расширения сообщения после передачи	0
Требуемое кол-во единиц расширения преамбулы	1

Время исполнения блоков

Блок	Время исполнения
Ресурс	-
Преобразователь	-
Блок ЖКИ	-
Расширенная диагностика	-
Аналоговый Вход 1, 2, 3	60 мс
ПИД 1 и 2 с автонастройкой	90 мс
Переключатель входов	65 мс
Характеризация сигналов	45 мс
Арифметический	60 мс
Разветвитель выходов	60 мс

Функциональные блоки Foundation Fieldbus

Справочная информация по блокам Ресурс, Первичный преобразователь, Аналоговый Вход, Преобразователь ЖКИ приведена в разделе “Информация о функциональных блоках”, на стр. А-1. Справочную информацию по блоку ПИД можно найти в руководстве по функциональным блокам Foundation Fieldbus (номер документа 00809-0100-4783).

Блок ресурса (индексный номер 1000)

Содержит информацию относительно оборудования, электроники и диагностики. С блоком ресурсов не существует связываемых входов или выходов.

Блок первичного преобразователя (индексный номер 1100)

Блок первичного преобразователя включает данные измерения температуры, включая температуру первичного преобразователя и на клеммах, а также информацию о типе первичного преобразователя, линеаризации, изменении диапазона, демпфировании, компенсации температуры и диагностике.

Блок ЖКИ (индексный номер 1200)

Блок ЖКИ используется для конфигурирования дисплея.

Блок Аналоговый Вход (индексный номер 1400, 1500 и 1600)

Блок Аналоговый Вход получает данные аналогового входа из сигнала аналогового входа и делает эти данные доступными для других функциональных блоков. Выходное значение этого блока представляется в технических единицах и содержит статус, обозначающий качество измерений. Блок Аналоговый вход широко применяется для масштабирования функций.

Блок ПИД (индексный номер 1700 и 1800)

Функциональный блок ПИД сочетает все необходимую логику для выполнения пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования. Блок поддерживает управление режимом, масштабирование и ограничение сигнала, регулирование с прямой связью, отслеживание перерегулирования, обнаружение предела сигнала и распространение статуса сигнала.

Этот блок поддерживает две формы ПИД уравнения: стандартный и последовательный алгоритм. Можно выбрать соответствующее уравнение с помощью параметра MATHFORM. Стандартный алгоритм ISA выбран по умолчанию с автоматической настройкой.

Переключатель входов (индексный номер 1900)

Данный блок обеспечивает выбор до четырех входов и генерирует выход на базе сконфигурированного действия. Этот блок обычно получает входы из блока Аналоговый вход, которые можно выбирать по таким критериям как, максимальное, минимальное, среднее, усредненное и "первое оптимальное" значение.

Разветвитель выходов (индексный номер OSPL 2200)

Этот блок обеспечивает возможность управления двумя выходами из одного входа. Каждый выход – это линейная функция некоторой части входа.

Арифметический блок (индексный номер 2100)

Данный блок обеспечивает простое использование математических функций. Пользователю не требуется знать, как записывать уравнения. Математический алгоритм выбирается пользователем по имени для конкретной функции.

Блок характеристики сигналов (индексный номер 2000)

Данный функциональный блок имеет возможности характеристики двух сигналов, каждый с выходом, который представляет собой нелинейную функцию соответствующего входа. Нелинейная функция определяется по простой таблице из 21 произвольных пар x-y. Состояние входа копируется на соответствующий выход так, чтобы блок можно было использовать при прохождении сигнала процесса или управления.

Блок ресурса

Параметры FEATURES и FEATURES_SEL

Параметры FEATURES и FEATURES_SEL определяют оптимальное поведение Rosemount 3144P.

Параметр FEATURES (Свойства)

Параметр FEATURES предусматривается только для чтения и определяет, какие свойства поддерживает Rosemount 3144P. Ниже приведен список свойств, который поддерживает преобразователь 3144P.

Параметр UNICODE (Уникод)

Все конфигурируемые строковые переменные в Rosemount 3144P, за исключением теговых имен, представляют собой восьмиразрядные строки. Допускается стандарт Unicode (Уникод - 16-битный стандарт) либо ASCII (Американский стандартный код обмена информацией). Если конфигуратор генерирует восьмиразрядные строки Unicode, необходимо установить дополнительный бит Unicode.

Параметр REPORTS (Отчеты)

Rosemount 3095 поддерживает создание аварийных отчетов. Чтобы использовать это свойство, следует в битовой строке свойств ввести дополнительный бит Report. Если он не установлен, хост-компьютер должен производить упорядоченный опрос на получение аварийных извещений.

SOFT W LOCK и HARD W LOCK

Функции защиты и блокировки записи выполняются с помощью аппаратного переключателя, аппаратных и программных битов блокировки записи, представляемые параметрами FEATURE_SEL, WRITE_LOCK и DEFINE_WRITE_LOCK.

Параметр WRITE_LOCK не допускает изменение в параметрах устройства, кроме отмены самого параметра WRITE_LOCK. Если параметр установлен, блок будет нормально функционировать, обновляя входы и выходы и выполняя алгоритмы. Если параметр WRITE_LOCK отключен, генерируется извещение WRITEPALM с приоритетом, который соответствует параметру WRITE_PRI.

Параметр FEATURE_SEL позволяет пользователю выбирать режимы аппаратной или программной блокировки записи или отменять блокировку записи. Чтобы включить функцию аппаратной защиты, следует активировать бит HW_SEL в параметре FEATURE_SEL. После активации данного бита параметр блокировки записи WRITE_LOCK устанавливает режим только для чтения и отражает состояние аппаратного переключателя. Чтобы активировать программную блокировку записи, следует установить бит SW_SEL в параметре FEATURE_SEL. После установки этого бита, параметр WRITE_LOCK можно установить в положение "Locked" (заблокированный) или "Not Locked" (не заблокированный). Если параметр WRITE_LOCK установлен в положение "Locked" посредством программной или аппаратной функции блокировки, все запросы пользователя на запись в соответствии с установкой в параметре DEFINE_WRITE_LOCK будут отклонены.

Параметр DEFINE_WRITE_LOCK позволяет пользователю сконфигурировать условия управления записью следующим образом: либо функции блокировки записи (программные и аппаратные) будут управлять записью на всех блоках, либо только на блоках ресурса и преобразователя. Функция защитного переключателя не действует на данные, обновляемые внутри, такие как регулируемые параметры процесса и диагностические величины.

В следующей таблице отображены все допустимые конфигурации параметра защиты записи WRITE_LOCK.

FEATURE_SEL Бит HW_SEL	FEATURE_SEL Бит SW_SEL	Защитный переключатель	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK (чтение /запись)	DEFINE WRITE_LOCK	Доступ к записи блоков
0 (откл.)	0 (откл.)	Не предусм.	1 (не заблок)	Только чтение	Нет	Все
0 (откл.)	1 (вкл.)	Не предусм.	1 (не заблок.)	Чтение/ запись	Нет	Все
0 (откл.)	1 (вкл.)	Не предусм.	2 (заблок.)	Чтение/ запись	Физически	Только функц. блоки
0 (откл.)	1 (вкл.)	Не предусм.	2 (заблок.)	Чтение/ запись	Все	Нет
1 (вкл.)	0 (откл.) ⁽¹⁾	0 (не заблок.)	1 (не заблок.)	Только чтение	Нет	Все
1 (вкл.)	0 (откл.)	1 (заблок.)	2 (заблок.)	Только чтение	Физически	Только функц. Блоки
1 (вкл.)	0 (откл.)	1 (заблок.)	2 (заблок.)	Только чтение	Все	Нет

(1) Биты выбора аппаратной и программной блокировки взаимоисключающие, аппаратный бит имеет самый высокий приоритет. Если выбран аппаратный бит HW_SEL и установлен на 1 (вкл.), программный бит SW_SEL автоматически устанавливается на 0 (откл.) и входит в режим только для чтения.

FEATURE_SEL

Параметр FEATURES_SEL используется для включения любой из поддерживаемых функций. По умолчанию прибор 3144P не выбирает ни одно из этих свойств. Выберите одно из поддерживаемых свойств, если они предусмотрены.

Параметр MAX_NOTIFY

Значение параметра MAX_NOTIFY представляет максимальное число аварийных отчетов, которые блок ресурсов может отправить без квитирования в соответствии с объемом буфера, предусмотренного для аварийных сообщений. Это число можно установить на меньшее значение, отрегулировав параметр LIM_NOTIFY. Если LIM_NOTIFY установлен на нуль, аварийные сообщения поступать не будут.

Сигналы PlantWeb

Аварийные сообщения и рекомендуемые действия следует принимать во внимание в сочетании с информацией, приведенной в разделе “Режим работы” на стр. 4-20.

Блок ресурсов будет выступать в качестве координатора сигналов PlantWeb. Рассмотрим три параметра сигналов (FAILED_ALARM, MAINT_ALARM и ADVISE_ALARM), которые содержат информацию относительно некоторых ошибок в устройстве, обнаруживаемых программой прибора. Параметр RECOMMENDED_ACTION будет использоваться для отображения текстового сообщения о рекомендуемых действиях относительно сигнала с самым высоким приоритетом. Приоритеты строятся следующим образом: параметр FAILED_ALARM имеет самый высокий приоритет, затем следует параметр MAINT_ALARM, затем ADVISE_ALARM, который имеет самый низкий приоритет.

FAILED_ALARM

Сигнал отказа обозначает отказ в устройстве, который может привести к отказу в работе самого устройства или какого-либо его компонента. То есть, требуется ремонт устройства и немедленное квитирование данного сигнала. Существует пять параметров, которые связаны непосредственно с сигналом FAILED_ALARMS:

FAILED_ENABLED

Этот параметр содержит список отказов в устройстве, которые приведут к выходу из строя устройства, в результате чего возникает данный сигнал. Ниже приведен список отказов по убывающему приоритету.

1. Отказ электроники
2. Ошибка энергонезависимой памяти
3. Несовместимость программных/аппаратных средств
4. Ошибка первичной переменной
5. Ошибка вторичной переменной

FAILED_MASK

Этот параметр маскирует одно из условий отказа, перечисленных в параметре FAILED_ENABLED. Включенный бит обозначает, что условие замаскировано от генерирования сигнала и отправки сообщения.

FAILED_PRI

Обозначает приоритет сигнала FAILED_ALM, см. “Приоритет сигналов тревоги” на стр. 4-20. По умолчанию параметр установлен на 0, рекомендуемое значение должно находиться в диапазоне 8 – 15.

FAILED_ACTIVE

Этот параметр отображает, какой из сигналов активен. С помощью этого параметра будет отображаться сигнал только с самым высоким приоритетом. Этот приоритет не идентичен приоритету параметра FAILED_PRI, описанному выше. Данный приоритет жестко запрограммирован в пределах устройства и не конфигурируется пользователем.

FAILED_ALM

Сигнал, обозначающий отказ в пределах устройства, который приводит к сбою устройства.

MAINT_ALARM

Сигнал о необходимости текущего ремонта обозначает, что устройство или какая-либо его часть в скором времени потребует проведения техобслуживания. Если это условие проигнорировать, устройство выйдет из строя. Существует пять параметров, связанных непосредственно с сигналом MAINT_ALARMS, которые приведены ниже.

MAINT_ENABLED

Параметр MAINT_ENABLED содержит список условий, обозначающих необходимость проведения техобслуживания устройства или какой-либо его части.

Ниже перечислены условия в порядке их приоритета.

1. Ухудшение первичной переменной
2. Ухудшение вторичной переменной
3. Ошибка конфигурации
4. Ошибка калибровки

MAINT_MASK

Параметр MAINT_MASK маскирует одно из условий отказа, перечисленных в MAINT_ENABLED. Включенный бит обозначает, что условие замаскировано от генерирования сигнала и создания сообщения.

MAINT_PRI

Параметр MAINT_PRI обозначает приоритет сигнала MAINT_ALM, см. “Сигналы тревоги процесса” на стр. 4-17. По умолчанию параметр установлен на 0, рекомендуемое значение должно находиться в диапазоне 3 – 7.

MAINT_ACTIVE

Параметр MAINT_ACTIVE отображает, какой из сигналов активен. Отображается только условие с самым высоким приоритетом. Этот приоритет не идентичен приоритетам в параметре MAINT_PRI, описанным выше. Данный приоритет жестко запрограммирован в устройстве и не конфигурируется пользователем.

MAINT_ALM

Сигнал, обозначающий необходимость проведения техобслуживания устройства. Если это условие будет проигнорировано, устройство выйдет из строя.

Информативные сигналы

Информативный сигнал несет информативные условия, которые не имеют непосредственного влияния на первичные функции устройства. Существует пять параметров, связанных с сигналом ADVISE_ALARMS, перечисленные ниже.

ADVISE_ENABLED

Параметр ADVISE_ENABLED содержит список информативных условий, которые не имеют прямого воздействия на первичные функции устройства. Ниже приведен список сообщений по убывающему приоритету:

1. Задержка записи в энергонезависимую память
2. Обнаружение ошибки в статистическом контроле процесса

ADVISE_MASK

Параметр ADVISE_MASK маскирует одно из условий отказа, перечисленных в ADVISE_ENABLED. Включенный бит обозначает, что условие замаскировано от генерирования сигнала и создания сообщения.

ADVISE_PRI

Параметр ADVISE_PRI обозначает приоритет сигнала ADVISE_ALM, см. “Сигналы тревоги” на стр. 4-19. По умолчанию параметр установлен на 0, рекомендуемое значение 1 или 2.

ADVISE_ACTIVE

Параметр ADVISE_ACTIVE отображает, какой из консультативных сигналов активен. Отображается только условие с самым высоким приоритетом. Этот приоритет не идентичен приоритетам в параметре ADVISE_PRI, описанным выше. Данный приоритет жестко запрограммирован в устройстве и не конфигурируется пользователем.

ADVISE_ALM

ADVISE_ALM – это сигнал, обозначающий информативные сигналы, т.е. сигналы, содержащие сообщения. Данные условия не оказывают прямого воздействия на процесс или целостность устройства.

Рекомендуемые действия при возникновении сигналов PlantWeb

RECOMMENDED_ACTION

Параметр RECOMMENDED_ACTION отображает текстовую строку, в которой даются рекомендации, какие действия следует предпринять в зависимости от типа и конкретного события, в связи с которым активируются сигналы PlantWeb.

Таблица 4-2. Рекомендуемые действия

Сигналы PlantWeb	Тип сигнала	Активное событие: сигнал отказа/ проведения ремонта/ консультативный	Текстовая строка с рекомендуемыми действиями
	Нет	Нет	Действия не требуются
	Консультативный	Задержка записи в энергонезависимую память	Сократите число периодических записей во все статические или энергонезависимые параметры.
	Техобслуживание	Ошибка конфигурации Ухудшение первичной переменной	Проверьте конфигурацию ПП Проверьте рабочий диапазон ПП и/или проверьте соединение ПП и среду устройства. Выполните повторную настройку устройства
		Ошибка калибровки Ухудшение первичной переменной	Проверьте, соответствует ли температура окружающей среды рабочим пределам.
		Отказ	Замените узел электронного модуля. Проверьте ревизию оборудования и ревизию ПО. Установите устройство в исходное состояние и загрузите конфигурацию устройства. Проверьте, соответствует ли среда прибора диапазону ПП и/или проверьте конфигурацию и электропроводку ПП. Проверьте, соответствует ли температура окружающей среды рабочим пределам.
	Ошибка диагностики	Сигнал дрейфа первичного преобразователя или горячая замена	Проверьте диапазон ПП и/или конфигурацию и проводку ПП.

Диагностика блока ресурсов

Таблица 4-3. Сообщения о сбойных ситуациях BLOCK_ERR

В Таблице 4-3 перечислены ситуации, сообщения о которых выводятся в параметре BLOCK_ERR.

Наименование и описание условия
Прочее
Устройство требует проведения техобслуживания в настоящий момент.
Сбой памяти: сбой памяти возник в памяти FLASH, RAM или EEPROM.
Потеря данных энергонезависимой памяти: данные, записанные в энергонезависимую память, потеряны.
Устройство требует проведения техобслуживания в настоящий момент.
OOS: Фактический режим - вывод из работы.

Таблица 4-4. Сообщения о статусе SUMMARY_STATUS в блоке Ресурс

Наименование и описание условия
Ремонт не требуется
Подлежит ремонту
Обратитесь в сервисный центр

Таблица 4-5. Детальные сообщения RB.DETAILED-STATUS

RB.DETAILED_STATUS	Описание
Ошибка блока первичного преобразователя	Активное, если включен бит SENSOR_DETAILED_STATUS
Ошибка целостности блока	Неверный размер, ревизия или контрольная сумма.
Несовместимость аппаратного / программного обеспечения	Проверьте ревизию блока и ревизию аппаратного обеспечения, соответствие ревизии программного обеспечения.
Ошибка целостности энергонезависимой памяти	Некорректная контрольная сумма в блоке данных энергонезависимой памяти.
Ошибка целостности памяти ROM	Недостовверная контрольная сумма прикладной программы
Потеря данных энергонезависимой памяти	При отключении питания запись в энергонезависимую память была отложена. Операции записи отложены для предотвращения преждевременного сбоя модуля памяти.
Задержка записи в энергонезависимую память	Было обнаружено большое количество операций записи в энергонезависимую память. Для предотвращения преждевременного сбоя операции записи были отложены.

Блок первичного преобразователя

ПРИМЕЧАНИЕ

При выборе единиц измерения параметра XD_SCALE в соответствующем блоке Аналоговый Вход (AI), то таким же образом изменяются единицы измерения в блоке Преобразователя. ЭТО ЕДИНСТВЕННЫЙ СПОСОБ ИЗМЕНЕНИЯ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ В БЛОКЕ ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.

Демпфирование



Параметр демпфирования в Блоке Преобразователя можно использовать для фильтрации шумов при измерении. При увеличении времени демпфирования преобразователь получает замедленное время отклика, но вместе с тем уменьшается количество шумов в процессе, что передается в первичную переменную Блока преобразователя. Поскольку блок ЖКИ и блок Аналоговый Вход (AI) получают входной сигнал из блока Преобразователя, настройка параметра демпфирования повлияет на значения, которые передаются в эти блоки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Блок Аналоговый Вход имеет собственный параметр фильтрации, называемый PV_FTIME. Для простоты фильтрацию лучше выполнять в блоке Преобразователя, как только вводится демпфирование на первичную переменную при каждом обновлении первичного преобразователя. Если фильтрация выполняется в блоке AI, демпфирование вводится на каждый макроцикл выхода. На экране ЖКИ отображается значение из блока Преобразователя.

Диагностика блока первичного преобразователя

Таблица 4-6. Сообщения о сбойных ситуациях BLOCK_ERR

Наименование и описание условия
Прочее
Out of service: Фактический режим - вывод из работы.

Таблица 4-7. Сообщения о сбойных ситуациях XD_ERR блока первичного преобразователя

Наименование и описание условия
Сбой модуля электроники: Сбой электрического компонента
Сбой входа/выхода: Возникла неисправность входа/выхода
Ошибка ПО: Программа обнаружила внутреннюю ошибку
Ошибка калибровки: Ошибка возникла во время калибровки устройства
Ошибка алгоритма: Алгоритм, используемый в блоке преобразователя, сгенерировал ошибку в связи с переполнением, нарушением корректности данных и т.д.

В Таблице 4-8 перечислены возможные ошибки и корректирующие действия. Корректирующие действия приведены в порядке повышения уровня системы. Первый этап всегда предполагает перезагрузку датчика, и если ошибка не устраняется, выполняются следующие этапы.

Таблица 4-8. Сообщения STB.SENSOR_DETAILED_STATUS блока первичного преобразователя

RB.DETAILED_STATUS	Описание
Некорректная конфигурация	Неправильное соединение ПП с неправильным типом ПП
Ошибка получения ASIC RCV	Микропроцессор обнаружил ошибку контрольной суммы или стартового/стопового бита при связи ASIC
Ошибка передачи ASIC TX	ASIC обнаружил ошибку связи.
Ошибка прерывания ASIC	Прерывания ASIC происходят слишком часто или медленно.
Ошибка базового устройства	Значения базовых сопротивлений на 25% больше известного значения
Ошибка конфигурации ASIC	Регистры ASIC записаны не корректно. (Ошибка калибровки CALIBRATION_ERR)
Открытый первичный преобразователь	Обнаружено размыкание ПП
Закороченный ПП	Обнаружено короткое замыкание ПП
Отказ	Разомкнутый или закороченный контакт
Выход за пределы рабочего диапазона первичного преобразователя	Показания ПП за пределами значений первичного диапазона (PRIMARY_VALUE_RANGE)
Выход за рабочие пределы первичного преобразователя	Показания ПП ниже на 2% нижнего предела или выше на 6% верхнего предела ПП.
Выход за пределы рабочего диапазона температуры на клеммах	Показания температуры на клеммах ниже вторичной переменной SECONDARY_VALUE_RANGE
Температура на клеммах за рабочими пределами	Значение на 2% ниже нижнего значения диапазона и на 6% выше верхнего значения диапазона (Эти диапазоны вычисляются, они не являются фактическим диапазоном, установленным для PT100 A385).
Ухудшение работы первичного преобразователя	Обнаружены избыточные электромагнитные поля.
Ошибка калибровки	Сбой пользовательской настройки в связи с избыточной корректировкой или сбой первичного преобразователя во время настройки.

Блок преобразователя ЖКИ

ЖК-индикатор соединяется непосредственно с платой выводов полевой шины FOUNDATION электронных компонентов датчика 3144P. На индикаторе указывается выход и сокращенные диагностические сообщения.

Первая строка из пяти символов отображает состояние первичного преобразователя во время измерений.

При возникновении ошибки в первой строке появляется сообщение "Error". Вторая строка обозначает, что вызвало ошибку – первичный преобразователь или устройство.

Каждый сконфигурированный параметр на короткий период времени отображается на дисплее, затем появляется следующий параметр. Если статус параметра переходит в неудовлетворительное состояние, прибор выполняет самодиагностику, после которой на дисплее отображается переменная.

Пользовательская конфигурация дисплея

При заводской сборке параметр #1 сконфигурирован на отображение первичной переменной (давление), получаемой из блока преобразователя ЖКИ. При поставке двойных первичных преобразователей, ПП 2 конфигурируется на отображение параметра 2. Для изменения конфигурации параметра #1 и #2 или конфигурирования дополнительных параметров 2-4, используйте параметры конфигурации, данные ниже. Блок преобразователя с ЖКИ можно сконфигурировать на последовательное отображение четырех различных переменных, поскольку источником отображения параметров является функциональный блок, цикл исполнения которого задается в датчике температуры 3144P. Если исполнение функционального блока планируется в датчике 3144P, который связывается с какой-либо переменной процесса из другого устройства на сегменте, то такую переменную процесса можно отобразить на ЖКИ.

DISPLAY_PARAM_SEL

Параметр DISPLAY_PARAM_SEL устанавливает, сколько регулируемых переменных будет отображено на дисплее. Выберите максимум четыре параметра для отображения.

BLK_TAG_#⁽¹⁾

Введите теговое имя функционального блока, содержащее параметр, который требуется отобразить. По умолчанию при заводской настройке установлены следующие теги блока:

Преобразователь
AI 1400, 1500, 1600
PID 1700 и 1800
ISEL 1900
CHAR 2000
ARTH 2100
Разветвитель выходов OSPL 2200

BLK_TYPE_#⁽¹⁾

Введите тип функционального блока, содержащий параметр, который требуется отобразить на дисплее. Выбор параметра обычно осуществляется через ниспадающее меню в списке с допустимыми типами функциональных блоков (например, Преобразователь, PID, AI и т.д.).

PARAM_INDEX_#⁽¹⁾

Выбор параметра PARAM_INDEX_# обычно осуществляется через ниспадающее меню в списке с допустимыми именами параметров на основании того, какие имена предусмотрены в выбранном функциональном блоке. Выберите нужный параметр для отображения.

CUSTOM_TAG_#⁽¹⁾

Параметр CUSTOM_TAG_# является дополнительным идентификатором, определяемым пользователем, который можно сконфигурировать для отображения с данным параметром вместо тега блока. Введите тег, который должен состоять максимум из 5 знаков.

UNITS_TYPE_#⁽¹⁾

Выбор параметра UNITS_TYPE_# обычно осуществляется через меню, в котором предусматриваются три опции: AUTO, CUSTOM или NONE. Выберите только опцию AUTO, если параметром для отображения будет переменная давления, температуры или процент. Для других параметров выберите CUSTOM, при этом нужно иметь в виду, что должен быть сконфигурирован параметр CUSTOM_UNITS_#. Выберите NONE, если требуется, чтобы параметр отображался без связанных единиц измерения.

CUSTOM_UNITS_#⁽¹⁾

Установите пользовательские единицы измерения, которые будут отображаться вместе с данным параметром. Введите до 6 знаков. Для отображения пользовательских единиц следует установить параметр UNITS_TYPE_# на CUSTOM.

(1) _# обозначает определенный номер параметра

Процедура самотестирования ЖКИ

Параметр SELF_TEST в блоке Ресурс служит для тестирования сегмента ЖКИ. Во время работы сегменты дисплея высвечиваются приблизительно на пять секунд.

Если хост-система поддерживает процедуры тестирования, обратитесь к документации системы относительно использования процедуры автоматического тестирования. Если хост-система не поддерживает эти процедуры, тестирование можно выполнить вручную следующим образом:

1. Установите блок Ресурсов в режим "OOS" (Вывод из работы).
2. Перейдите к параметру "SELF_TEST" и введите значение автоматического тестирования (0x2).
3. Смотрите на экран ЖКИ во время выполнения этой процедуры. Все сегменты должны высвечиваться.
4. Установите блок Ресурс в автоматический режим (AUTO).

Диагностика блока преобразователя ЖКИ

Таблица 4-9. Сообщения
BLOCK_ERR блока преобразователя ЖКИ

Наименование и описание условия
Другое
Вывод из работы: Фактический режим работы – вывод из работы (OOS)

Симптом	Вероятная причина	Корректирующее действие
На ЖКИ отображается "DSPLY#INVALID." Прочитайте сообщения BLOCK_ERR и, если существует сообщение "BLOCK CONFIGURATION" (конфигурирование блока), выполните рекомендуемые действия.	Один или несколько параметров дисплея сконфигурированы некорректно.	См. 'Блок преобразователя ЖКИ' на стр. 2-16.
Гистограмма и показания AI.OUT не соответствуют друг другу.	Параметр OUT_SCALE блока Аналоговый вход сконфигурирован некорректно.	См. "Функциональный блок Аналоговый Вход (AI)" на стр. 2-9 и "Отображение гистограммы" на стр. 2-18.
"3144P" отображается, или отображаются не все значения.	Параметр блока ЖКИ "DISPLAY_PARAMETER_SELECT" сконфигурирован некорректно.	См. 'Блок преобразователя ЖКИ' на стр. 2-16.
На дисплее появляется сообщение OOS	Блок ресурса и/или преобразователя ЖКИ находятся в режиме OOS.	Установите оба блока в автоматический режим (AUTO)
Трудно прочитать сообщения на дисплее.	Возможно, некоторые сегменты ЖКИ имеют неудовлетворительное состояние (Bad).	Установите XXXX (самотестирование). Если состояние некоторых сегментов плохое, замените ЖКИ.
	Нарушены пределы температуры ЖКИ (от -20 до 85°C)	Проверьте температуру окружающего воздуха устройства.

Блок Аналоговый Вход (AI)

Моделирование



Моделирование заменяет значение канала, поступающее из блока преобразователя. В целях тестирования выход блока Аналоговый вход можно установить вручную на желаемое значение. Существует два способа.

Ручной режим

Чтобы изменить только выходное значение OUT_VALUE и оставить значение OUT_STATUS блока AI, установите исходный режим блока TARGET MODE в ручной режим MANUAL. Затем измените параметр OUT_VALUE на нужное значение.

Моделирование:

1. Если переключатель моделирования находится в выключенном положении (OFF), переведите его в положение ON (вкл.). Если переключатель моделирования уже находится в положении ON, необходимо перевести его в положение OFF, и вернуть обратно в положение ON.

Примечание

В качестве меры безопасности переключатель следует переводить в исходное состояние всякий раз при отключении питания к устройству, чтобы включить режим моделирования. Это предотвратит инсталляцию устройства во время его стендового тестирования при включенном режиме моделирования.

2. Измените оба параметра OUT_VALUE и OUT_STATUS блока Аналоговый вход, переведите режим на автоматический (AUTO).
3. Установите SIMULATE_ENABLE_DISABLE на значение "Active".
4. Введите нужные значения параметров SIMULATE_VALUE и SIMULATE_STATUS_QUALITY, чтобы изменить OUT_VALUE и OUT_STATUS. При возникновении ошибки во время выполнения указанной выше процедуры, убедитесь, что переключатель моделирования (Simulate) восстановлен в исходное положение после включения питания к устройству.

Конфигурирование Блока AI



Для конфигурирования блока Аналоговый Вход требуется минимум четыре параметра. Эти параметры описаны ниже с примерами конфигурации, приведенными в конце этого раздела.

Параметр CHANNEL (Канал)

Выберите канал, который соответствует требуемому измерению.

Канал	Измерение
1	Вход 1
2	Вход 2
3	Дельта температуры
4	Температура корпуса

Параметр L_TYPE

Параметр L_TYPE определяет соотношение измерений первичного преобразователя (температура первичного преобразователя) к требуемой выходной температуре блока Аналоговый Вход. Таким образом, преобразование значений может быть прямым или косвенным.

Direct (Прямое)

Выберите вариант Direct (прямое преобразование), если выход должен соответствовать параметру измерений первичного преобразователя (температура ПП).

Indirect (Косвенное)

Выберите вариант Indirect (косвенное преобразование), если выход представляет собой вычисленный измеренный параметр (например, Ом или милливольт). Такое отношение между измерением первичного преобразователя и вычисленным измерением называется линейным.

XD_SCALE и OUT_SCALE

XD_SCALE и OUT_SCALE включают по четыре параметра: 0%, 100%, технические единицы и точность (десятичная точка). Установите эти параметры на базе условий L_TYPE.

L_TYPE is Direct (Преобразование прямое)

Если требуемый выход представляет собой измеренную переменную, установите XD_SCALE на отображение рабочего диапазона процесса. Установите OUT_SCALE в соответствии с XD_SCALE.

L_TYPE is Indirect (Преобразование косвенное)

Если внешкальное измерение выполняется на базе измерений первичного преобразователя, установите XD_SCALE для представления рабочего диапазона, который будет видеть первичный преобразователь в процессе. Определите внешкальные значения измерений, которые соответствуют XD_SCALE и точкам 100%, и установите эти значения для OUT_SCALE.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание конфигурационных ошибок выберите только те единицы измерения для XD_SCALE и OUT_SCALE, которые поддерживает устройство. Поддерживаемые единицы измерений включают:

Температура (Канал 1 и 2)	Температура на клеммах
°C	°C
°F	°F
°K	°K
°R	°R
Ом	
Милливольт	

При выборе единиц измерения XD_SCALE, единицы измерения параметра PRIMARY_VALUE_RANGE в блоке преобразователя изменятся на те же единицы. ЭТО ЕДИНСТВЕННЫЙ СПОСОБ ИЗМЕНЕНИЯ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ В БЛОКЕ ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, т.е. через параметр PRIMARY_VALUE_RANGE

Примеры конфигурации

Тип первичного преобразователя: 4-проводный, Pt 100 α = 385.

Требуемая температура процесса в диапазоне от -200 до 500°F.

Проконтролируйте температуру электроники датчика в диапазоне от -40 до 185°F.

Блок преобразователя

Если Хост-система поддерживает методы:

1. Щелкните по кнопке Methods
2. Выберите схему Соединения Первичного преобразователя (Sensor Connections)⁽¹⁾
3. Следуйте инструкциям на экране для установки Первичного преобразователя 1 как 4-проводного ПП, Pt 100, α = 385.

Если Хост система не поддерживает методы:

1. Установите блок преобразователя в режим OOS
 - a. Перейдите в режим MODE_BLK.TARGET
 - b. Выберите OOS (0x80)
2. Перейдите к параметру SENSOR_CONNECTION.
 - a. Выберите 4-проводный (0x4)
3. Перейдите к параметру SENSOR_TYPE.
 - a. Выберите PT100A385
4. Установите блок преобразователя обратно в автоматический режим.

Блоки Аналоговый Вход (Базовая Конфигурация)

AI1 как температура процесса

1. Установите Блок AI в режим OOS
 - a. Перейдите в режим MODE_BLK.TARGET
 - b. Выберите OOS (0x80)
2. Перейдите к параметру CHANNEL
 - a. Выберите Первичный преобразователь 1
3. Перейдите к параметру L_TYPE
 - a. Выберите Direct (Прямое)
4. Перейдите к параметру XD_SCALE
 - a. Выберите единицы UNITS_INDEX как °F
 - b. Установите 0% = -200, 100% = 500
5. Перейдите к параметру OUT_SCALE
 - a. Выберите единицы UNITS_INDEX как °F
 - b. Установите 0 и 100 также как в шаге 4b
6. Установите Блок AI в автоматический режим.
7. Следуйте процедурам системы для загрузки графика в Блока.

(1) Некоторые значения для выбора могут быть не доступными в связи с текущей конфигурацией устройства.

Примеры:

- 1) Первичный преобразователь 2 нельзя сконфигурировать, если параметр Sensor 1 установлен как 4-проводный первичный преобразователь.
- 2) Если сконфигурирован Первичный преобразователь 2, Первичный преобразователь 1 нельзя установить как 4-проводный первичный преобразователь (и наоборот).
- 3) При выборе термопары в качестве типа первичного преобразователя, 3- или 4-проводное соединение выбрать нельзя.

В этой ситуации сконфигурируйте другой первичный преобразователь как "Не используемый". Это снимет такие зависимости, которые не позволяют сконфигурировать нужный первичный преобразователь.

AI1 как температура на клеммах (температура корпуса)

1. Установите Блок AI в режим OOS
 - a. Перейдите в режим MODE_BLK.TARGET
 - b. Выберите OOS (0x80)
2. Перейдите к параметру CHANNEL
 - a. Выберите температуру корпуса
3. Перейдите к параметру L_TYPE
 - a. Выберите Direct (Прямое)
4. Перейдите к параметру XD_SCALE
 - a. Выберите единицы UNITS_INDEX как °F
 - b. Установите 0% = -40, 100% = 185
5. Перейдите к параметру OUT_SCALE
 - a. Выберите единицы UNITS_INDEX как °F
 - b. Установите 0 и 100 также как в шаге 4b
6. Установите Блок AI в автоматический режим.
7. Следуйте процедурам системы для загрузки графика в Блока.

Фильтрация

ПРИМЕЧАНИЕ

Если демпфирование уже сконфигурировано в Блоке Преобразователя, установка ненулевого значения параметра PV_FTIME увеличит значение демпфирования.



Функция фильтрации изменяет время отклика устройства для сглаживания изменений в показаниях на выходе при быстрых изменениях на входе. Отрегулируйте постоянную фильтрации (в секундах), используя параметр PV_FTIME. Установите постоянную фильтрации на нуль, чтобы отключить функцию фильтрации.

Сигналы тревоги

Обнаружение сигналов тревоги технологического процесса выполняется на базе значения выхода (OUT). Сконфигурируйте пределы следующих стандартных сигналов тревоги:

- Высокий (HI_LIM)
- Высокий – высокий (HI_HI_LIM)
- Низкий (LO_LIM)
- Низкий – низкий (LO_LO_LIM)

Во избежание вибрации сигнала тревоги, если переменная колеблется в заданных пределах сигнала, можно задать гистерезис сигнала тревоги, выражаемый в процентном соотношении переменной процесса, при использовании параметра ALARM_HYS. Приоритет каждого сигнала задается в следующих параметрах:

- HI_PRI
- HI_HI_PRI
- LO_PRI
- LO_LO_PRI

Приоритет сигналов тревоги

Сигналы тревоги группируются на пять уровней приоритета

Номер приоритета	Описание приоритета
0	Условие сигнала тревоги не используется.
1	Условия сигнала тревоги с приоритетом 1 подтверждается системой, но не сообщается оператору.
2	Условие сигнала тревоги с приоритетом 2 сообщается оператору.
3-7	Условия сигнала тревоги с приоритетами 3 – 7 представляют собой информативные сигналы тревоги с повышающимся приоритетом.
8-15	Условия сигнала тревоги с приоритетами 8 – 15 представляют собой критические сигналы тревоги с повышающимся приоритетом.

Функции отображения состояния

Если первичная переменная проходит из одного функционального блока в другой, то также проходит и параметр состояния STATUS. Состояние переменной может быть характеризовано следующим образом: GOOD (хорошее), BAD (неудовлетворительное), UNCERATIN (неопределенное). При сбое в устройстве, первичная переменная (ПП) фиксируется на последнем значении, которое имело состояние хорошее, и параметр STATUS изменяется с GOOD на BAD или с GOOD на UNCERTAIN. Важно, чтобы стратегия управления, в которой используется эта переменная, контролировала состояние переменной, чтобы можно было предпринять соответствующие меры, если состояние изменится с хорошего на неудовлетворительное или неопределенное.

Функции состояния

Функции отображения состояния (STATUS_OPTS), поддерживаемые функциональным блоком Аналоговый Вход, даны ниже:

Propagate Fault Forward (Передача состояния отказа)

Если состояние первичного преобразователя выражается как Bad, Device failure (неудовлетворительное, отказ устройства) или Bad, Sensor failure (неудовлетворительное, отказ первичного преобразователя), оно передается на выход без формирования сигнала тревоги. Использование этих дополнительных состояний на выходе осуществляется с помощью этой функции. Пользователь может задать, будет ли блок формировать сигнал тревоги (отправка тревожного сообщения) или это сообщение будет передано нижним блокам для формирования сигнала тревоги.

Uncertain if Limited (Неопределенное состояние, если существует предел)

Установите состояние выхода блока Аналоговый Вход на неопределенное, если измеренное или вычисленное значение имеет предел.

BAD if Limited (Неудовлетворительное, если существует предел)

Установите состояние выхода на неудовлетворительное (Bad), если нарушается верхний или нижний предел первичного преобразователя.

Uncertain if Man Mode (Неопределенное, если установлен ручной режим)

Установите состояние выхода блока Аналоговый Вход на неудовлетворительное, если фактический режим блока – ручной.

ПРИМЕЧАНИЕ

Прибор должен быть установлен в режиме Out of Service (Выход из работы), чтобы задать функцию отображения состояния.

Расширенные функции

Следующие параметры обеспечивают возможность установки сигнала дискретного выхода в случае превышения уровня сигнала процесса (HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM, LO_LIM).

ALARM_TYPE

Параметр ALARM_TYPE разрешает одно или несколько условий формирования сигнала тревоги (HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM, LO_LIM), обнаруженных функциональным блоком Аналоговый вход для использования в установке выходного параметра OUT_D.

OUT_D

Параметр OUT_D – это дискретный выход блока AI, формируемый при обнаружении условий сигнала тревоги. Этот параметр можно связать с другими функциональными блоками, которым требуется дискретный вход при обнаружении условия сигнала тревоги.

Диагностика Аналогового Входа

Таблица 4-10. Условия ошибки
BLOCK_ERR блока Аналоговый Вход

Номер	Наименование и описание
0	Другое
1	Ошибка конфигурации блока: выбранный канал передает измеренное значение, которое не соответствует единице измерений, выбранной в параметре XD_SCALE, параметр L_TYPE не сконфигурирован, или CHANNEL= нулю.
3	Моделирование активировано: Включено моделирование и блок в процессе исполнения использует моделированное значение.
7	Сбой входного сигнала/ состояние переменной процесса плохое: Плохое состояние оборудования, или моделируется плохое состояние.
14	Включено питание
15	Вывод из работы: Фактический режим - вывод из работы.

Таблица 4-11. Поиск и устранение ошибок в блоке Аналоговый Вход

Симптом	Причина	Рекомендуемые действие
Показания температуры плохие или отсутствуют (Прочитайте сообщения в параметре BLOCK_ERR блока Аналоговый Вход).	BLOCK_ERR отображает сообщение OUT OF SERVICE (вывод из работы).	1. Исходный режим блока Аналоговый Вход установлен на OOS (т.е. вывод из работы). 2. Установить режим вывода из работы блока Ресурсов.
	BLOCK_ERR отображает сообщение об ошибке конфигурации (CONFIGURATION ERROR)	1. Проверить параметр CHANNEL (см. "CHANNEL" на стр. 2-9). 2. Проверить параметр L_TYPE (см. "L_TYPE" на стр. 2-9). 3. Проверить единицы измерения в XD_SCALE (см. "XD_SCALE" и "OUT_SCALE" на стр. 2-10).
	BLOCK_ERROR отображает сообщение POWERUP (включение питания)	Загрузите расписание исполнения в блок. Процедура загрузки выполняется через хост-систему.
	BLOCK_ERR отображает сообщение BAD INPUT (плохие входные данные)	1. Установить режим вывода из работы для блока первичного преобразователя (OOS). 2. Установить режим вывода из работы для блока ресурсов (OOS).
	Нет сообщений BLOCK_ERR, но показания не корректны. Если используется косвенное преобразование (Indirect), то возможно ошибка в масштабировании.	1. Проверить параметр XD_SCALE. 2. Проверить параметр OUT_SCALE (см. "XD_SCALE" "OUT_SCALE" на стр. 2-10).
	Нет сообщений BLOCK_ERR. Требуется калибровка первичного преобразователя или настройка нуля.	Процедуру настройки или калибровки см. Раздел 3, "Эксплуатация и техобслуживание"
В состоянии параметра OUT установлено значение UNCERTAIN и в дополнительных состояниях появляется сообщение EngUnit RangViolation (нарушение диапазона единиц измерения).	Некорректны настройки параметров Out_ScaleEU_0 и EU_100	См. "XD_SCALE" "OUT_SCALE" на стр. 2-10

Режим работы

Общий обзор

Этот раздел содержит информацию о процедурах работы и обслуживания прибора.

МЕТОДЫ И РУЧНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Каждый хост или конфигуратор Foundation fieldbus имеет различные способы отображения и выполнения операций. Некоторые хост-системы используют методы DD (описание устройств) для выполнения конфигурации устройства и отображают данные последовательно через платформы. Не существует требования, чтобы хост или конфигуратор поддерживали эти свойства.

Кроме того, если хост или конфигуратор не поддерживают методы, то в этом разделе представлена информация по ручному конфигурированию параметров. Более подробная информация по использованию методов приведена в руководстве по эксплуатации определенного хоста или конфигулятора.

Настройка датчика

Калибровка датчика повышает точность измерительной системы. Пользователь может использовать одну или несколько функций настройки во время калибровки. Функции настройки позволяют пользователю выполнять настройки заданной характеристической кривой путем цифрового изменения интерпретации входа первичного преобразователя, выполняемой измерительным преобразователем.

Рисунок 4-1. Настройка

Применение: Линейный сдвиг

Решение: Настройка одной точки

Метод:

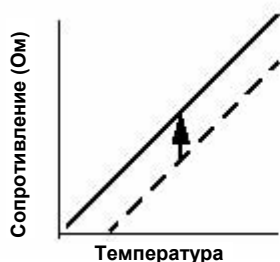
1. Подсоединить первичный преобразователь к измерительному. Установить первичный преобразователь в термостате между точками диапазона.
2. Ввести известную температуру термостата с помощью коммуникатора 375

Применение: Линейный сдвиг и корректировка наклона

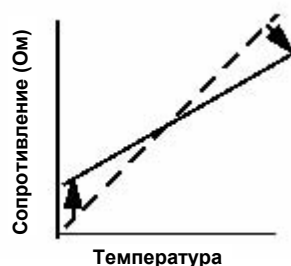
Решение: Двухточечная настройка.

Метод:

1. Подсоединить первичный преобразователь к измерительному. Установить первичный преобразователь в термостате в нижней точке диапазона.
2. Введите известную температуру ванны с помощью коммуникатора 375.
3. Повторить в верхней точке диапазона

Настройка по одной точке

Кривая системы датчика
Стандартная кривая

Настройка по двум точкам

Кривая системы датчика
Стандартная кривая



Калибровка первичного преобразователя, методы нижней и верхней настройки

Для калибровки датчика выполните нижнюю и верхнюю настройку. Если система не поддерживает эти методы, сконфигурируйте вручную параметры блока преобразователя, перечисленные ниже.

1. Установите исходный режим `MODE_BLK.TARGET_X` в `OOS`.
2. Установите параметр `SENSOR_CAL_METHOD_X` на значение `User Trim` (пользовательская настройка).
3. Установите параметр `CAL_UNIT_X` на единицы, поддерживаемые в Блоке Преобразователя.
4. Подайте температуру, которая соответствует нижней точке, и подождите, пока она не стабилизируется. Температура должна находиться в пределах диапазона, определенного в параметре `PRIMRY_VALUE_RANGE_X`.
5. Установите значения `CAL_POINT_LO_X` в соответствии с температурой, подаваемой первичным преобразователем.
6. Подайте температуру, которая должна соответствовать верхнему значению.
7. Подождите, пока температура стабилизируется.
8. Установите параметр `CAL_POINT_HI_X`.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметр `CAL_POINT_HI_X` должен находиться в пределах, установленных в параметре `PRIMRY_VALUE_RANGE_X`, и выше, чем `CAL_POINT_HI_X + CAL_MIN_SPAN_X`.

9. Установите текущую дату в параметре `SENSOR_DATE_X`.
10. Установите лицо, ответственное за калибровку, в параметре `SENSOR_CAL_WHO_X`.
11. Установите в параметре `SENSOR_CAL_LOC_X` место калибровки.
12. Установите режим `MODE_BLK.TARGET_X` на автоматический `AUTO`.

ПРИМЕЧАНИЕ

При неудачном исходе настройки датчик автоматически вернется к заводской настройке. Избыточная корректировка или сбой первичного преобразователя могут привести к формированию сообщения об ошибке калибровки в статусе устройства. Для удаления этого сообщения настройте прибор.

Восстановление заводской настройки

Для восстановления заводской настройки выполните следующую процедуру. Если система не поддерживает эти методы, сконфигурируйте вручную параметры блока преобразователя, перечисленные ниже.

1. Установите исходный режим `MODE_BLK.TARGET_X` в `OOS`.
2. Установите параметр `SENSOR_CAL_METHOD_X` на значение `Factory Trim` (Заводская настройка).
3. Установите параметр `SET_FACTORY_TRIM_X` на `Recall` (Восстановление)
4. Установите текущую дату в параметре `SENSOR_DATE_X`.
5. Установите лицо, ответственное за калибровку, в параметре `SENSOR_CAL_WHO_X`.
6. Установите в параметре `SENSOR_CAL_LOC_X` место калибровки.
7. Установите режим `MODE_BLK.TARGET_X` на автоматический `AUTO`.

ПРИМЕЧАНИЕ

При изменении типа первичного преобразователя датчик вернется к заводской настройке, тогда как значения любой другой настройки, выполненной на приборе, будут потеряны.

Статистический мониторинг процесса (SPM)

Алгоритм Статистический мониторинг процесса предназначен для представления базовой информации о поведении процесса, например блоке управления ПИД и фактическом положении клапана. Этот алгоритм может контролировать до четырех выбираемых пользователем переменных. Все переменные должны сохраняться в выделенном функциональном блоке, который содержится в устройстве. Этот алгоритм может выполнять более высокие уровни диагностики путем распределения вычисленной мощности полевым устройствам. Алгоритм контролирует два статистических параметра: среднее и стандартное отклонение. При использовании среднего и стандартного отклонения процесс или уровни управления и динамику можно контролировать с точки зрения их изменения со временем. Этот алгоритм также предусматривает следующее:

- Конфигурируемые пределы / сигналы для изменения верхнего предела, нижней динамики и средних изменений с учетом известных уровней.
- Необходимую статистическую информацию для диагностики контура автоматического регулирования, диагностики основной причины и диагностики работы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В устройствах Fieldbus для пользователя предусматривается информация о статусе. Измерение и управление процессом осуществляется на уровне устройства. Сами устройства содержат как сигналы управления, так и сигналы измерений, которые необходимы не только для управления процессом, но и для определения нормального состояния процесса и управления. Если посмотреть на данные измерений и управляющий выход со временем, может потребоваться более подробно взглянуть на сам процесс. При некоторых условиях нагрузки и требованиях процесса, произошедшие изменения можно будет интерпретировать как ухудшение качества приборов, клапанов или основных компонентов, которые обозначают, что схема регулирования контура требует повторной настройки или оценки. Если контролировать состояние процесса и постоянно сравнивать текущую информацию с известной информацией, проблемы в связи с ухудшением качества и случайностями можно избежать и устранить их заранее. Такая диагностика требуется для поддержки при обслуживании устройств. Также могут иметь место ложные сигналы и пропущенные сообщения. Если существует повторяющаяся проблема, следует обратиться в Rosemount для поддержки в диагностике.

Стадия конфигурирования

Стадия конфигурирования представляет собой неактивную стадию, во время которой можно сконфигурировать алгоритм SPM. На этой стадии пользователь может установить теги блока, тип блока, параметр, пределы для изменения верхнего значения, нижней динамики, а также обнаружение среднего отклонения. Параметр "Statistical Process Monitoring Activation" (Активация статистического мониторинга процесса) следует отключить ("disabled"), чтобы сконфигурировать параметр SPM. Алгоритм SPM может контролировать любые связанные параметры входы или выхода запланированного функционального блока, который находится в устройстве.

Стадия исследования

На стадии исследования алгоритм устанавливает базу для среднего значения и динамику для переменной статистического мониторинга процесса. Затем базовое значение сравнивается с текущим значением для вычисления каких-либо изменений в среднем значении или динамике переменных статистического мониторинга процесса.

Стадия мониторинга

Стадия мониторинга начинается по завершении процесса исследования.

Алгоритм сравнивает текущее значение с базовыми значениями среднего и стандартного отклонения. Во время этой стадии алгоритм вычисляет процентное изменение в среднем и стандартном отклонении, чтобы определить были ли нарушены заданные пределы.

Конфигурирование SPM

SPM_Bypass_Verification

Если установлено “Да”, то проверка базового значения отключена. Если “Нет”, что базовое значение сравнивается со следующим текущим вычисленным значением для подтверждения того, что базовое значение является нормальным. Рекомендуется устанавливать этот параметр на значение “Нет”.

SPM_Monitoring_Cycle

Параметр SPM_Monitoring_Cycle – это длительность времени, в течение которого извлекаются и используются в каждом вычислении значения процесса. Более длительный цикл мониторинга обеспечивает более стабильное среднее значение. По умолчанию 15 минут.

SPM#_Block_Tag

Введите тег блока того функционального блока, который содержит параметр, подлежащий мониторингу. Тег блока следует вводить вручную, для выбора тега не существует ниспадающего меню. Тег должен быть достоверным. По умолчанию предусматриваются следующие теги блоков:

AI 1400
AI 1500
PID 1600
ISEL 1700
CHAR 1800
ARITH 1900

SPM может также контролировать выходные параметры из других устройств. Для этого свяжите выходные параметры с входным параметром функционального блока, который находится в устройстве, и установите SPM на контроль входного параметра.

SPM#_Block Type

Введите тип блока того функционального блока, который содержит параметр, подлежащий мониторингу.

SPM#_Parameter Index

Введите индекс параметра, который подлежит мониторингу.

SPM#_Thresholds

Параметр SPM#_Thresholds используется для разрешения отправки сигналов тревоги, если значения выходят за пределы пороговых значений, заданных для каждого параметра.

Mean Limit (Среднее значение)

Выдает предельное значение в процентном изменении среднего значения по сравнению с базовым средним значением.

High Variation (Отклонение)

Выдает предельное значение в процентном изменении стандартного отклонения по сравнению с базовым значением стандартного отклонения.

Низкая динамика

Выдает предельное значение в процентном изменении стандартного отклонения по сравнению с базовым значением стандартного отклонения.

SPM_Active

Параметр SPM_Active запускает статистический мониторинг процесса, если опция включена (Enabled). Если опция отключена (Disabled), мониторинг не включается. При конфигурировании эту опцию следует отключить (Disabled). Устанавливайте галочку для включения мониторинга (Enabled) только после того, как будет полностью сконфигурирован параметр SPM.

SPM#_User Command

Выберите команду "Learn" после того, как будут сконфигурированы все параметры, чтобы начать процесс исследования. Стадия мониторинга начинается после окончания процесса исследования. Выберите "Quit" для завершения мониторинга. Команда "Detect" служит для возврата к мониторингу.

Базовые значения

Параметр Baseline Values представляет вычисленные значения в цикле исследования.

SPM#_Baseline_Mean

Среднее значение параметра процесса, вычисленное на стадии исследования.

SPM#_Baseline_Standard_Deviation

Этот параметр представляет квадратный корень отклонения параметра процесса в ходе выполнения цикла исследования.

Поиск и устранение неисправностей

Рисунок 4-2. Съема поиска и устранения неисправностей 3144P

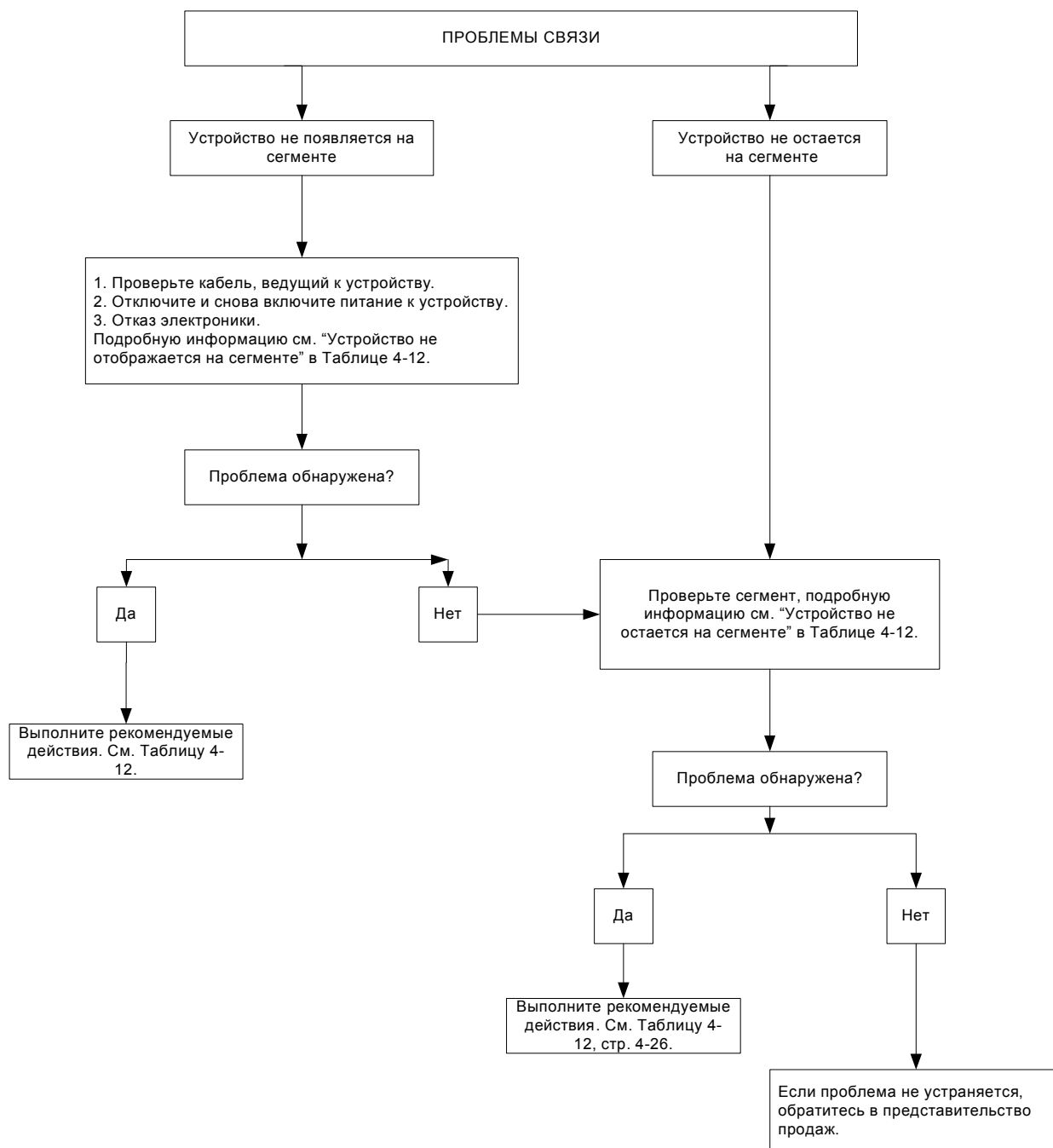


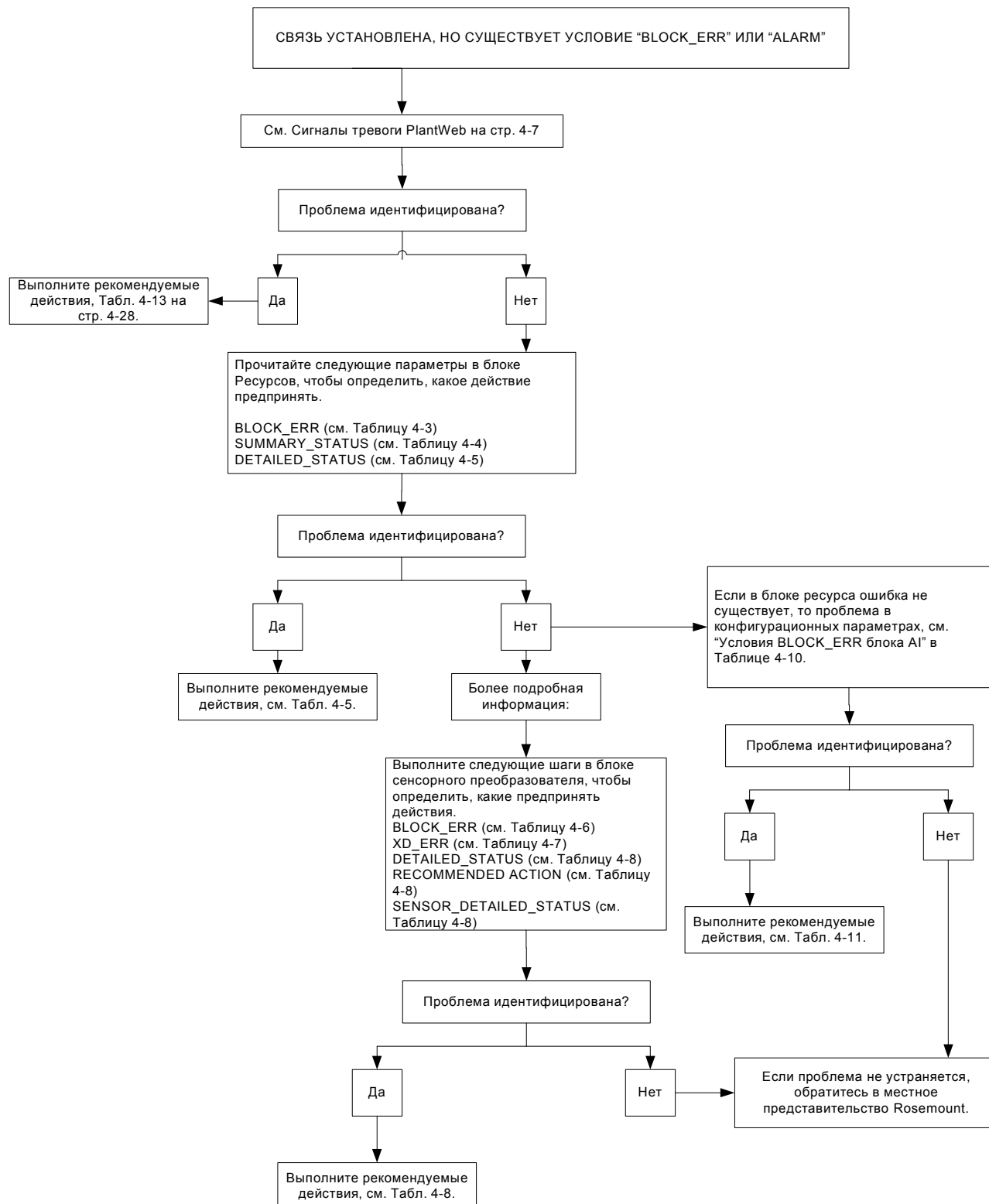
Таблица 4-12. Руководство по поиску и устранению неисправностей

Симптом ⁽¹⁾	Причина	Рекомендуемые действие
Устройство не появляется на сегменте	Неизвестно	Отключите и снова включите питание к устройству.
	Нет питания к устройству.	1. Убедитесь, что устройство подключено к сегменту. 2. Проверьте напряжение на клеммах. Напряжение должно составлять 9-32 В пост. тока. 3. Проверьте, потребляет ли ток устройство. Величина тока должна составлять приблизительно 11 мА.
	Проблемы на сегменте.	Проверьте соединения (см. Рисунок 2-12 на стр. 2-13)
	Отказ электроники	1. Плата электроники не закреплена в корпусе.
Устройство не остается на сегменте ⁽²⁾	Несовместимые параметры сети	Измените параметры сети в хост-системе. Описание процедуры см. в документации по хост-системе.
	Некорректные уровни сигнала.	1. Проверьте два терминатора.
	Описание процедуры см. в документации по хост-системе.	2. Избыточная длина кабеля.
	Избыточный шум на сегменте.	3. Дефектный источник питания или стабилизатор.
	Описание процедуры см. в документации по хост-системе.	1. Проверьте, корректно ли выполнено заземление.
		2. Проверьте экранированный провод.
		3. Затяните соединения провода.
		4. Проверьте наличие коррозии или влаги на клеммах.
		5. Проверьте, нет ли дефекта в источнике питания.
	Отказ электроники	1. Замените электронику.
	Другое	1. Проверьте, нет ли воды в корпусе электроники.

(1) *Корректирующие действия следует выполнять при консультации с вашим системным интегратором.*

(2) *Кабель и скорость передачи 31,25 кбит/с, режим напряжения, носитель в виде магнитной проволоки AG-140 предоставляются от Fieldbus Foundation.*

Рисунок 4-3. Проблемы в схеме связи



Foundation Fieldbus

Если подозревается какое-либо нарушение даже при отсутствии диагностического сообщения, выполните процедуру, описанную в Таблице 4-13, чтобы проверить надлежащее состояние аппаратных средств и соединений датчика. Под каждым из основных четырех симптомов предлагаются решения проблем. Всегда начинайте с самых простых и наиболее вероятных условий

Таблица 4-13. Поиск и устранение неисправностей в устройстве Foundation fieldbus

Симптом	Потенциальный источник	Корректирующие действия
Датчик не связывается с конфигуратором.	Проводка контура	- Проверьте соответствие напряжения, подаваемого к датчику. Датчик для работы потребует от 9,0 до 32,0 В для обеспечения надлежащего функционирования - Проверьте наличие кратковременных замыканий, разомкнутых цепей и заземления. - См. таблицу 7-2 на стр. 7-3.
	Параметры сети	- Введите режим тестирования датчика, чтобы изолировать отказ ПП. - Проверьте, не разомкнута ли цепь датчика - Проверьте, не вышла ли переменная процесса за пределы диапазона.
	Отказ входа первичного преобразователя или соединения	Проверьте наличие загрязнения или дефективных клемм, соединительных пинов или патронов.
Высокий уровень выходного сигнала	Проводка контура	- Введите режим тестирования датчика, чтобы изолировать отказ модуля. - Проверьте пределы первичного преобразователя, чтобы подтвердить, что настройки калибровки в пределах диапазона первичного преобразователя.
	Модуль электроники	Проверьте пределы первичного преобразователя, чтобы подтвердить, что настройки калибровки в пределах диапазона первичного преобразователя.
	Соединение контура	- Проверьте соответствие напряжения, подаваемого к датчику. Датчик для работы потребует от 9,0 до 32,0 В для обеспечения надлежащего функционирования. - Проверьте наличие кратковременных замыканий, разомкнутых цепей и заземления.
Ошибочный выход	Модуль электроники	Введите датчик в тестовый режим для изоляции сбоя модуля.
	Первичный преобразователь	- Введите режим тестирования датчика, чтобы изолировать отказ модуля. - Проверьте, не вышла ли переменная процесса за пределы диапазона.
	Соединение контура	- Проверьте соответствие напряжения, подаваемого к датчику. Датчик для работы потребует от 9,0 до 32,0 В для обеспечения надлежащего функционирования. - Проверьте наличие кратковременных замыканий, разомкнутых цепей и заземления. - Проверьте сопротивление контура - Проверьте изоляцию провода для обнаружения возможных замыканий на землю.
Низкий уровень выходного сигнала или отсутствие сигнала	Модуль электроники	- Проверьте пределы первичного преобразователя, чтобы подтвердить, что настройки калибровки в пределах диапазона первичного преобразователя. - Введите датчик в тестовый режим для изоляции сбоя модуля.
	Соединение контура	- Проверьте соответствие напряжения, подаваемого к датчику. Датчик для работы потребует от 9,0 до 32,0 В для обеспечения надлежащего функционирования. - Проверьте наличие кратковременных замыканий, разомкнутых цепей и заземления. - Проверьте сопротивление контура - Проверьте изоляцию провода для обнаружения возможных замыканий на землю.
	Первичный преобразователь	- Введите режим тестирования датчика, чтобы изолировать отказ модуля. - Проверьте, не вышла ли переменная процесса за пределы диапазона.

ЖК-индикатор

ПРИМЕЧАНИЕ

Гистограмма не используется для устройств Foundation fieldbus, также как и сигнализаторы Первичного преобразователя 1, Дифференциала, Первичного преобразователя 2, Многоканальной связи или пакетного режима.

Таблица 4-14. Описание предупреждений об ошибках на ЖК индикаторе

Сообщение	Верхняя строка ЖКИ	Нижняя строка ЖКИ
RB.DETAILED_STATUS		
Ошибка блока Первичный Преобразователь	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка целостности блока	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Несовместимость аппаратного / программного обеспечения	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка целостности энергонезависимой памяти	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка целостности модуля ROM	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Потеря данных энергонезависимой памяти	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Отложена запись в энергонезависимую память	Ошибки не отображаются	
Ошибка блока Преобразователь ADB	Ошибки не отображаются	
STB.SENSOR_DETAILED_STATUS		
Некорректная конфигурация	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка приема ASIC	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка передачи ASIC	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка прерывания ASIC	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка в базовом параметре	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка конфигурации ASIC	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Первичный преобразователь 1 разомкнут	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Первичный преобразователь 1 замкороchen	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка температуры на клеммах	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Выход за пределы рабочего диапазона ПП 1	Ошибки не отображаются	
Выход за рабочие пределы ПП 1	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Выход за пределы рабочего диапазона температуры на клеммах	Ошибки не отображаются	
Выход за рабочие пределы температуры на клеммах	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ухудшение работы ПП 1	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ошибка калибровки	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Первичный преобразователь 2 разомкнут	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Первичный преобразователь 2 замкороchen	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Выход за пределы рабочего диапазона ПП 2	Ошибки не отображаются	
Выход за рабочие пределы ПП 2	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Ухудшение работы ПП 2	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Сигнал дрейфа первичного преобразователя	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)
Включена функция горячей замены	"Error" (Ошибка)	"DVICE" (Устройство)

Ниже приведены теги по умолчанию, заданные для каждого возможного функционального блока, которые отображают данные на ЖКИ,

Имя блока	Нижняя строка ЖКИ
Преобразователь	"TRANS"
AI 1400	"AI 14"
AI 1500	"AI 15"
AI 1600	"AI 16"
PID 1700	"PID 1"
PID 1800	"PID 1"
ISEL 9000	"ISEL"
CHAR 2000	"CHAR"
ARITH 2100	"ARITH"
OSPL 2200	"OSPL"

Все прочие вводимые пользовательские теги могут включать: числа от 0 до 9, буквы от A до Z и/или пробелы.

Ниже приведены стандартные коды единиц температуры, отображаемые на ЖКИ:

Единицы	Нижняя строка ЖКИ
Градусы C	"DEG C"
Градусы F	"DEG K"
Градусы K	"DEG K"
Градусы R	"DEG R"
Омы	"OHMS"
Милливольты	"MV"
Проценты (%)	Используется обозначение процентов

Все прочие пользовательские единицы могут включать: числа от 0 до 9, буквы от A до Z и/или пробелы.

Если значение отображаемого параметра имеет статус "плохое" или "неопределенное", на экране отображается следующее:

Статус	Нижняя строка ЖКИ
Плохое	"BAD"
Неопределенное	"UNCTN"

При первой подаче питания прибору на экране ЖКИ отображается следующее:

Верхняя строка ЖКИ	Нижняя строка ЖКИ
"3144"	пустая строка

Если устройство переходит с автоматического режима (AUTO) в режим вывода из работы (OOS), на экране ЖКИ отображается следующее:

Верхняя строка ЖКИ	Нижняя строка ЖКИ
"OOS"	пустая строка

Глава 5. Техобслуживание

Указания по безопасному применению	стр. 5-1
Техобслуживание	стр. 5-2

Указания по безопасному применению

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Прежде чем приступить к выполнению инструкций, в описании которых присутствует данный символ, прочтите рекомендации по безопасности, которые приведены в начале каждого раздела.

ВНИМАНИЕ

Взрыв может привести к серьезной травме или к гибели людей.

- Не снимайте крышку индикатора во взрывоопасных средах под напряжением.
- Перед подключением коммуникатора модели 375 во взрывоопасной атмосфере проверьте, что при подключении приборов контура выполнены все требования искробезопасности/невоспламеняемости.
- Обе крышки датчика должны полностью соответствовать требованиям по взрывобезопасности.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или к гибели людей. При установке первичного преобразователя в среде с высоким напряжением и возникновении отказа или ошибки, на выводах и клеммах датчика может быть высокое напряжение.

- Соблюдайте особые меры предосторожности при контакте с выводами и клеммами.

Несоблюдение принципов установки может привести к травмам или смерти персонала:

- Установку должен выполнять только квалифицированный персонал.

Технологические утечки могут привести к серьезной травме или гибели людей:

- Устанавливайте и выполняйте соединения термокарманов и первичных преобразователей до подачи давления во избежание утечек технологической среды.
- Не снимайте термокарман во время работы, поскольку это может вызвать утечки технологической жидкости.

Техническое обслуживание

Измерительный преобразователь Rosemount 3144P не имеет движущихся компонентов и требует минимального запланированного техобслуживания. Датчик имеет модульную конструкцию, облегчающую ремонт. При подозрении отказа, проверьте наличие внешних причин до выполнения диагностики.

Тестовая клемма (HART / 4-20 мА)

Контрольная клемма, маркированная TEST или ("Т") на клеммной колодке, и отрицательная (-) клемма соответствуют разъему MINIGRABBER™ или зажиму типа "крокодил" и облегчают проверку в процессе работы (см. Рисунок 2-8 на стр. 2-10). Контрольная и клеммная клеммы соединяются через диод, через который проходит ток сигнала петли. Оборудование для измерения тока шунтирует диод при подключении через контрольную и отрицательную клемму; таким образом, напряжение, проходящее через клеммы, поддерживается ниже порогового напряжения диода, и ток не проходит через диод. Чтобы обеспечить отсутствие тока утечки через диод во время контрольного считывания или при подключении индикаторного прибора, сопротивление контрольного соединения или индикатора не должно превышать 10 Ом. Значение сопротивления 30 Ом приведет к ошибке приблизительно на 1.0 процент.

Проверка первичного преобразователя



Если первичный преобразователь установлен в среде высокого напряжения, и возникает условие отказа или ошибка установки, провода первичного преобразователя и клеммы датчика могут нести летальные напряжения. Соблюдайте особые меры предосторожности при работе с выводами и клеммами.

Чтобы определить, существует ли отказ первичного преобразователя, либо замените его другим ПП, либо подключите контрольный ПП локально в датчике для проверки проводов дистанционного первичного преобразователя. Датчики с опцией код С7 (настройка на специальный ПП) согласуются с конкретным ПП. Выберите любой стандартный первичный преобразователь для использования с диммерным преобразователем или обратитесь на завод для замены на специальную комбинацию первичного преобразователя/измерительного преобразователя.

Корпус электронного модуля

Датчик имеет корпус с двойным отсеком; один отсек содержит модуль электроники, другой отсек содержит все клеммы проводов и патроны для проводов связи.

Удаление модуля электроники

Электронный модуль модели 3144P расположен в отсеке, противоположном клеммам проводов.

Для удаления модуля выполните следующее:

Примечание:

Электронные компоненты помещены в гидроизолированный пластиковый корпус, называемый электронным модулем. Модуль не подлежит ремонту. При возникновении отказа следует заменить весь блок.

1. Отключите питание к датчику.



2. Снимите крышку со стороны электронных компонентов корпуса датчика (см. "Покомпонентное представление датчика" на стр. А-11). Не снимайте крышки во взрывоопасной среде под напряжением. Удалите ЖКИ, если предусмотрен.

3. Ослабьте два винта, которые поддерживают сборку электронного модуля с корпусом датчика.
4. Зажмите винты и сборку и выньте ее из корпуса, соблюдая осторожность, чтобы не повредить соединительные пины.

Примечание

При замене электронного модуля новым модулем, убедитесь, что переключатели защиты и сигнализации неисправности установлены в то же положение.

Замена электронного модуля

Для выполнения повторной сборки корпуса электронного модуля в датчике модели 3144P выполните следующее:

1. Проверьте электронный модуль, чтобы убедиться, что переключатели защиты записи и режима отказа находятся в нужном положении.
2. Осторожно вставьте электронный модуль в соответствии с соединительными пинами с необходимыми патронами, расположенными на электронной плате.
3. Затяните два монтажных винта. Установите ЖКИ, если предусмотрен.
4. Установите крышку. Заверните ее на 1/6 оборота, как только крышка начнет сжимать уплотнительное кольцо. При установке обеих крышек датчика следует соблюдать требования взрывобезопасности.



Глава 6. Сертифицированная система безопасности

Только 4-20 мА

Указания по безопасному применению	стр. 6-1
Сертификация.....	стр. 6-1
Идентификация сертификации безопасности 3144P.....	стр. 6-1
Установка.....	стр. 6-1
Ввод в эксплуатацию	стр. 6-2
Конфигурирование	стр. 6-2
Эксплуатация и техобслуживание	стр. 6-3
Технические характеристики	стр. 6-4
Запасные части	стр. 6-4

Указания по безопасному применению

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Прежде чем приступить к выполнению инструкций, в описании которых присутствует данный символ, прочтите рекомендации по безопасности, которые приведены в начале каждого раздела.

ВНИМАНИЕ

Взрыв может привести к серьезной травме или к гибели людей.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или к гибели людей.

Сертификация

Измерительный преобразователь Rosemount 3144P сертифицирован согласно IEC61508 для применения в зонах SIL 2 без резервирования и в зонах SIL 3 с резервированием. Программное обеспечение соответствует для применения в зонах SIL 3.

Идентификация сертификации безопасности модели 3144P

Все датчики, имеющие сертификацию безопасности, требуют модули электроники с равноценной сертификацией безопасности

Для идентификации сертификации датчика проверьте одно из следующих условий:

1. Посмотрите на желтый ярлык, прикрепленный с наружной стороны датчика.
2. Проверьте код варианта В в строке модели
3. Проверьте код варианта QT в строке модели.

Установка

Для установки измерительного преобразователя Rosemount 3144P в инструментальной системе безопасности не требуются специальные методы. Всегда обращайтесь внимание на надлежащее уплотнение при установке крышки корпуса электроники, чтобы обеспечить контакт металлов.

Пределы окружающей среды приведены в Листе технических данных 3144P (номер документа 00813-0100-4021). Этот документ можно найти на сайте: www.rosemount.com/safety/safetytechinfo.htm.

Контур рассчитан на напряжение на клеммах не ниже 12 В пост. тока с выходным током датчика 24,5 мА.

Ввод в эксплуатацию

Датчик с сертификацией безопасности модели 3144P может быть введен в эксплуатацию при использовании конфигурационного устройства любым специалистом, имеющим определенные знания в области температурных элементов Rosemount.

Для ввода в эксплуатацию Rosemount 3144 с сертификацией безопасности используйте последовательность клавиш HART на стр. 3-4.

Более подробная информация о полевом коммуникаторе модели 375 приведена в документе 00809-0100-4276. Справочную информацию AMS можно найти в интерактивном руководстве AMS в системе AMS.

Конфигурирование

Все методы конфигурирования, приведенные в Разделе 3, также относятся к датчику температуры 3144P с сертификацией безопасности с некоторыми отличиями, описанными ниже.

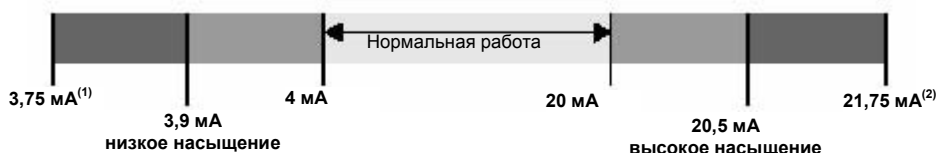
Уровни демпфирования и сигнала тревоги

Регулируемое пользователем демпфирование влияет на возможность датчиков реагировать на изменения в процессе. *Значение демпфирования + время отклика* не должны превышать требования контура.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Безопасность выхода датчика может быть нарушена в следующих условиях: изменения конфигурации, многоканальная связь и тестирование контура. Для обеспечения безопасности процесса во время конфигурирования прибора и выполнения техобслуживания следует использовать альтернативные способы.
2. Систему АСУ или логический решатель следует сконфигурировать в соответствии с конфигурацией датчика. На Рисунке 6-1 показаны стандартные уровни сигнала и насыщения Rosemount (Значения сигнала и насыщения конфигурируются пользователем). Установка значений сигналов тревоги выполняется в два этапа:
 1. С помощью HART-коммуникатора выберите уровни сигнала и насыщения при использовании клавиш HART 1, 3, 4, 2.
 2. Установите переключатель сигнала тревоги в требуемое положение верхним или нижним уровнем - HI или LO.

Рисунок 6-1. Стандартные уровни сигнала тревоги Rosemount



(1) Отказ преобразователя, сигнал в положении LO.

(2) Отказ преобразователя, сигнал в положении HI.

Переключатель защиты записи

Установите переключатель защиты записи в положение включено (ON) для предотвращения случайного или умышленного изменения конфигурационных данных во время нормальной работы.

Эксплуатация и техобслуживание

Контрольное испытание

Рекомендуется проводить следующие контрольные испытания. В случае обнаружения ошибки в функции безопасности, полученные результаты испытаний и корректирующие действия необходимо зарегистрировать по адресу: www.rosemount.com/safety.

Используйте Таблицу 3-1: Последовательность быстрых клавиш для выполнения тестирования контура, проверки параметров устройства и состояния. См. настоящее Руководство (00809-0100-4021).

Необходимые интервалы между контрольными испытаниями зависят от конфигурации датчика и используемых температурных первичных преобразователей. Основные правила приведены в Таблице 6-1. Более подробную информацию см. Отчет FMEDA.

Сокращенное контрольное испытание

Проведение сокращенного контрольного испытания позволит обнаружить приблизительно 63% сбоев в преобразователе и приблизительно 90% сбоев в температурных первичных преобразователях, не обнаруживаемых автоматической диагностикой прибора, которая обычно охватывает 72% сбоев во всей сборке.

1. С помощью тестирования контура введите значение миллиампер, представляющее состояние сигнала высоким уровнем.
2. Проверьте по эталонному прибору выход мА, который должен соответствовать введенному значению.
3. С помощью тестирования контура введите значение миллиампер, представляющее состояние сигнала низким уровнем.
4. Проверьте по эталонному прибору выход мА, который должен соответствовать введенному значению.
5. С помощью HART-коммуникатора проверьте детальное состояние устройства, чтобы убедиться в отсутствии сигналов тревоги или предупреждений в приборе.
6. Убедитесь, что значение первичного преобразователя нормальное по сравнению с базовым значением системы управления.
7. Запишите результаты испытаний согласно требованиям предприятия.

Расширенное контрольное испытание

Проведение расширенного контрольного испытания, которое включает сокращенное контрольное испытание, позволит обнаружить приблизительно 96% сбоев в преобразователе и приблизительно 99% сбоев в температурных первичных преобразователях, не обнаруживаемых автоматической диагностикой прибора, которая обычно охватывает 97% сбоев во всей сборке.

1. Проведите сокращенное контрольное испытание.
2. Выполните поверку первичного преобразователя минимум по двум точкам. Если используются два первичных преобразователя, повторите для каждого. Если для установки требуется калибровка, ее можно выполнить в сочетании с этой поверкой.
3. Убедитесь в нормальном значении температуры корпуса.
4. Запишите результаты испытания согласно требованиям предприятия.

Таблица 6-1. Интервал между контрольными испытаниями

Первичные преобразователи	SFF	Сокращенное контрольное испытание	Расширенное контрольное испытание	Примечания
4-проводный ТС	97,7%	10 лет	10 лет	
ТП	94,7%	1 год 2 года	10 лет 2 года	
Двойная термopapa	99,6%	10 лет	10 лет	При использовании опции Горячей замены и сигнала дрейфа первичного преобразователя U3
Двойной 3-проводный ТС	98,9%	10 лет	10 лет	При использовании опции Горячей замены и сигнала дрейфа первичного преобразователя U3
Двойная термopapa	99,3%	10 лет	10 лет	При использовании опции Горячей замены и сигнала дрейфа первичного преобразователя U3

Интервалы между контрольными испытаниями взяты исходя из степени отказов первичных преобразователей по данным *Справочника по надежности оборудования для обеспечения безопасности*, exida.com, 2003. Допускается окружающая среда с низким уровнем стресса, с пределом 30% для зоны SIL 2, установленным для преобразователя и первичного элемента. Дополнительная информация приведена в отчете FMEDA.

Контроль

Модель 3144P подлежит ремонту посредством замены основных компонентов.

Визуальный осмотр

Не требуется

Специальные инструменты

Не требуются

Ремонт изделия

Все сбои, обнаруженные посредством диагностики прибора или контрольными испытаниями, необходимо зафиксировать в отчете. Отчеты можно присылать по адресу www.rosemount.com/safety/safety/techinfo.htm (почтовый сервис)

Технические характеристики

Преобразователь модели 3144P следует использовать в соответствии с функциональными и эксплуатационными характеристиками, приведенными в Листе технических данных продукта (номер документа 00813-0100-4021), или в Приложении А, Справочные данные.

Данные по степени отказа

Отчет FMEDA включает степени отказов, оценку бета-коэффициента с учетом общей причины и независимую информацию по универсальным моделям ПП. Этот отчет можно найти по адресу www.rosemount.com/safety/safety/techinfo.htm.

Срок эксплуатации изделия

50 лет – исходя из наихудшего случая износа механизма, но не износа ПП.

Информацию по изделиям, связанным с безопасностью, присылайте по адресу: <http://www.rosemount.com/safety/safety/techinfo.htm>.

Запасные части

Запасные части для датчика температуры 3144P.

Описание	Номер компонента
Сборка модуля электроники с сертификацией безопасности	03144-1601-0001

Глава 7. Ранее используемая система безопасности

Только 4-20 мА

Общий обзор	стр. 7-1
Данные по степени отказа	стр. 7-2
Установка	стр. 7-2

Общий обзор

В данном разделе приведено подробное описание требований для использования датчиков модели 3144P в инструментальной системе защиты. Несмотря на то, что датчики модели 3144P не имеют сертификации по функциональной безопасности согласно IEC61508, был проведен полный анализ режима отказов, температурных и прочих воздействий и диагностики для определения доли безопасных сбоев при использовании данного устройства в инструментальной системе безопасности.

Анализ отказов и диагностики (FMEDA) представляет характеристики устройства, которые следует принимать во внимание для получения сертификата функциональной безопасности устройства согласно IEC61508. Значения интенсивности отказов определяются для всех вариантов термочувствительных элементов. Кроме того, доля безопасных сбоев вычисляется для каждой из четырех различных конфигураций входных устройств.

Несертифицированный измерительный преобразователь Rosemount 3144P представляет собой изолированное 2-х проводное интеллектуальное устройство 4-20 мА, классифицируемое как Тип В согласно IEC61508. Датчик включает средства автоматической диагностики и запрограммирован на отправку выходного сигнала высокого или низкого уровня при обнаружении какого-либо отказа.

Анализ демонстрирует, что доля безопасных сбоев устройства составляет более 90% (при условии, что логический сервер запрограммирован на обнаружение токов за пределами шкалы). Устройство имеет долю безопасных сбоев более 90%, если используется с термочувствительным элементом, таким как термopара или ТДС. Такое устройство может обнаружить отказы, вызванные разомкнутой цепью или коротким замыканием этих термочувствительных элементов.

Данные по степени отказа см. отчет FMEDA по модели 3144P.

Данные частоты отказов

В расчете степени отказов для сочетания измерительного преобразователя Rosemount 3144P с температурным ПП следует учитывать влияния диагностики ПП. При вычислении частоты отказов следует свериться с отчетом FMEDA по модели 3144P. Данные по отказам ПП можно найти в различных справочниках или основываться на опыте использования подобного оборудования. Копию отчета FMEDA можно найти по адресу: www.rosemount.com/safety.

Установка

Для установки Rosemount 3144P в инструментальной системе безопасности не требуются специальные методы. Тем не менее, требуется просмотреть описание переключателей режима отказов и защиты от записи. Соблюдайте стандартные требования, (см. Раздел 2: Установка).

Переключатели

Переключатель сигнализации неисправности

Во время нормальной работы датчик с помощью программы автоматической диагностики выполняет самоконтроль. Если программа диагностики обнаруживает отказ первичного преобразователя или отказ в электронных компонентах датчика, датчик генерирует высокий или низкий аварийный сигнал, в зависимости от положения переключателя режима отказов.

Значения аналогового сигнала и насыщения, которые использует датчик в зависимости от того, сконфигурирован ли на стандартную работу или на работу, совместимую с NAMUR (устанавливается при заводской сборке). Эти значения также конфигурируются пользователем, как при начальном заказе, так и в процессе работы с помощью коммуникатора HART модели 375. Существуют пределы этих значений:

- $21,1 \leq I \leq 23$ для сигнала высокого уровня
- $3,5 \leq I \leq 3,75$ для сигнала низкого уровня

Значения для стандартного и совместимого с NAMUR режима работы будут следующими:

Характеристики	Стандартный режим	Режим NAMUR
Высокий сигнал отказа	$21,75 \text{ mA} \leq I \leq 23,0 \text{ mA}$	$21,1 \text{ mA} \leq I \leq 23,0 \text{ mA}$
Высокий уровень насыщения	$I \geq 20,95 \text{ mA}$	$I \geq 20,5 \text{ mA}$
Низкий уровень насыщения	$I \leq 3,90 \text{ mA}$	$I \leq 3,8 \text{ vF}$
Низкий сигнал отказа	$I \leq 3,75 \text{ mA}$	$I \leq 3,6 \text{ mA}$

Переключатель защиты записи

Датчик оснащен переключателем защиты записи, который можно установить для предотвращения умышленного или непреднамеренного изменения конфигурационных данных.

Изменение положения переключателя

Переключатели режима отказов и защиты записи располагаются в центре в верхней части электронного модуля (см. Рисунок 7-1). Электронный модуль расположен на стороне электроники корпуса датчика. В датчиках с ЖКИ электронный модуль расположен за лицевой панелью ЖКИ.

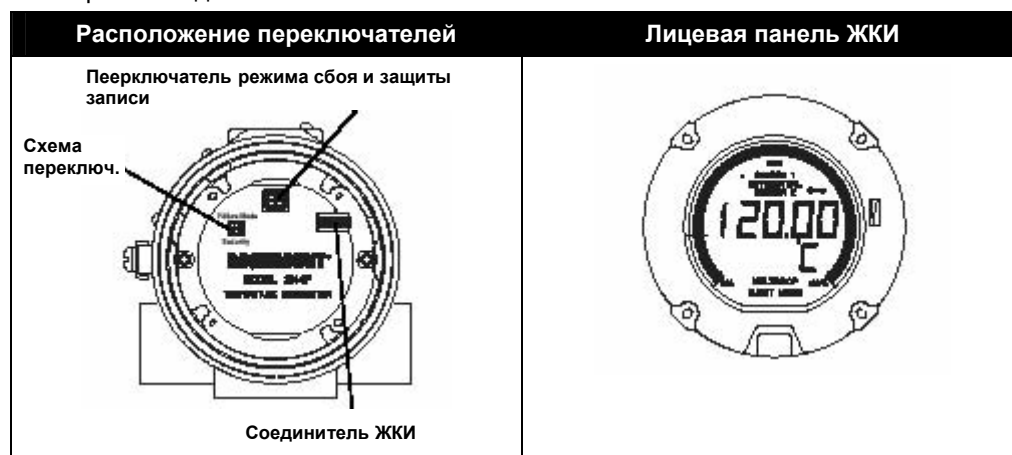
Без ЖК-индикатора

1. После установки датчика переведите контур управления в ручной режим.
2.  Снимите крышку корпуса на электронной стороне датчика. Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной среде под напряжением.
3. Установите переключатели в нужное положение (см. Рисунок C-1).
4.  Установите крышку на место. При установке обеих крышек датчика следует соблюдать требования взрывобезопасности.
5. Установите контур управления в автоматический режим.

С ЖК-индикатором

1. После установки датчика переведите контур управления в ручной режим.
2.  Снимите крышку корпуса на электронной стороне датчика. Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной среде под напряжением.
3. Снимите крышку корпуса, отвинтите винты ЖКИ, и осторожно выдвиньте индикатор.
4. Установите переключатели в нужное положение (см. Рисунок 7-1).
5. Продвиньте ЖКИ на место, соблюдая особую осторожность с соединениями 10 пин.
6. Закрепите ЖКИ винтами.
7.  Установите крышку на место. При установке обеих крышек датчика следует соблюдать требования взрывобезопасности.
8. Установите контур управления в автоматический режим

Рисунок 7-1. Расположение перемычек датчика



Контрольное испытание

Рекомендуется проводить следующие контрольные испытания. В случае обнаружения ошибки в функции безопасности, полученные результаты испытаний и корректирующие действия необходимо зарегистрировать по адресу: www.rosemount.com/safety.

Используйте Таблицу 3-1: Последовательность быстрых клавиш для выполнения тестирования контура, проверки параметров устройства и состояния. См. настоящее Руководство (00809-0100-4021).

Необходимые интервалы между контрольными испытаниями зависят от конфигурации датчика и используемых температурных первичных преобразователей. Основные правила приведены в Таблице 6-1. Более подробную информацию см. Отчет FMEDA.

Сокращенное контрольное испытание

Проведение сокращенного контрольного испытания позволит обнаружить приблизительно 63% сбоев в преобразователе и приблизительно 90% сбоев в температурных первичных преобразователях, не обнаруживаемых автоматической диагностикой прибора, которая обычно охватывает 72% сбоев во всей сборке.

1. С помощью тестирования контура введите значение миллиампер, представляющее состояние сигнала высоким уровнем.
2. Проверьте по эталонному прибору выход мА, который должен соответствовать введенному значению.
3. С помощью тестирования контура введите значение миллиампер, представляющее состояние сигнала низким уровнем.
4. Проверьте по эталонному прибору выход мА, который должен соответствовать введенному значению.
5. С помощью HART-коммуникатора проверьте детальное состояние устройства, чтобы убедиться в отсутствии сигналов тревоги или предупреждений в приборе.
6. Убедитесь, что значение первичного преобразователя нормальное по сравнению с базовым значением системы управления.
7. Запишите результаты испытаний согласно требованиям предприятия.

Расширенное контрольное испытание

Проведение расширенного контрольного испытания, которое включает сокращенное контрольное испытание, позволит обнаружить приблизительно 96% сбоев в преобразователе и приблизительно 99% сбоев в температурных первичных преобразователях, не обнаруживаемых автоматической диагностикой прибора, которая обычно охватывает 97% сбоев во всей сборке.

1. Проведите сокращенное контрольное испытание.
2. Выполните поверку первичного преобразователя минимум по двум точкам. Если используются два первичного преобразователя, повторите для каждого первичного преобразователя. Если для установки требуется калибровка, ее можно выполнить в сочетании с этой поверкой.
3. Убедитесь в нормальном значении температуры корпуса.
4. Запишите результаты испытания согласно требованиям предприятия.

Приложение А. Технические характеристики и справочные данные

Технические характеристики HART и Foundation Fieldbus	стр. А-1
Технические характеристики HART.....	стр. А-6
Технические характеристики Foundation Fieldbus	стр. А-8
Чертежи.....	стр. А-11
Информация для оформления заказа.....	стр. А-14

Технические характеристики HART и Foundation Fieldbus

Функциональные характеристики

Входы

Выбираются пользователем. Варианты первичного преобразователя указаны в таблице погрешности на стр. А-4.

Выход

2-х проводный, сигнал 4-20 мА/HART, линейный по температуре или по входному сигналу, или полностью цифровой сигнал, по протоколу Foundation fieldbus (совместим с ИТК 4.6).

Изоляция

Изоляция входа/выхода выдерживает до 500 В переменного тока (707 В постоянного тока) с частотой 50/60 Гц.

Влажность

0-100% относительной влажности.

Период обновления показаний

0,5 секунды для одиночного ПП ;1 секунда для двойного ПП

Физические характеристики

Кабельные вводы

Корпус, предназначенный для стандартного полевого монтажа, имеет отверстия для кабельных вводов с резьбой ½ -14 NPT. Предусматриваются дополнительные типы входа кабельных вводов, включающие PG13.5 (PG11), M20 x 1,5 (CM20) или JIS G ½. При заказе любых из приведенных дополнительных типов вводов в стандартном корпусе устанавливаются адаптеры для корректной установки кабельных вводов. Размеры см. "Габаритные чертежи" на стр. А-11.

Конструкционные материалы

Корпус электроники

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

Покрытие

- Полиуретан.

Уплотнительные кольца

Buna-N

Монтаж

Преобразователи Rosemount 3144P могут быть смонтированы непосредственно с первичным преобразователем. Дополнительные монтажные кронштейны (коды В4 и В5) позволяют осуществить выносной монтаж. Смотрите "Дополнительные монтажные кронштейны" на стр. А-12.

Масса

Алюминий ⁽¹⁾	Нержавеющая сталь ⁽¹⁾
1,4 кг	3,5 кг

(1) Прибавьте 0,2 кг, если установлен ЖКИ и 0,5 кг - монтажный кронштейн.

Степень защиты

NEMA 4X, CSA типа 4X, IP66 и IP68.

Эксплуатационные характеристики

Для модели 3144P поддерживается соответствие характеристик с точностью не менее 3σ.

Стабильность

- $\pm 0,1\%$ от показания или $0,1^{\circ}\text{C}$, в зависимости от того, что больше, за 24 месяца для ТПС.
- $\pm 0,1\%$ от показания или $0,1^{\circ}\text{C}$, в зависимости от того, что больше, за 12 месяцев для термопар.

5-летняя стабильность

- $\pm 0,25\%$ от показания или $0,25^{\circ}\text{C}$, в зависимости от того, что больше, за 5 лет для ТПС.
- $\pm 0,5\%$ от показания или $0,5^{\circ}\text{C}$, в зависимости от того, что больше, за 5 лет для термопар.

Влияние вибрации

ИП тестированы в условиях, приведенных ниже, не выявило влияние вибрации

Частота	Ускорение
10 – 60 Гц	смещение между пиками 0,21 мм
60 – 2000 Гц	3 g

Самокалибровка

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

Влияние радиочастотных помех

В худшем случае влияние радиопомех эквивалентно номинальной точности датчика, указанной в Таблице на стр. А-4, при тестировании в соответствии с IEC 61000-4-3, 30 В/м (HART) / 10 В/м (Foundation fieldbus), от 80 до 1000 мГц, с неэкранированным кабелем.

Влияние электромагнитных помех

ИП Rosemount 3144P отвечает всем требованиям по электромагнитной совместимости, перечисленным в документе IEC 61326 : Поправка 1, 1998.

Внешний винт заземления

Для заказа винта заземления укажите код дополнительного устройства G1. Заказывать дополнительное устройство с кодом G1 для тех вариантов, сертификации которых включают винт заземления, не нужно. В приведенной далее таблице указано, какой вариант включает в себя установку винта заземления.

Тип сертификации	Установлен ли винт заземления? ⁽¹⁾
NA, E5, K5, K6, KB	Нет, заказывайте код G1
N1, E1, I1, ND, K1, E7, N7, I7, K7, KA, I2 и E4	Да

(3) Код G1 также включен в код T1 встроенного устройства защиты, и его не нужно заказывать отдельно.

Маркировка оборудования

- Преобразователь маркируется бесплатно
- 2 строки, не более 28 символов в каждой (общее количество символов не более 56)
- Маркировка на табличке из нержавеющей стали
- Постоянное крепление на корпусе ИП
- Высота символов 1/16 дюйма (1,6 мм)
- По заказу может поставляться табличка, закрепленная проволокой. 5 строк, по 12 символов в каждой (общее количество символов не более 60)

Программная маркировка

- В память датчика с HART записывается до 8 символов. В память датчика с Foundation fieldbus записывается до 32 символов.
- Маркировка на табличке и программная маркировка могут быть различными.
- Если символы не указаны, то по умолчанию используются первые 8 символов маркировки оборудования

Погрешность

Тип ПП, входного сигнала	Информация о ПП	Диапазон измерений (ДИ)		Рекомендов. мин. поддиапазон ⁽¹⁾		Погрешность цифр. сигнала ⁽²⁾		Погрешность ЦАП ⁽³⁾⁽⁴⁾ от диапазона измерений
2-, 3-, 4- проводной ТПС		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
Pt 100	IEC 751, 1995 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	±0,10	±0,18	±0,02% от ДИ
Pt 100 (100П)	JIS 1604, 1981 ($\alpha = 0,003916$)	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	±0,10	±0,18	±0,02% от ДИ
Pt 200	IEC 751, 1995 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	±0,22	±0,40	±0,02% от ДИ
Pt 200 (100П)	JIS 1604, 1981 ($\alpha = 0,003916$)	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	±0,22	±0,40	±0,02% от ДИ
Pt 500	IEC 751, 1995 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	±0,14	±0,25	±0,02% от ДИ
Pt 1000	IEC 751, 1995 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до 300	от -328 до 572	10	18	±0,10	±0,18	±0,02% от ДИ
Ni120	Кривая номер 7, Edison	от -70 до 300	от -94 до 572	10	18	±0,08	±0,14	±0,02% от ДИ
Cu 10	Кривая номер 15, Edison	от -50 до 250	от -58 до 482	10	18	±1,00	±1,80	±0,02% от ДИ
Cu 100 (100М)	ГОСТ 6651-94 (a=428)	от -185 до 200	от -365 до 392	10	18	±0,48	±0,86	±0,02% от ДИ
Cu 50 (50М)	ГОСТ 6651-94(a=428)	от -185 до 200	от -365 до 392	10	18	±0,96	±1,73	±0,02% от ДИ
Cu 100	ГОСТ 6651-94(a=426)	от -50 до 200	от -122 до 392	10	18	±0,48	±0,86	±0,02% от ДИ
Cu 50	ГОСТ 6651-94(a=426)	от -50 до 200	от -122 до 392	10	18	±0,96	±1,73	±0,02% от ДИ
Термопары⁽⁵⁾								
Тип B ⁽⁶⁾	Монография NIST 175, IEC 584	от 100 до 1820	от 212 до 3308	25	45	±0,75	±1,35	±0,02% от ДИ
Тип E	Монография NIST 175, IEC 584	от -50 до 1000	от -58 до 1832	25	45	±0,20	±0,36	±0,02% от ДИ
Тип J	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 760	от -292 до 1400	25	45	±0,25	±0,45	±0,02% от ДИ
Тип K ⁽⁷⁾	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 1372	от -292 до 2502	25	45	±0,25	±0,45	±0,02% от ДИ
Тип N	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 1300	от 328 до 2372	25	45	±0,40	±0,72	±0,02% от ДИ
Тип R	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	±0,60	±1,08	±0,02% от ДИ
Тип S	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	±0,50	±0,90	±0,02% от ДИ
Тип T	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 400	от -328 до 752	25	45	±0,25	±0,45	±0,02% от ДИ
DIN тип L	DIN 43710	от -200 до 900	от -328 до 1652	25	45	±0,35	±0,63	±0,02% от ДИ
DIN тип U	DIN 43710	от -200 до 600	от -328 до 1112	25	45	±0,35	±0,63	±0,02% от ДИ
Тип W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	от 0 до 2000	от 32 до 3632	25	45	±0,70	±1,26	±0,02% от ДИ
ГОСТ тип L	ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до 800	от -392 до 1472	25	45	±0,71	±1,28	±0,02% от ДИ
Милливольтовый вход		От -10 до 100 мВ		3 мВ		±0,015 мВ		±0,02% от ДИ
2-, 3-, 4-проводный омический вход		От 0 до 2000 ом		20 ом		±0,35 ом		±0,02% от ДИ

- (1) Ограничений по минимуму или по максимуму в пределах входного диапазона нет. Рекомендуемое значение минимального диапазона должно обеспечить шумовую погрешность в пределах указанной точности при постоянной демпфирования ноль секунд.
- (2) Погрешность цифрового выхода: цифровое значение может быть получено с помощью полевого коммуникатора серии 375.
- (3) Полная аналоговая погрешность является суммой погрешности цифрового выхода и погрешности ЦАП.
- (4) Применяется к устройствам HART/4-20 mA.
- (5) Полная погрешность при измерении термопарой является суммой погрешности цифрового выхода + 0,25°C (0,45°F) (ошибка холодного спая).
- (6) Цифровая погрешность для термопары NIST тип B $\pm 3,0^\circ\text{C}$ ($\pm 5,4^\circ\text{F}$) от 100 до 300°C (от 212 до 572°F).
- (7) Цифровая погрешность для термопары NIST тип K $\pm 0,50^\circ\text{C}$ ($\pm 0,9^\circ\text{F}$) от -180 до -90°C (от -292 до -130°F).

Пример расчета погрешности (только HART)

При использовании ПП Pt100 ($\alpha=0,00385$) в диапазоне 0-100°C погрешность цифрового выхода будет $\pm 0,10^\circ\text{C}$, погрешность ЦАП будет $\pm 0,02\%$ от 100°C или $\pm 0,02^\circ\text{C}$, Полная погрешность = $\pm 0,12^\circ\text{C}$.

Существует возможность измерять разность между показаниями двух ПП любого типа (опция с двойным ПП)

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

- X = мин. ПП1 - макс. ПП 2 и
- Y = макс. ПП 1 - мин. ПП2

Погрешность цифрового сигнала для разностных измерений (опция с двойным ПП, только HART)

- ПП одного типа (т.е. два ТПС или две термопары): Погрешность цифрового сигнала в 1,5 раза хуже, чем погрешность наименее точного ПП.
- ПП разного типа (т.е. ТПС + термопара): Погрешность цифрового сигнала = погрешность ПП 1 + погрешность ПП 2.

Влияние температуры окружающей среды

ТАБЛИЦА 1. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды

Тип ПП	Дополнительная погрешность цифрового сигнала при изменении темп. окр. среды на 1,0°C (1,8°F) ⁽¹⁾	Диапазон измерений (ДИ)	Дополнительная погрешность ЦАП ⁽²⁾ на 1,0°C
2-, 3-, 4-пров. ТПС			
Pt 100 ($\alpha = 0,00385$)	0,0015°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Pt 100 (100П) ($\alpha = 0,003916$)	0,0015°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Pt 200 ($\alpha = 0,00385$)	0,0023°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Pt 200 ($\alpha = 0,003916$)	0,0023°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Pt 500	0,0015°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Pt 1000	0,0015°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Ni 120	0,0010°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Cu 10	0,015°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Cu 100 (100M) ($a=428$)	0,002°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Cu 50 (50M) ($a=428$)	0,004°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Cu 100 ($a=426$)	0,002°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Cu 50 ($a=426$)	0,004°C	Весь входной диапазон ПП	0,001% от ДИ
Термопары			
Тип В	0,014°C 0,029°C - 0,0021% от (R - 300) 0,046°C - 0,0086% от (R - 100)	$R \geq 1000^\circ\text{C}$ $300^\circ\text{C} \leq R < 1000^\circ\text{C}$ $100^\circ\text{C} \leq R < 300^\circ\text{C}$	0,001% от ДИ
Тип Е	0,004°C + 0,00043% от R		0,001% от ДИ
Тип J	0,004°C + 0,00029% от R	$R \geq 0^\circ\text{C}$	0,001% от ДИ
	0,004°C + 0,0020% от абс. значения R	$R < 0^\circ\text{C}$	
Тип К	0,005°C + 0,00054% от R	$R \geq 0^\circ\text{C}$	0,001% от ДИ
	0,005°C + 0,0020% от абс. значения R	$R < 0^\circ\text{C}$	
Тип N	0,005°C + 0,00036% от R	Весь диапазон	0,001% от ДИ
Типы R и S	0,015°C	$R \geq 200^\circ\text{C}$	0,001% от ДИ
	0,021°C - 0,0032% от R	$R < 200^\circ\text{C}$	
Тип Т	0,005°C	$R \geq 0^\circ\text{C}$	0,001% от ДИ
	0,005°C + 0,00036% от абс. значения R	$R < 0^\circ\text{C}$	
DIN Тип L	0,0054°C + 0,00029% от R	$R \geq 0^\circ\text{C}$	0,001% от ДИ
	0,0054°C + 0,0025% от абс. значения R	$R < 0^\circ\text{C}$	
DIN Тип U	0,0064°C	$R \geq 0^\circ\text{C}$	0,001% от ДИ
	0,0064°C + 0,0043% от абс. значения R	$R < 0^\circ\text{C}$	
Тип W5Re/ W26Re	0,016°C	$R \geq 200^\circ\text{C}$	0,001% от ДИ
	0,023°C + 0,0036% от R	$R < 200^\circ\text{C}$	
ГОСТ Тип L	ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до 800	от -392 до 1472
Милливольтовый вход	0,00025 мВ	Весь входной диапазон первичного преобразователя	0,001% от ДИ
2-, 3-, 4-проводный омический вход	0,007 Ом	Весь входной диапазон первичного преобразователя	0,001% от ДИ

(1) Изменение окружающей температуры по отношению к температуре калибровки ИП (20°C [68°F].)

(2) Применяется к устройствам с HART/4-20 мА

ИП может быть установлен в тех местах, где температура окружающей среды находится в диапазоне -40° и 85°C.

Каждый ИП проходит индивидуальную характеризацию на заводе в этом температурном диапазоне, чтобы обеспечить высокую точность измерений в изменяющихся промышленных условиях.

Примеры расчета влияния температуры окружающей среды

При использовании ПП Pt100 ($\alpha = 0,00385$) в диапазоне от 0-100°C при температуре окружающей среды 30°C выполняются следующие соотношения: Дополнительная погрешность цифрового сигнала от изменения температуры окружающей среды:

- $0,0015^\circ\frac{\text{C}}{^\circ\text{C}} \times (30^\circ - 20^\circ) = 0,015^\circ\text{C}.$

Погрешность ЦАП (только HART / 4-20 мА)%

- $[0,01\% / ^\circ\text{C} \times 100] \times [(30 - 20)] = 0,01^\circ\text{C}$

Погрешность в наихудшем случае:

- (Погрешность цифрового сигнала + погрешность ЦАП) + (дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды цифрового сигнала + ЦАП) = $0,10^\circ\text{C} + 0,02^\circ\text{C} + 0,015^\circ\text{C} + 0,01^\circ\text{C} = 0,145^\circ\text{C}$

Полная вероятная ошибка:

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

Характеристики HART/4-20 мА

Питание

Для работы ИП требуется внешний источник питания. Преобразователь может работать при напряжении на клеммах от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (при сопротивлении нагрузки 250 Ом, напряжение на выходе источника питания должно быть не менее 18,1 В). Клеммы питания рассчитаны на максимальное напряжение 42,4 В.

Схема подключения

См. Рисунок 1 на стр. А-13.

Уровни сигнала тревоги/насыщения

По заказу (код опции С1) при конфигурировании на заводе могут быть установлены заданные пользователем уровни насыщения/ сигнала тревоги. Это конфигурирование можно также выполнить и в полевых условиях с помощью полевого коммуникатора модели 375.

Защита от переходных процессов (код Т1)

Блок защиты от переходных процессов помогает предотвратить повреждение измерительного преобразователя от переходного процесса, который индуцируется в измерительном контуре молнией, сваркой, силовым электрооборудованием или приводами выключателей. Электроника блока защиты от переходных процессов размещается в дополнительном модуле, который пристыковывается к стандартному блоку клемм преобразователя. Узел внешнего винта заземления (код G1) включен в блок защиты от переходных процессов. Блок защиты от переходных процессов тестируется в соответствии со следующими стандартами:

- IEEE C62.41-1991 (IEEE 587)/ категории размещения В3.
Пиковое напряжение 6 кВ / 3 кА (1,2 x 50 мсек колебание 8 x 20 мсек комбинированное колебание)
Пиковое напряжение 6 кВ / 0,5 кА (100 кВ кольцевое колебание)
Пиковое напряжение 4 кВ быстрого электрического переходного процесса, 2,5 кГц, 5 x 50 нсек
- Добавка от блока защиты в сопротивление контура: максимум 22 Ома.
- Номинальное напряжение срабатывания:
90 В (синфазный режим), 77 В (нормальный режим)

Локальная индикация

Дополнительно можно заказать пятиразрядный ЖКИ, выводящий также гистограммы 0-100%. Высота знака ЖКИ 0,4 дюйма (8 мм). Характеристики могут выводиться в технических единицах (°F, °C, °R, К, Омах, милливольт), в процентах или в миллиамперах. Дисплей также может переключаться между техническими единицами/ миллиамперами, ПП 1/ПП 2, ПП 1/ ПП 2/разности температур, а также ПП 1/ ПП 2/ средней температурой. Все опции вывода на дисплей, включая десятичную точку, могут быть переконфигурированы в полевых условиях с помощью HART-коммуникатора модели 375 или системы AMS.

Время прогрева

Заявленные характеристики гарантируются не более чем через 6 секунд после включения питания измерительного преобразователя, если величина демпфирования установлена на 0 секунд.

Влияние источника питания

Менее ±0,005% от шкалы на вольт.

Данные по отказам ИП с сертификацией для SIS

Заявленный предел в зонах SIL 2 и SIL 3 системы противоаварийной защиты, сертифицированной согласно IEC 61508.

- Класс безопасности: 2,0%⁽¹⁾ или 2°C, в зависимости от того, что выше
- Время отклика: 5 секунд

Температура окружающей среды

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

Соединения для HART-коммуникатора

Соединения для коммуникатора модели 375 постоянно установлены в блоке питания/сигнала.

Программный режим обнаружения неисправности

Особенностью измерительных преобразователей Rosemount 3144P является программный и аппаратный контроль исправности. Выработка сигнала тревоги по неисправности процессора или микропрограммы производится независимым контуром. Уровни сигналов тревоги выбираются пользователем, который устанавливает переключку режима сигнализации в нужное положение. Положение переключки определяет уровень выходного сигнала (высокий HI или низкий LO) ИП при неисправности. Переключка стоит в цепи питания цифро-аналогового преобразователя, который устанавливает нужное состояние выхода даже при неисправности микропроцессора. Уровень, на который устанавливается выходной сигнал, зависит от выбора конфигурации измерительного преобразователя – стандартная или совместимая с рекомендациями NAMUR (NE 43). Уровни сигналов для стандартной конфигурации и конфигурации NAMUR приведены ниже:

Таблица А-2. Параметры выходного сигнала

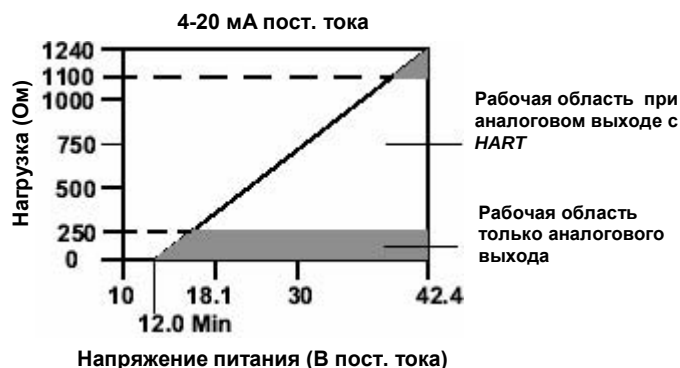
	Стандартная ⁽¹⁾	NAMUR ⁽¹⁾
Диапазон линейного изменения выходного сигнала:	$3,9 \leq I \leq 20,5$	$3,8 \leq I \leq 20,5$
Неиспр. высоким уровнем:	$21,75 \leq I \leq 23$ (по умолчанию)	$21,5 \leq I \leq 23$ (по умолчанию)
Неиспр. низким уровнем:	$I \leq 3,75$	$I \leq 3,6$

(1) Ток в миллиамперах

(1) Отклонение 2% выходного сигнала ИП МА допускается до срабатывания защиты (отключения). Значения отключения в КИП или в логической решающей программе должны быть снижены до 2%.

Ограничения нагрузки

Макс.нагрузка = $40,8 \times (\text{Напр. питания} - 12,0)(1)$



(1) Без защиты от переходных процессов (дополнительно).

Примечание

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

Характеристики Foundation Fieldbus**Питание**

Питание через полевую шину Foundation fieldbus от стандартных источников питания. ИП работает в диапазоне от 9,0 до 32,0 В постоянного тока, максимум 11 мА. Силовые клеммы преобразователя рассчитаны на 42,4 В постоянного тока.

Схема подключения

См. Рисунок 2 на стр. А-13.

Сигнализация

Функциональный блок AI позволяет пользователю сконфигурировать сигналы тревоги на высокие HI-HI, HI и низкие LO или LO-LO уровни с различными уровнями приоритета и установками гистерезиса.

Защита от переходных процессов (код T1)

Блок защиты от переходных процессов помогает предотвратить повреждение измерительного преобразователя от переходных процессов, которые индуцируются в измерительном контуре молнией, сваркой, силовым электрооборудованием или приводами выключателей. Электроника блока защиты от переходных процессов размещается в дополнительном модуле, который пристыковывается к стандартному блоку клемм преобразователя. Блок защиты от переходных процессов не чувствителен к полярности. Блок защиты от переходных процессов тестируется в соответствии со следующими стандартами:

- IEEE C62.41-1991 (IEEE 587), категории размещения В3.
Пиковое напряжение 6 кВ / 3 кА (1,2 x 50 мсек колебание / 8 x 20 мсек комбинированное колебание)
Пиковое напряжение 6 кВ / 0,5 кА, кольцевое колебание, 100 кГц
Пиковое напряжение 4 кВ быстрого электрического переходного процесса, 2,5 кГц, 5 x 50 мсек
- Добавка от блока защиты в сопротивление контура: максимум 22 Ома.
- Номинальное напряжение срабатывания: 90 В (синфазный режим), 77 В (нормальный режим)

Локальная индикация

Дисплей отображает все измерения в блоках преобразователя и функциональных блоках, включая температуру ПП 1, ПП 2, разность температур и температуру клемм. На дисплее поочередно отображаются максимум четыре выбранные единицы. Индикатор может отображать максимум пять цифр в технических единицах (°F, °C, °R, K, Омах, милливольты). Установки дисплея конфигурируются на заводе согласно конфигурации ИП (стандартной или пользовательской). Эти установки могут быть переконфигурированы в полевых условиях с помощью коммуникатора 375 или системы DeltaV. Кроме того, индикатор имеет возможность отображения параметров других устройств. На дисплее также отображается диагностика первичного преобразователя. Если состояние измерений нормальное, отображается измеренное значение. Если состояние измерений нестабильное, в дополнение к измеренному значению на дисплее выводится информация о состоянии. Если состояние измерений неудовлетворительное, отображается причина отказа измерений.

Примечание: При заказе запасного электронного модуля блок преобразователя ЖКИ отображает параметр, заданный по умолчанию.

Время прогрева

Рабочие характеристики выходят на заданный уровень менее чем за 20 секунды после включения питания, если величина демпфирования установлена на 0 секунд.

Значение параметра «статус»

Если система самодиагностики обнаруживает повреждение первичного или отказ измерительного преобразователя, то соответственно обновляется статус измерения. Выходной сигнал ПИД может быть переведен на любую безопасную величину.

Параметры Foundation fieldbus

Входы в график	25 (макс.)
Каналы	30 (макс.)
Виртуальные связи (VCR)	20 (макс.)

Резервный активный планировщик связей (LAS)

Измерительный преобразователь классифицируется как устройство-мастер, что означает, что он может функционировать как активный планировщик устройств при отказе текущего главного устройства или его удаления из сегмента. Хост или другое устройство конфигурации используется для загрузки графика переключения в главное устройство на канале. При отсутствии первичного устройства, преобразователь запрашивает программу LAS и обеспечивает управление для сегмента H1.

Функциональные блоки

Блок ресурсов

- Блок ресурсов содержит физические данные ИП, включая информацию о пространстве памяти, идентификации изготовителя, типе устройства, программной маркировке и уникальном идентификаторе.
- Мощная цифровая архитектура, включающая диагностику КИП, связь и рекомендуемые решения обеспечивается за счет сигналов тревоги PlantWeb.

Блок преобразователя

- Блок преобразователя содержит фактические данные по измерениям температуры, включая температуру ПП1, ПП 2 и на клеммниках.
- Блок включает следующую информацию: тип и конфигурация первичного преобразователя, инженерные единицы, линеаризация, изменение диапазона, демпфирование, корректировка температуры и диагностические сообщения.

Блок ЖКИ (если используется ЖК-индикатор)

- Блок ЖКИ используется для конфигурирования отображения по месту, если используется ЖКИ.

Аналоговый вход (AI)

- Служит для обработки измеренных данных и делает их доступными на сегменте fieldbus.
- Обеспечивает функции фильтрации, генерирования аварийных сигналов и изменения инженерных единиц.

Блок ПИД (обеспечивает функции регулирования)

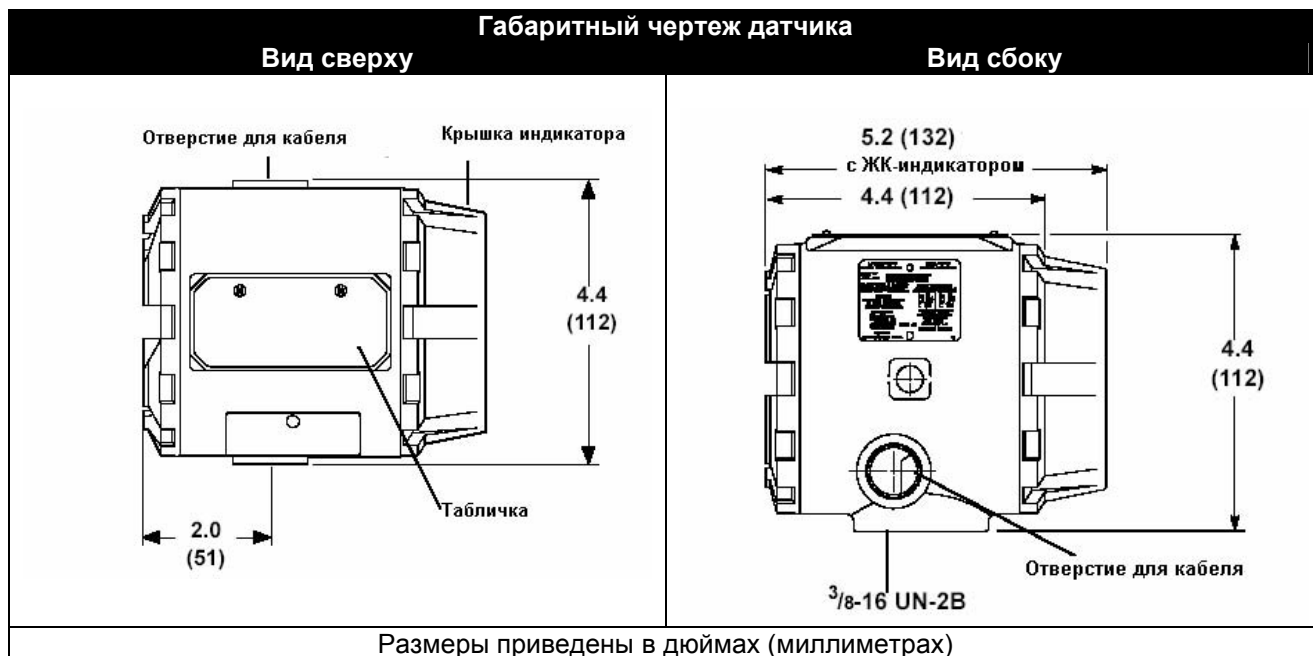
- Блок ПИД используется для управления одиночным контуром, для каскадного управления или управления обратной связью в поле.

Реализуемые функциональные блоки

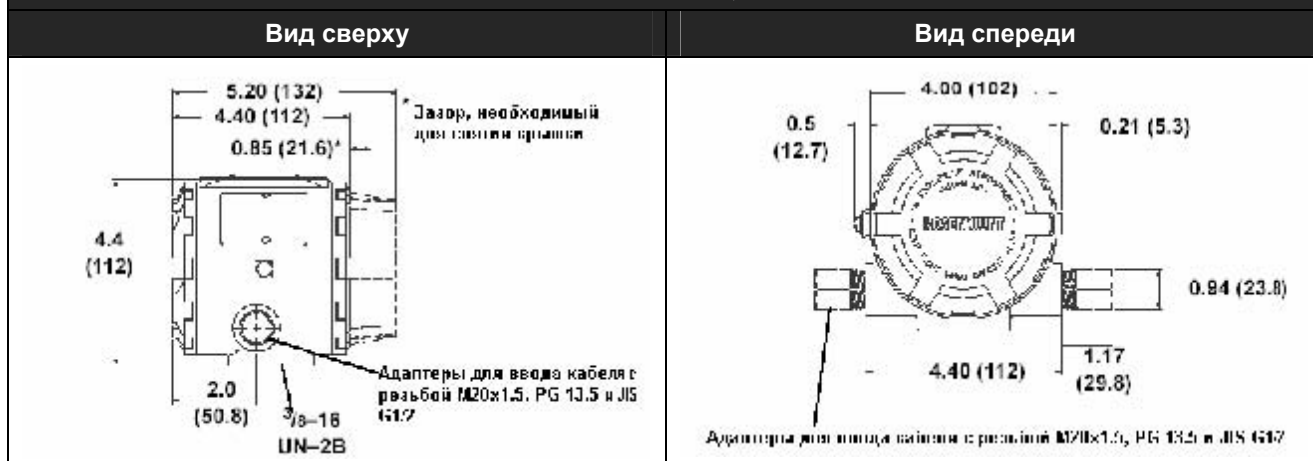
- Все функциональные блоки, используемые данным преобразователем, являются реализуемыми, что означает, что общее количество функциональных блоков ограничивается только физической памятью, имеющейся в датчике. Поскольку только реализуемые блоки могут использовать физическую память, любое сочетание функциональных блоков можно использовать в любое время, пока не нарушается размер физической памяти.

Блок	Время исполнения
Ресурс	-
Преобразователь	-
Блок ЖКИ	-
Расширенная диагностика	-
Аналоговый вход 1, 2, 3	60 миллисекунд
ПИД 1 и 2 с авто-настройкой	90 миллисекунд
Переключатель входов	65 миллисекунд
Характеризация сигналов	45 миллисекунд
Арифметический	60 миллисекунд
Разветвитель выходов	60 миллисекунд

Габаритные чертежи

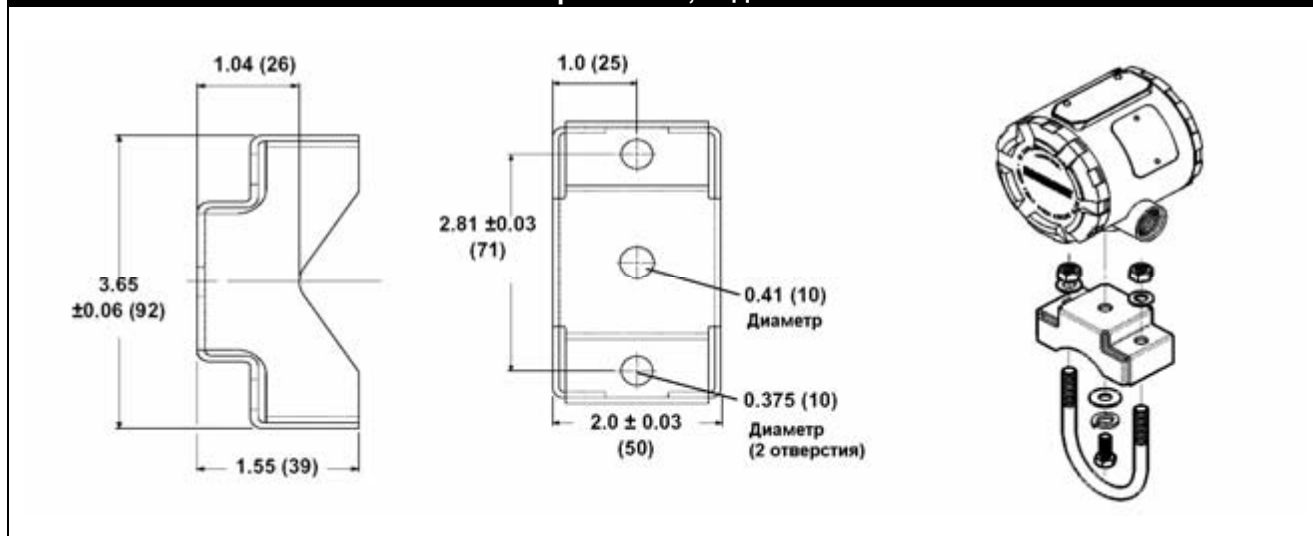


Габаритный чертеж ИП Кабельные вводы M20 x 1.5, PG 13.5 и JIS G½

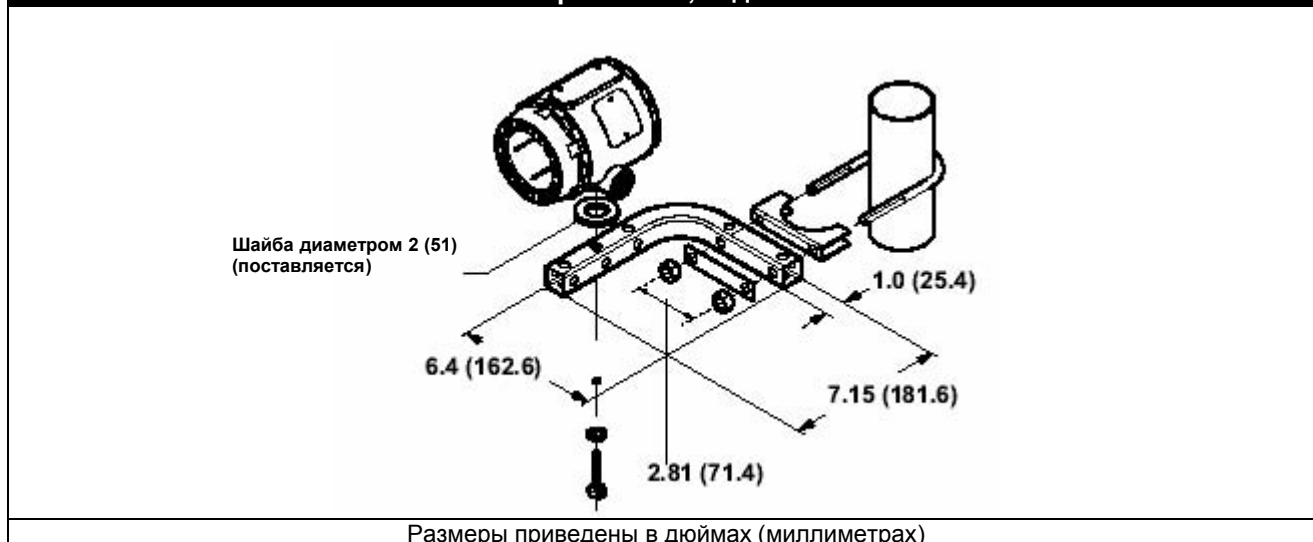


Размеры даны в дюймах (миллиметрах)

Дополнительные монтажные кронштейны Кронштейн, код B4



Кронштейн, код B5



Размеры приведены в дюймах (миллиметрах)

РИСУНОК 1. HART/4-20 мА

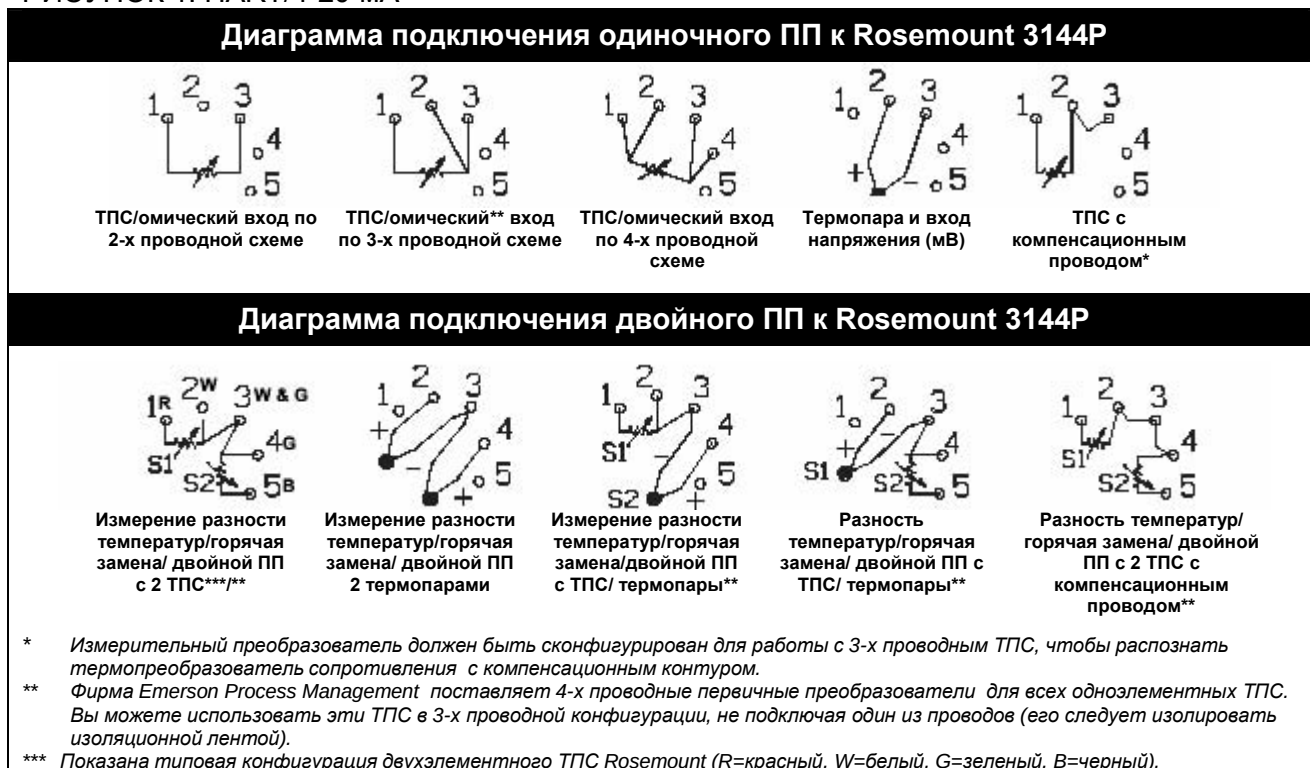
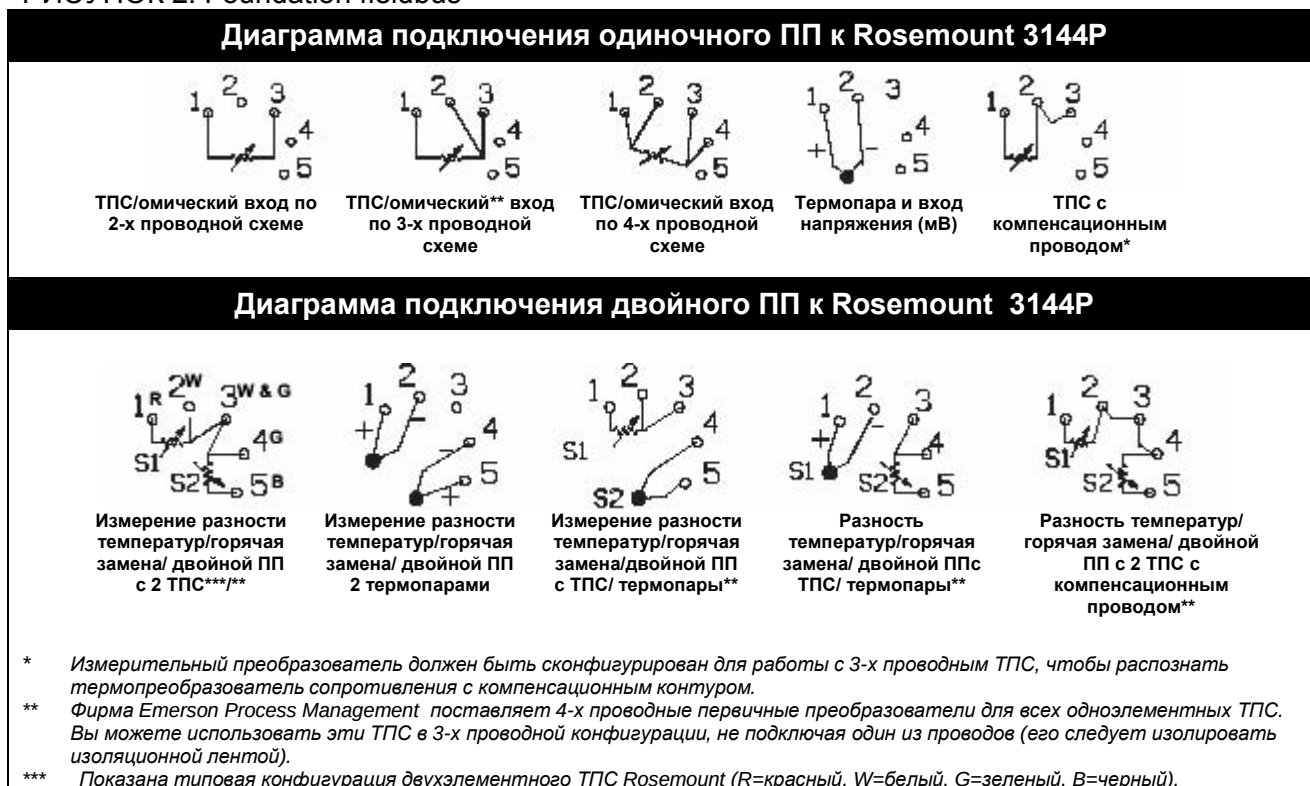


РИСУНОК 2. Foundation fieldbus



Информация для оформления заказа

Модель	Описание изделия
3144P	Интеллектуальный преобразователь температуры
Код	Тип корпуса /отверстия для кабельного ввода
D1	Корпус для монтажа в полевых условиях (с двумя отсеками), алюминий ½ - 14 NPT
D2	Корпус для монтажа в полевых условиях (с двумя отсеками), алюминий M20 x 1,5 (CM20)
D3	Корпус для монтажа в полевых условиях (с двумя отсеками), алюминий PG13,5 (PG11)
D4	Корпус для монтажа в полевых условиях (с двумя отсеками), алюминий JIS G ½
D5	Корпус для монтажа в полевых условиях (с двумя отсеками), нержавеющая сталь ½ - 14 NPT
D6	Корпус для монтажа в полевых условиях (с двумя отсеками), нержавеющая сталь M20 x 1,5 (CM20)
D7	Корпус для монтажа в полевых условиях (с двумя отсеками), нержавеющая сталь PG 13.5 (PG11)
D8	Корпус для монтажа в полевых условиях (с двумя отсеками), нержавеющая сталь JIS G ½
Код	Тип выходного сигнала
A	Аналоговый выходной сигнал 4-20 мА постоянного тока с наложенным цифровым сигналом по протоколу HART
F	Цифровой сигнал Foundation fieldbus (включает 3 функциональных блока AI и Активный Планировщик Связей)
Код	Конфигурация типа входа
1	Вход для одиночного ПП
2	Вход для двойного ПП
Код	Сертификации для применения в опасных зонах
NA	Сертификация не требуется
E5	Сертификация взрывозащиты и невоспламеняемости FM
I5 ⁽¹⁾	Сертификация искробезопасности и невоспламеняемости FM (включает стандарт I.S. и FISCO для блоков fieldbus)
K5 ⁽¹⁾	Комбинация сертификаций искробезопасности, невоспламеняемости и взрывозащиты FM (включает стандарт I.S. и FISCO для блоков fieldbus)
KB ⁽¹⁾	Комбинация сертификаций искробезопасности, невоспламеняемости и взрывозащиты FM и CSA (включает стандарт I.S. и FISCO для блоков fieldbus)
I6 ⁽¹⁾	Искробезопасность CSA и Division 2 (включает стандарт I.S. и FISCO для блоков fieldbus)
K6 ⁽¹⁾	Комбинация сертификаций искробезопасности, Division 2 и взрывозащиты CSA (включает стандарт I.S. и FISCO для блоков fieldbus)
E1	Сертификация взрывозащиты ATEX
N1	Сертификация ATEX тип n
I1 ⁽¹⁾	Сертификация искробезопасности ATEX (включает стандарт I.S. и FISCO для блоков Fieldbus)
K1 ⁽¹⁾	Комбинация сертификаций ATEX искробезопасности, взрывозащиты и Тип n (включает стандарт I.S. и FISCO для блоков fieldbus)
ND	Сертификация защиты от воспламенения пыли ATEX
KA ⁽¹⁾	Комбинация сертификаций искробезопасности и взрывозащиты ATEX/CSA (включает стандарт I.S. и FISCO для блоков fieldbus)
E7	Сертификация взрывозащиты IECEx
N7	Сертификация IECEx, тип n
I7 ⁽¹⁾⁽³⁾	Сертификация искробезопасности IECEx – только HART
K7 ⁽¹⁾⁽²⁾	Комбинация сертификаций IECEx искробезопасности, взрывозащиты и тип n
I2 ⁽³⁾	Сертификация искробезопасности CEPEL
E4 ⁽³⁾	Сертификация взрывозащиты JIS (необходимо указать код корпуса D4 или D8)

Код	Варианты
Функциональность PlantWeb	
A01	Блок автоматического регулирования: ПИД с автоматической настройкой, арифметический блок, характеристика сигналов, селектор входов – только <i>Foundation fieldbus</i>
Диагностика PlantWeb	
D01	Блок диагностики: статистический мониторинг процесса (SPM), сигнализация дрейфа – только <i>Foundation fieldbus</i>
Монтажные кронштейны	
B4	Универсальный монтажный кронштейн для 2-х дюймовой трубы и монтажа на панели - кронштейн и болты из нерж. стали
B5	Универсальный "L"-образный монтажный кронштейн для 2-х дюймовой трубы - кронштейн и болты из нерж. стали
Индикатор	
M5	ЖК индикатор
Внешняя клемма заземления	
G1	Внешняя клемма заземления (см. "Винт внешнего заземления", стр. 3)
Встроенный блок защиты от переходных процессов	
T1	Встроенный блок защиты от переходных процессов
Конфигурация программного обеспечения	
C1 ⁽²⁾	Заводская конфигурация даты, дескриптора и полей для сообщений (с заказом требуется заполненный лист конфигурационных данных)
Фильтр сетевого питания 50 Гц	
F5	Фильтр сетевого питания 50 Гц
Сигнализация неисправности по рекомендациям NAMUR	
A1	Уровни аналогового выходного сигнала в соответствии с рекомендациями NAMUR NE-43, июнь 1996. Сигнализация неисправности высоким уровнем – только <i>HART</i>
CN	Уровни аналогового выходного сигнала в соответствии с рекомендациями NAMUR NE-43, июнь 1996. Сигнализация неисправности низким уровнем – только <i>HART</i>
Сигнализация неисправности низким уровнем	
C8	Уровни аналогового выходного сигнала в соответствии со стандартом Rosemount. Сигнализация неисправности низким уровнем – только <i>HART</i>
Согласование измерительного (ИП) и первичного (ПП) преобразователей	
C2	Согласование измерительного и первичного преобразователей – настройка под определенный калибровочный график для ТПС Rosemount
C7	Настройка для специального нестандартного ПП (специальный ПП - покупатель должен предоставить информацию о ПП)
Калибровка по пяти точкам	
C4	Калибровка по пяти точкам (используется с сертификатом калибровки Q4)
Калибровочный сертификат	
Q4	Калибровочный сертификат (по 3-м точкам -стандартно; используйте C4 с опцией Q4 для сертификата 5-точечной калибровки)
QP	Калибровочный сертификат и печать достоверности
Варианты конфигураций ИП с двумя ПП (только с кодом варианта измерений 2)	
U1 ⁽⁴⁾	Горячая замена (<i>Hot Backup</i>)
U2	Вычисление средней температуры с горячей заменой (<i>Hot Backup</i>) и оповещением о дрейфе ПП – предупредительная сигнализация
U3	Вычисление средней температуры с горячей заменой (<i>Hot Backup</i>) и оповещением о дрейфе ПП - сигнализация тревоги
U4	Два независимых ПП
U5	Вычисление разности температур
U6 ⁽⁴⁾	Вычисление средней температуры
U7 ⁽⁴⁾	Вычисление первой нормальной температуры
U8 ⁽⁴⁾	Минимальная температура – только <i>Foundation fieldbus</i>
U9 ⁽⁴⁾	Максимальная температура – только <i>Foundation fieldbus</i>
Специальные сертификаты	
QT	Сертификат качества для применения в системах безопасности согласно IEC 61508 с сертификатом данных FMEDA – только <i>HART</i>
QS	Сертификат данных FMEDA предшествующего применения – только <i>HART</i>
Электрический разъем	
GE ⁽⁵⁾	M12, 4-пиновая вилка соединителя (<i>eurofast</i> [®])
GM ⁽⁵⁾	Размер A Mini, 4-пиновая вилка соединителя (<i>minifast</i> [®])
Сборка	
XA	ПП, определенный отдельно и подключенный к ИП
Типовой номер модели: 3144P D1 A 1 E5 B4 M5	

(1) При заказе сертификата IS (искробезопасность) на *Foundation fieldbus*, применяются оба стандарта IS и FISCO. Устройство маркируется соответственным образом.

(2) Проконсультируйтесь на заводе о наличии при заказе моделей *HART* или *Foundation fieldbus*.

(3) Проконсультируйтесь на заводе о наличии при заказе моделей *Foundation fieldbus*.

(4) Коды U1 и U6 для ИП с *HART* не имеют функции сигнализации дрейфа; коды U1, U6, U7, U8 и U9 для ИП с *Foundation fieldbus* предусматривают функцию сигнализации дрейфа.

(5) Не применяется с некоторыми сертификациями опасных зон. Подробную информацию можно получить в представительстве Emerson Process Management.

Стандартная конфигурация

Значения стандартной конфигурации и конфигурации пользователя могут быть изменены. Если не указано особо, измерительный преобразователь будет поставляться в следующей конфигурации:

Стандартная конфигурация	
Значение точки 4 мА / нижний предел диапазона (HART / 4-20мА) Нижний предел измерения LO (<i>Foundation Fieldbus</i>)	0 °C
Значение точки 20 мА / верхний предел диапазона (HART / 4-20мА) Верхний предел измерения HI (<i>Foundation Fieldbus</i>)	100 °C
Демпфирование Выходной сигнал	5 секунд Линейный по температуре / <i>Foundation fieldbus</i>
Сигнализация неисправности (HART / 4-20 мА)	Высоким уровнем
Линейный фильтр напряжения	60 Гц
Программная маркировка	См. "Маркировка"
Дополнительный встроенный индикатор	Единицы и мА/ единицы первичного преобразователя 1
Конфигурация с одним первичным преобразователем (ПП)	
Тип ПП	4-х проводный ТПС Pt 100, $\alpha = 0,00385$
Первичная переменная (HART / 4-20 мА) AI 1400 (<i>Foundation Fieldbus</i>)	ПП 1
Вторичная переменная AI 1600 (<i>Foundation Fieldbus</i>)	Температура на клеммах
Третья переменная	Нет
Четвертая переменная	Нет
Конфигурация с двумя ПП/двойным ПП	
Тип ПП	Два 3-х проводных ТПС Pt 100, $\alpha = 0,00385$
Первичная переменная (HART / 4-20 мА) AI 1400 (<i>Foundation Fieldbus</i>)	ПП 1
Вторичная переменная AI 1500 (<i>Foundation Fieldbus</i>)	ПП 2
Третья переменная AI 1600 (<i>Foundation Fieldbus</i>)	Температура на клеммах
Четвертая переменная	Не используется

Конфигурация пользователя

Rosemount 3144P могут быть заказаны с конфигурацией, настроенной по указаниям пользователя. В таблице ниже перечислены необходимые сведения, которые требуется предоставить для настройки пользовательской конфигурации.

Код опции	Требования/спецификация
C1: Заводские параметры ⁽¹⁾	Дата: день, месяц, год Дескриптор: 16 алфавитно-цифровых символов Сообщение: 32 алфавитно-цифровых символа Для конфигурирования на заводе можно указать пользовательские уровни сигнализации.
C2: Согласование ИП и ПП	ИП обеспечивают возможность ввода констант Callendar-van-Dusen от калиброванного ТПС и генерацию кривой, соответствующей любому конкретному ПП. Следует заказать ТПС Rosemount 68, 65 или 78 вместе со специальной калибровочной кривой (опция V или X8Q4). Эти константы будут запрограммированы в ИП, заказанный с этим кодом.
C4: Калибровка по пяти точкам	ИП будет откалиброван по 5 точкам при 0, 25, 50, 75 и 100% аналогового и цифрового выходов. Используется с кодом Q4 для получения сертификата калибровки.
C7: Специальный ПП	Используется при применении нестандартных ПП, при добавлении специального ПП или при расширении входного диапазона. Требуется предоставить информацию о параметрах нестандартного ПП. Дополнительная кривая будет добавлена к вариантам выбора типа ПП.
A1: Стандарт NAMUR, сигнализация высоким уровнем	Уровни аналогового сигнала по стандарту NAMUR. Индикация неисправности высоким уровнем выходного сигнала.
CN: Стандарт NAMUR, сигнализация низким уровнем	Уровни аналогового сигнала по стандарту NAMUR. Индикация неисправности низким уровнем выходного сигнала.
S8: Сигнализация низким уровнем	Уровни аналогового сигнала по стандарту Rosemount. Индикация неисправности низким уровнем сигнала
F5: Линейный фильтр 50 Гц	Фильтр сетевой помехи настраивается на частоту 50 Гц.

(1) Требуется заполнить лист конфигурационных данных.

Для настройки конфигурации преобразователя Rosemount 3144P с двойным ПП для одного из применений, перечисленных ниже, укажите код соответствующей опции в номере модели ИП при заказе. Если код опции не указан, ИП будет сконфигурирован для работы с двумя ТПС Pt 100 ($\alpha=0,00385$), подключенными по трехпроводной схеме, если выбрана любая из следующих опций.

Код опции U1: Конфигурация "горячей замены" (Hot Backup)

Основное назначение	Конфигурация используется в случае, если требуется автоматическое переключение ИП на второй ПП при неисправности первого ПП. Переключение с ПП 1 на ПП 2 не влияет на аналоговый сигнал
Первичная переменная	1-ая оптимальная переменная
Вторичная переменная	ПП 1
Третья переменная	ПП 2
Четвертая переменная	Температура на клеммах

Код опции U2: Определение средней температуры с функцией "горячей замены" (Hot Backup) и сигнализацией дрейфа ПП – предупредительный сигнал

Основное назначение	Ответственные контуры, например, блокировка при обнаружении опасности, контуры управления. На выход выводится среднее значение по двум первичным преобразователям и сигнализация, если разность температур становится выше заданного значения (предупредительный сигнал о дрейфе первичного преобразователя). При неисправности первичного преобразователя подается цифровой сигнал. Затем первичная переменная переводится на результаты измерения работающего первичного преобразователя.
Первичная переменная	Среднее значение температуры
Вторичная переменная	ПП 1
Третья переменная	ПП 2
Четвертая переменная	Температура на клеммах

Код опции U3: Определение средней температуры с функцией "горячей замены" (Hot Backup) и сигнализацией дрейфа ПП – сигнал тревоги

Основное назначение	Ответственные контуры, например, блокировка при обнаружении опасности, контуры управления. На выход выводится среднее значение по двум ППИ сигнализация, если разность температур становится выше заданного значения (сигнал тревоги о дрейфе ПП). При неисправности ПП подается цифровой сигнал тревоги. Затем первичная переменная переводится на результаты измерения работающего ПП.
Первичная переменная	Среднее значение температуры
Вторичная переменная	ПП 1
Третья переменная	ПП 2
Четвертая переменная	Температура на клеммах

Код опции U4: Два независимых ПП

Основное назначение	Используется для некритических задач, когда один ИП используется для регистрации температур двух независимых процессов
Первичная переменная	ПП 1
Вторичная переменная	ПП 2
Третья переменная	Температура на клеммах
Четвертая переменная	Не используется

Код опции U5: Разность температур

Основное назначение	Измерение разности температур двух точек процесса, которая конфигурируется как первичная переменная
Первичная переменная	Разность температур
Вторичная переменная	ПП 1
Третья переменная	ПП 2
Четвертая переменная	Температура на клеммах

Код опции U6: Средняя температура

Основное назначение	Используется, когда требуется измерять среднее значение температуры двух процессов. При неисправности ПП подается сигнал тревоги, после чего первичная переменная переводится на результаты измерения работающего ПП.
Первичная переменная	Среднее значение температуры
Вторичная переменная	ПП 1
Третья переменная	ПП 2
Четвертая переменная	Температура на клеммах

Приложение В. Сертификации продукта

Rosemount 3144P с HART/4-20 мА.....	стр. В-1
Rosemount 3144P с Foundation Fieldbus	стр. В-6
Установочные чертежи	стр. В-9

Измерительный преобразователь Rosemount 3144P с HART/4-20 мА

Сертифицированные предприятия

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, USA
Rosemount Temperature GmbH - Germany
Emerson Process Management Asia Pacific -Singapore

Информация по Европейской директиве

Декларацию Европейского Сообщества о соответствии для всех используемых Европейских директив в отношении данного прибора можно найти по URL-адресу компании Rosemount: www.rosemount.com. Печатную копию можно получить в представительстве компании Emerson Process Management.

Директива АТЕХ (94/9/ЕС)

Компания Rosemount Inc. соответствует требованиям Директивы АТЕХ.

Электромагнитная совместимость (ЕМС) (89/336/ЕЕС)

EN 50081-1: 1992; EN 50082-2: 1995;
EN 61326-1:1997 – промышленные приборы.

Установка в опасных зонах

Северо-Американская сертификация

Сертификация Factory Mutual (FM)

I5 Искробезопасность и невоспламеняемость FM:
Искробезопасность: Class I/ II/III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F и G.
Температурные классы: T4A ($T_{окр}$ = от -60° до 60°C)
T5 ($T_{окр}$ = от -60° до 50°C)
Маркировка зоны: Class I, Zone 0, AEx ia IIC
T4 ($T_{окр}$ = от -50° до 60°C)
Искробезопасность при установке в опасных зонах, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0321.
Невоспламеняемость: Class I, Division 2, Groups A, B, C и D. Соответствует для использования Class II/III, Division 2, Groups F и G.
Невоспламеняемость, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0321.

Температурные классы: T6 ($T_{окр}$ = от -60° до 60°C)
T5 ($T_{окр}$ = от -60° до 85°C)

- E5** Взрывозащита: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D.
Невозгораемость: Class II/III, Division 1, Groups E, F и G. Сертифицирован как невозгораемый и пылезащищенный прибор, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0320. Для использования внутри и снаружи помещений. NEMA Тип 4X.

Температурный код: T5 (Токр= от-50° до 85°C)

Примечание:

Для Group A, все кабельные вводы должны быть уплотнены в пределах 18 дюймов корпуса; в других случаях для соответствия требованиям NEC 501-5a(1) уплотнения кабельных вводов не требуется.

Невоспламеняемость: Class I, Division 2, Groups A, B, C и D.

Соответствует для использования Class II/III, Division 2, Groups F и G.

Невоспламеняемость, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0321.

Температурные классы: T5 (Токр= от-60° до 85°C)

T6 (Токр= от-60° до 60°C)

Сертификация Канадской Ассоциации стандартов (CSA)

- I6** Искробезопасность CSA и Division 2
Искробезопасность: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D; Class II, Division 1, Groups E, F и G; Class III, Division 1; соответствует для использования: Class I, Division 2, Groups A, B, C и D. Сертификация искробезопасности и соответствие Division 2 при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0322.
- K6** Комбинация I6 и следующего:
Взрывозащита: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D; Class II, Division 1, Groups E, F и G; Class III, Division 1 при установке в опасных зонах.
Заводская герметизация.

Европейская сертификация

- E1** Сертификация взрывозащиты ATEX (Зона 1):
Номер сертификата: KEMA01ATEX2181
Маркировка ATEX:  II 2 G
EEx d IIC T6 (Токр. = от -40° до 70°C)
EEx d IIC T5 (Токр. = от -40° до 80°C)
Макс. питающее напряжение: 55 В постоянного тока
- ND** Сертификация ATEX, защита от пылевозгорания
Номер сертификата: KEMA01ATEX2205
Маркировка ATEX:  II 1 D
T95°C (Токр. = от -40° до 85°C)
Макс. питающее напряжение: 55 В постоянного ток

- N1 ATEX Тип n (зона 2)
 Номер сертификата: BAS01ATEX3432X
 Маркировка ATEX:  II 3 G
 EEx nL IIC T6 (Токр. = от -40° до 50°C)
 EEx nL IIC T5 (Токр. = от -40° до 75°C)
 U_{вх} = 55 В
- Специальные условия безопасной эксплуатации (х):
 ИП не выдерживает тест изоляции 500 В в соответствии с требованиями EN50021:1999, Clause 9.1. Это обстоятельство должно быть учтено при установке.
- I1 Искробезопасность ATEX (зона 0),
 Номер сертификата: BAS01ATEX1431X
 Маркировка ATEX:  II 1 G
 EEx ia IIC T6 (Т_{окр} = от -60° до 50°C)
 EEx ia IIC T5 (Т_{окр} = от -60° до 75°C)

Таблица В-1. Входные параметры

Питание/контур		ПП	
U _{вх} = 30 В пост. тока	C _{вх} = 5 нФ	U _{вых} = 13,6 В	C _{вх} = 78 нФ
I _{вх} = 300 мА	L _{вх} = 0	I _{вых} = 56 мА	L _{вых} = 0
P _{вх} = 1,0 Вт		P _{вых} = 190 мВт	

Специальные условия безопасной эксплуатации (Х):

Датчик не выдерживает тест изоляции 500 В в соответствии с требованиями EN50020, Clause 6.4.12. Это обстоятельство должно быть учтено при установке.

Австралийские сертификации

Сертификация SAA (Австралийского агентства по стандартам)

- E7 Сертификация взрывозащиты,
 Номер сертификата: AUS Ex 02.3813X
 Ex d IIC T6 (Т_{окр} = от -20° до 60°C)
 IP66

Специальные условия безопасной эксплуатации (Х):

1. При установке прибора в опасных зонах подключение следует производить в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0325.
2. Если первичный преобразователь предназначен для выносного монтажа, его следует устанавливать в пожаробезопасном корпусе, сертифицированном согласно австралийским стандартам и подключать в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0325.
3. Для соединения с внешними цепями следует использовать кабельные сальники или переходники, сертифицированные согласно австралийским стандартам. Если для соединения с внешними цепями используется только один кабельный ввод, неиспользуемый вход следует закрыть заглушкой, поставляемой Rosemount или любой другой заглушкой, сертифицированной согласно австралийским стандартам.

- N7 Сертификация типа N
 Номер сертификата: IECEx BAS 07.0003X
 Ex nA nL IIC T6 ($T_{окр.}$ = от -40° до 50°C)
 Ex nA nL IIC T5 ($T_{окр.}$ = от -40° до 75°C)
 $U_{вх}$ = 55 В
- I7 Искробезопасность
 Номер сертификата: IECEx BAS 07.0002X
 Ex ia IIC T6 ($T_{окр.}$ = от -60° до 50°C)
 Ex ia IIC T5 ($T_{окр.}$ = от -60° до 75°C)

Таблица В-2. Входные параметры:

Питание/контур		ПП	
$U_{вх}$ = 30 В пост. тока	$C_{вх}$ = 0,005 мкФ	$U_{вых}$ = 13,6	$C_{вых}$ = 78 мкФ
$I_{вх}$ = 300 мА	$L_{вх}$ = 20 мкГн	$I_{вых}$ = 100 мА	$L_{вых}$ = 0 мкГн
$P_{вх}$ = 1,0 Вт		$P_{вых}$ = 80 мВт	

Специальные условия безопасной эксплуатации (X):

- Для вариантов, в которых используется блок защиты от переходных процессов, прибор следует подсоединять к земле с помощью медного проводника диаметром 4 мм² или больше.
- Что касается бирки с несколькими типами маркировки, по завершении ввода в действие прибора ненужные коды маркировки следует удалить.

Бразильские сертификации

Сертификация CEPEL (Centro de Pesquisas de Energia)

I2 Искробезопасность CEPEL – проконсультируйтесь о наличии на заводе.

E2 Взрывозащита CEPEL: BR – Ex d IIC

T5 ($T_{окр}$ = от -40 до 80°C)

Японские сертификации

Сертификация взрывозащиты JIS
 (Japanese Industrial Standard)

E4 Без ПП: Ex d IIB T6 ($T_{окр}$ = от -20° до 55°C)

с ПП: Ex d IIB T4 ($T_{окр}$ = от -20° до 55°C)

Комбинированные сертификаты

Если заказана специальная сертификация, к преобразователю прикрепляется сертификационная табличка из нержавеющей стали. После первичной установки прибора с комбинированной сертификацией, его не разрешается устанавливать в соответствии с правилами других типов сертификатов. Нанесите постоянную маркировку сертификата, в соответствии с которым установлен прибор, чтобы выделить его от неиспользуемых сертификатов.

KA Комбинация K1 и K6

KB Комбинация K5 и K6

K1 Комбинация E1, N1 и I1

K7 Комбинация E7, N7 и I7

K5 Комбинация I5 и E5

Дополнительные сертификации

Сертификация Американского бюро ABS

Тип сертификации ABS для температурных измерений в опасных зонах на судах, классифицированных ABS, морских и береговых объектах. Тип сертификата основан на сертификате FM. Укажите код сертификации K5. Если требуется копия сертификата, обратитесь в представительство Emerson Process Management.

Сертификация Det Norske Veritas DNV для установки на судах и морских платформах

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

Таблица В-3. Применение/ограничения

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

Примечание

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

Если требуется копия сертификата, обратитесь в представительство Emerson Process Management.

Госстандарт

Тестирован и сертифицирован Государственным институтом метрологии и стандартизации Российской Федерации ГОССТАНДАРТ.

Измерительный преобразователь Rosemount 3144P с Foundation Fieldbus

Сертифицированные предприятия

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, USA

Rosemount Temperature GmbH - Germany

Emerson Process Management Asia Pacific -Singapore

Информация по Европейской директиве

Декларацию Европейского Сообщества о соответствии для всех используемых Европейских директив в отношении данного прибора можно найти по URL-адресу компании Rosemount: www.rosemount.com. Печатную копию можно получить в представительстве компании Emerson Process Management.

Директива АТЕХ (94/9/ЕС)

Компания Rosemount Inc. соответствует требованиям Директивы АТЕХ

Электромагнитная совместимость (ЕМС) (89/336/ЕЕС)

EN 50081-1: 1992; EN 50082-2: 1995;

EN 61326-1:1997 – промышленные приборы.

Установка в опасных зонах

Северо-Американская сертификация

Сертификация Factory Mutual (FM)

I5 Искробезопасность и невоспламеняемость FM/FISCO:

Искробезопасность/FISCO: Class I, II, III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F и G.

Температурный класс T4 ($T_{окр}$ = от -60° до 60°C)

Маркировка зоны: Class I, Zone 0, AEx ia IIC

T4 ($T_{окр}$ = от -50° до 60°C)

Искробезопасность, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 003144-5075.

Невоспламеняемость: Class, Division 2, Groups A, B, C и D.

Соответствует для использования Class II/III, Division 2, Groups F и G.

Невоспламеняемость, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03144-5075.

Температурные классы: T6 ($T_{окр}$ = от -60° до 50°C)

T5 ($T_{окр}$ = от -60° до 75°C)

E5 Взрывозащита: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D.

Невозгораемость: Class II/III, Division 1, Groups E, F и G.

Сертифицирован как взрывозащищенный и невозгораемый прибор, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0320. Для использования внутри и снаружи помещений. NEMA тип 4X

Температурный класс: T5 ($T_{окр}$ = от -50° до 85°C)

Примечание:

Для Группы А, все кабельные вводы должны быть уплотнены в пределах 18 дюймов корпуса; в других случаях для соответствия требованиям NEC 501-5a(1) уплотнения кабельных вводов не требуется.

Невоспламеняемость: Class I, Division 2, Groups A, B, C и D. Соответствует для использования Class II/III, Division 2, Groups F и G. Невоспламеняемость, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0320.

Температурные классы: T5 ($T_{окр}$ = от -60° до 75°C)
T6 ($T_{окр}$ = от -60° до 50°C)

Сертификация Канадской Ассоциации стандартов (CSA)

- I6 Искробезопасность CSA / FISCO и Division 2
Искробезопасность /FISCO: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D; Class II, Division 1, Groups E, F и G; Class III, Division 1.
Температурный класс: T4 ($T_{окр}$ = от -50° до 60°C)
Соответствует для использования: Class I, Division 2, Groups A, B, C и D.
Температурные классы: T5 ($T_{окр}$ = от -60° до 85°C)
T6 ($T_{окр}$ = от -60° до 60°C)
Сертификация искробезопасности/FISCO и соответствие Division 2 при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03144-5076.
- K6 Комбинация I6 и следующего:
Взрывозащита: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D; Class II, Division 1, Groups E, F и G; Class III, Division 1 при установке в опасных зонах.
Заводская герметизация.

Европейские сертификаты

- E1 Сертификация взрывозащиты ATEX
(Зона 1):
Номер сертификата: KEMA01ATEX2181
Маркировка ATEX:  II 2 G
EEx d IIC T6 ($T_{окр}$ = от -40° до 70°C)
EEx d IIC T5 ($T_{окр}$ = от -40° до 80°C)
Макс. питающее напряжение: 55 В постоянного тока
- ND Сертификация ATEX, защита от пылевозгорания
Номер сертификата: KEMA01ATEX2205
Маркировка ATEX:  II 1 D
T95°C ($T_{окр}$ = от -40° до 85°C)
Макс. питающее напряжение: 55 В постоянного тока
- N1 Сертификация ATEX типа n (зона 2)
Номер сертификата: Baseefa03ATEX0709
Маркировка ATEX:  II 3 G
EEx nA nL IIC T5 ($T_{окр}$ = от -40° до 75°C)
 $U_{вх}$ = 42,4 В максимум
- I1 Искробезопасность ATEX / FISCO (зона 0),
Номер сертификата: Baseefa03ATEX0708X
Маркировка категории ATEX:  II 1 G
EEx ia IIC T4 ($T_{окр}$ = от -60° до 60°C)

Таблица В-4. Входные параметры

Питание/контур	Питание/контур FISCO	ПП
$U_{вх} = 30$ В пост. тока	$U_{вх} = 17,5$ В пост. тока	$U_{вых} = 13,9$ В
$I_{вх} = 300$ мА	$I_{вх} = 380$ мА	$I_{вых} = 23$ мА
$P_{вх} = 1,3$ Вт	$P_{вх} = 5,32$ Вт	$P_{вых} = 79$ МВт
$C_{вх} = 2,1$ нФ	$C_{вх} = 2,1$ нФ	$C_{вых} = 7,7$ нФ
$L_{вх} = 0$	$L_{вх} = 0$	$L_{вых} = 0$

Специальные условия безопасной эксплуатации (X):

1. Корпус прибора может содержать легкие металлы. Прибор следует устанавливать таким образом, чтобы свести до минимума риск удара или трения с другими металлическими поверхностями.
2. В качестве опции можно устанавливать блок защиты от переходных процессов, в котором оборудование не выдерживает электрический тест 500 В.

Австралийские сертификаты

Сертификация SAA (Австралийского агентства по стандартам)

E7 Сертификат взрывозащиты
 Номер сертификата: AUS Ex 02.3813X
 Ex d IIC T6 ($T_{окр.}$ = от -20° до 60°C)
 IP66

Специальные условия безопасной эксплуатации (X):

1. При установке прибора в опасных зонах подключение следует производить в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0325.
 2. Если ПП предназначен для выносного монтажа, его следует устанавливать во взрывозащищенном корпусе, сертифицированном согласно австралийским стандартам и подключать в соответствии с чертежом Rosemount 03144-0325.
 3. Для соединения с внешними цепями следует использовать кабельные сальники или переходники, сертифицированные согласно австралийским стандартам. Если для соединения с внешними цепями используется только один вход для кабельного ввода, неиспользуемый вход следует закрыть заглушкой, поставляемой Rosemount или любой другой заглушкой, сертифицированной согласно австралийским стандартам.
- I7 Искробезопасность
 Номер сертификата: IECEx BAS 07.0004X
 Ex ia IIC T4 ($T_{окр.}$ = от -60° до 60°C)
- N7 Сертификация Тип n (Зона 2)
 Номер сертификата: IECEx BAS 07.0005X
 Ex ia IIC T4 ($T_{окр.}$ = от -40° до 75°C)
 42,4 В пост. тока
 IP 66

Бразильские сертификации

Сертификация CEPEL (Centro de Pesquisas de Energia)

I2 Искробезопасность CEPEL – проконсультируйтесь о наличии на заводе.

E2 Взрывозащита CEPEL: BR – Ex d IIC T5 (T_{окр} = от -40 до 80°C)

Японские сертификации

Сертификация взрывозащиты JIS

(Japanese Industrial Standard)

E4 Проконсультируйтесь о наличии на заводе

Комбинированные сертификаты

Если заказана специальная сертификация, к преобразователю прикрепляется сертификационная табличка из нержавеющей стали. После первичной установки прибора с комбинированной сертификацией, его не разрешается устанавливать в соответствии с правилами других типов сертификатов. Нанесите постоянную маркировку сертификата, в соответствии с которым установлен прибор, чтобы выделить его от неиспользуемых сертификатов.

КА Комбинация K1 и K6

KB Комбинация K5 и K6

K1 Комбинация E1, N1 и I1

K7 Комбинация E7, N7 и I7

K5 Комбинация I5 и E5

Установочные чертежи

Чертеж Rosemount 03144-5075, 4 листа

Установочный чертеж, сертификация взрывобезопасности FM

Чертеж Rosemount 03144-0321, 3 листа:

Установочный чертеж, конфигурация электропроводки,
сертификация искробезопасности и невозгораемости

ВАЖНО:

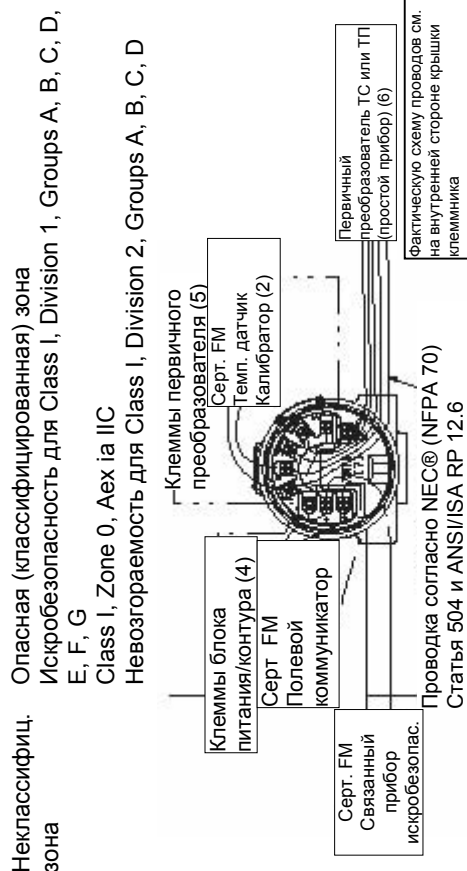
При установке устройства с несколькими типами сертификации, его нельзя переустанавливать с другими типами сертификаций. Для этого, следует отметить используемый тип сертификации, чтобы в дальнейшем отличить его от неиспользуемого.

Рисунок В-1. Установочный чертеж № 03144-5075, сертификация Factory Mutual искробезопасности и невозгораемости, Рев. AD, Лист 1 из 4

Примечания 1. Калибратор контура с сертификацией искробезопасности FM можно подключить к "+", "-", или "T" клеммам: подробности см. в инструкции по определённому продукту 2. Калибратор датчика температуры с сертификацией искробезопасности FM можно подключить к клеммам "1" - "5" 3. Пределы параметров связанных приборов V_{oc} или $V_i \leq V_{max}$ I_{sc} ИЛИ $I_s \leq I_{max}$ $V_i \times I_i / 4 \leq P_{max}$ $C_a \geq C_1 + C_{кабель}$ $L_a \geq L_1 + L_{кабель}$ 4. Параметры контура / питания FIELDBUS $U_1 = 30$ В ПОСТ. ТОКА $I_1 = 300$ мА $P_1 = 1,3$ Вт $C_1 = 2,1$ мкФ $L_1 = 0$ мкГн 5. Пределы связанного прибора на клеммах первичного преобразователя (FIELDBUS) $U_{вых} = 313,9$ В ПОСТ. ТОКА $I_{вых} = 23$ мА $P_{вых} = 79$ мВт $C_{вых} = 0,73$ мкФ $L_{вых} = 75$ мкГн 6. ANSI/ISA RP 12.6 (простой прибор) Описание: устройство, которое не генерирует и не сохраняет более чем 1.5 В, 100 мА, 25 мВт или 20 МДж. 7. Датчики температуры 3144P HART 8. Предупреждение: во избежание воспламеняемых, пожароопасных или горячих сред отключите питание до обслуживания прибора. 9. Предупреждение: замена компонентов может повлиять на искробезопасность или соответствие зоне 2. 10. Ревизии чертежей без предварительного одобрения завода не предусматриваются. 11. При установке прибора следует руководствоваться установочным чертежом изготовителя соответствующей аппаратуры 12. Контрольно-измерительное оборудование, подключенное к барьеру, не генерирует более, чем 250 В_{св} или В пост. тока, и не используется в других пределах 13. Связанная аппаратура должна иметь сертификацию FM 14. Сопротивление между искробезопасной землей и замыканием на землю менее 1 Ом 15. Вся концепция позволяет соединение искробезопасной аппаратуры со связанными приборами, если соответствуют следующие условия: V_{max} или $V_i \geq V_{oc}$, V_i или V_o; I_{max} $\geq I_{sc}$, I_i или I_o; P_{max} или $P_i \geq P_o$; $C_a \geq C_i$ + Кабель: $L_a \geq L_i + L_{кабель}$	Датчики температуры Rosemount 3144P Искробезопасная установка FM Неклассифиц. зона Опасная (классифицированная) зона Искробезопасность для Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F, G Class I, Zone 0, Aex ia IIC Невозгораемость для Class I, Division 2, Groups A, B, C, D
--	--

Стр. 2 из 4

Датчики температуры модели 3144P Rosemount Inc Искробезопасная установка FM FISCO



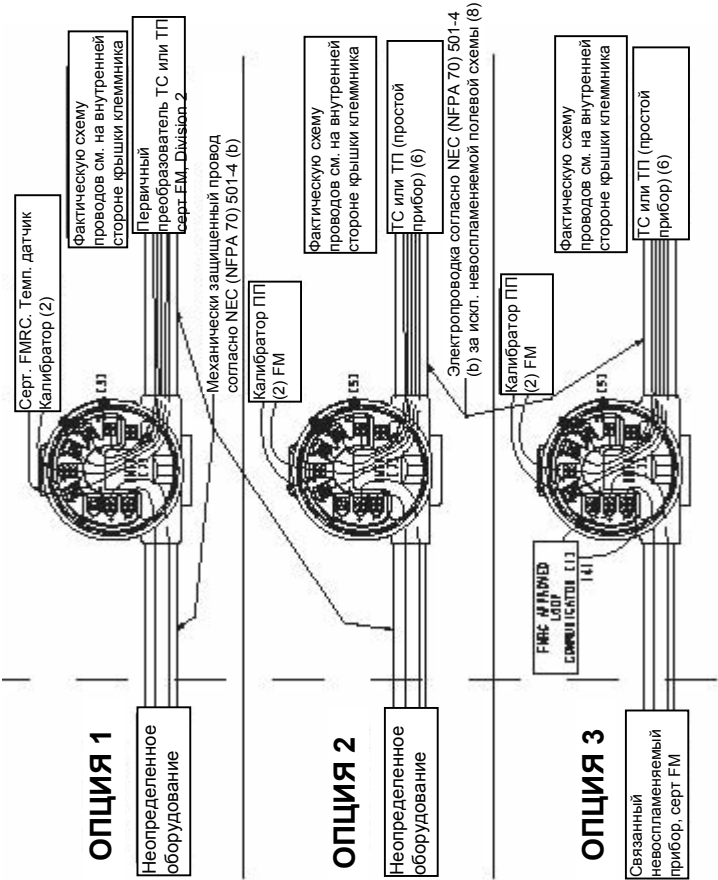
Примечания

1. Калибратор контура с сертификацией искробезопасности FM можно подключить к "4", "5" или "Т" клеммам: подробности см. в инструкции по определенному продукту
2. Калибратор датчика температуры с сертификацией искробезопасности FM можно подключить к клеммам "1" - "5"
3. Пределы параметров связанных приборов
 $V_{oc} \text{ или } V_i \leq V_{макс}$
 $I_{sc} \text{ ИЛИ } I_s \leq I_{макс}$
 $V_i \times I_i / 4 \leq P_{макс}$
 $C_a \geq C_1 + C_{кабель}$
 $L_a \geq L_1 + L_{кабель}$
4. Параметры контура / питания
FIELD BUS
 $U_1 = 17,5 \text{ В ПОСТ. ТОКА}$
 $I_1 = 380 \text{ мА}$
 $P_1 = 5,32 \text{ Вт}$
 $C_1 = 2,1 \text{ мкФ}$
 $L_1 = 0 \text{ мкГн}$
5. Пределы связанного прибора на клеммах первичного преобразователя (FIELD BUS)
 $U_{вых} = 13,9 \text{ В ПОСТ. ТОКА}$
 $I_{вых} = 23 \text{ мА}$
 $P_{вых} = 79 \text{ мВт}$
 $C_{вых} = 0,73 \text{ мкФ}$
 $L_{вых} = 75 \text{ мкГн}$
6. ANSI/ISA RP 12.6 (простой прибор) Описание: устройство, которое не генерирует и не сохраняет более чем 1.5 В, 100 мА, 25 мВт или 20 МДж.
7. Датчики температуры 3144P HART
8. Предупреждение: во избежание воспламеняемых, пожароопасных или горячих сред отключите питание до обслуживания прибора.
9. Предупреждение: замена компонентов может повлиять на искробезопасность или соответствие зоне 2.
10. Ревизии чертежей без предварительного одобрения завода не предусматриваются.
11. При установке прибора следует руководствоваться установленным чертежом изготовителя соответствующей аппаратуры
12. Контрольно-измерительное оборудование, подключенное к барьеру, не генерирует более, чем 250 В_{св} или В пост. тока, и не используется в других пределах
13. Связанная аппаратура должна иметь сертификацию FM
14. Сопротивление между искробезопасной землей и замыканием на землю менее 1 Ом
15. Вся концепция позволяет соединение искробезопасной аппаратуры со связанными приборами, если соответствуют следующие условия:
 $V_{макс} \text{ или } V_i \geq V_{oc}$, $V_i \text{ или } V_o$; $I_{макс} \geq I_{sc}$, $I_i \text{ или } I_o$; $P_{макс} \text{ или } P_i \geq P_o$; $C_a \geq C_i + C_{кабель}$; $L_a \geq L_i + L_{кабель}$

Датчик температуры модели 3144P Rosemount Inc.
Варианты установки FM, Division 2

Классификации и характеристики	Fieldbus
N1/I/2 ABCD	T6 (Токр. = от -60 до 50°C) T6 (Токр. = от -60 до 75°C)

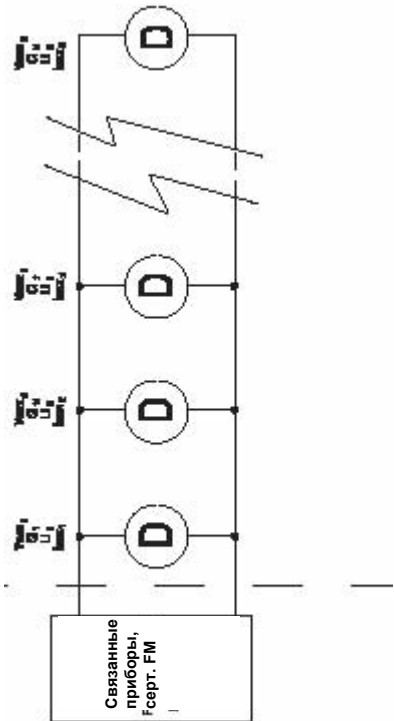
Опасная (классифицированная) зона 2
Соответствует для Class II, III, Division 2, Groups F и G



- Примечания:
1. Калибратор контура с сертифицированной полевой схемой невоспламеняемости и искробезопасности FM можно подключить к клеммам "+", "-", "T": см. подробности соединения в инструкции по продукту
 2. Калибратор первичного преобразователя с серт. схемой (искробезопасность и невоспламеняемость FM) можно подключить к клеммам "1" - "5"
 3. Пределы параметров невоспл. приборов:
Voc или $V_t \leq V_{\text{макс}}$
 $C_a \geq C_1 + C_{\text{кабель}}$
 $L_a \geq L_1 + L_{\text{кабель}}$ - 4. Пределы пар. Клемм контура/питания датчика:
 $I = \text{от "0" до "5"}$
 $V_{\text{макс}} = 55 \text{ В пост. тока}$
Пределы пар. невоспл. Схемы на клеммах первичного преобразователя ("1" - "5")
 $U_{\text{вых}} = 13,9 \text{ В пост. тока}$
 $I_{\text{вых}} = 23 \text{ мА}$
 $P_{\text{вых}} = 79 \text{ мВт}$
 $C_{\text{вых}} = 0,73 \text{ мкФ}$
 $L_{\text{вых}} = 75 \text{ мГн}$
 - 5. ANSI/ISA RP 12.6 (простой прибор) Описание: устройство, которое не генерирует и не сохраняет более чем 1.5 В, 100 мА, 25 мВт или 20 МДж.
 - 6. Датчики температуры 3144P HART
 - 7. Искл.: "Электропроводка в невоспламеняемой схеме допускается при использовании любого из методов, соответствующих для электропроводки в обычных зонах"
 - 8. При установке в среде по классу II и III следует использовать пыленепроницаемые уплотнения кабелепроводов

Искробезопасная установка FMRC, Зона 1
Rosemount Inc.

Неклассифицированное
расположение Зона 1 Опасное (классифицированное)
расположение



ПАРАМЕТРЫ

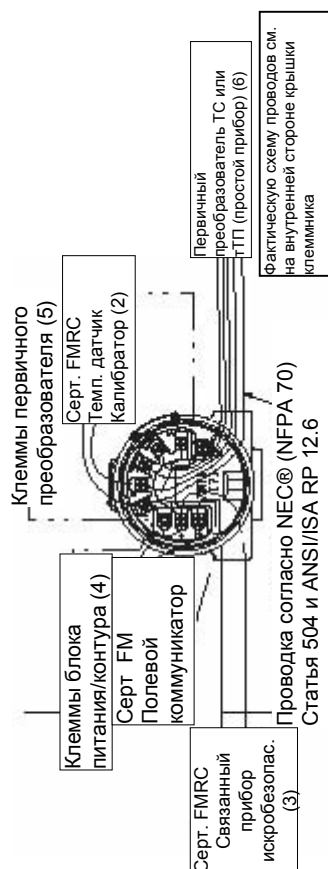
ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВО

$V_{oc} \leq \text{Минимум от } (V_{макс1}, V_{макс2}, - V_{максN})$
 $I_{oc} \leq \text{Минимум от } (I_{макс1}, I_{макс2}, - I_{максN})$
 $C_a \geq C_{вх1}, C_{вх2}, C_{вхN}, C_{кабель}$
 $L_a \geq L_{вх1}, L_{вх2}, L_{вхN}, L_{каб}$

Рисунок В-2. Установочный чертеж № 03144-0321, сертификация Factory Mutual искробезопасности и невозгораемости (HART), Рев . АС, Лист 1 из 3

Датчики температуры модели 3144P Rosemount Inc
Искробезопасная установка FMRC

Неклассифицируемая зона
Опасная (классифицируемая) зона
Исчезающая зона
Groups A, B, C, D, E, F, G
Class I, Zone 0, Aex ia IIC
Невозгораемая зона
Groups A, B, C, D
Class I, Division 2, Groups A, B, C, D



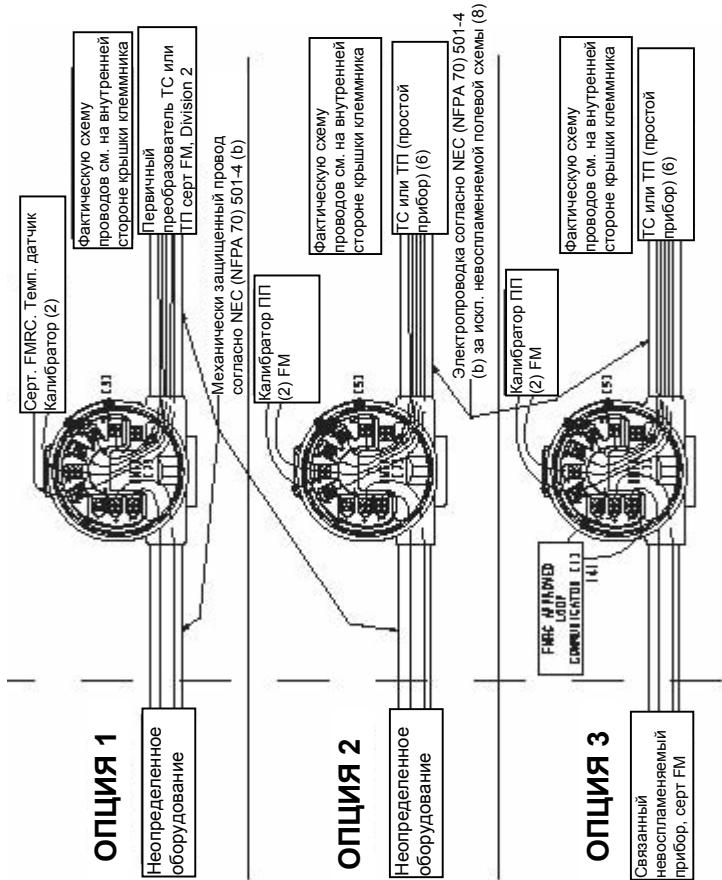
Примечания

- Калибратор контура с сертификацией искробезопасности FMRC можно подключить к "+"⁺, "-"⁻ или "0" клеммам: подробности см. в инструкции по определённому продукту
- Калибратор датчика температуры с сертификацией искробезопасности FMRC можно подключить к клеммам "1" - "5"
- Пределы параметров связанных приборов
 V_{oc} или $V_i \leq V_{max}$
 I_{sc} ИЛИ $I_s \leq I_{max}$
 $V_i \times I_i / 4 \leq P_{max}$
 $C_d \geq C_1 + C_{абель}$
 $L_a \geq L_1 + L_{абель}$
- Параметры контура / питания HART
 $U_i = 30$ В ПОСТ. ТОКА
 $I_1 = 300$ mA
 $P_1 = 1,0$ Вт
 $C_1 = 0,023$ мкФ
 $L_1 = 0$ мГн
- Пределы связанного прибора на клеммах первичного преобразователя (HART)
 $U_{вых} = 14,1$ В ПОСТ. ТОКА
 $I_{вых} = 13$ mA
 $P_{вых} = 45,8$ мВт
 $C_{вых} = 0,63$ мкФ
 $L_{вых} = 180$ мГн
- ANSI/ISA RP 12.6 (простой прибор) Описание: устройство, которое не генерирует и не сохраняет более чем 1.5 В, 100 mA, 25 мВт или 20 мДж.
- Датчики температуры 3144P HART
- Предупреждение: во избежание воспламенений, пожароопасных или горючих сред отключите питание де обслуживания прибора.
- Предупреждение: замена компонентов может повлечь за собой искробезопасность или соответствие зоне 2.
- Резионы чертежей без предварительного одобрения завода не предусматриваются.
- При установке прибора следует руководствоваться установочным чертежом изготовителя соответствующей аппаратуры
- Контрольно-измерительное оборудование, подключённое к барьеру, не генерирует более, чем 250 В_{св} или В пост. тока, и не используется в других пределах
- Связанная аппаратура должна иметь сертификацию FM
- Соприотвление между искробезопасной землей и замыканием на землю менее 1 Ом
- Вся концепция позволяет соединение искробезопасной аппаратуры со связанными приборами, если соответствуют следующие условия: V_{max} или $V_i \geq V_{oc}$, V_i или V_o , I_{max} или I_i или I_o , P_{max} или $P_i \geq P_o$; $C_d \geq C_1 + C_{абель}$; $L_a \geq L_1 + L_{абель}$

Измерительный преобразователь температуры
Rosemount 3144P

Классификации и характеристики	Fieldbus
N1/1/2 ABCD	T6 (Токр. = от -60 до 50°C) T6 (Токр. = от -60 до 75°C)

Опасная (классифицированная) зона 2
Соответствует для Class II, III, Division 2, Groups F и G

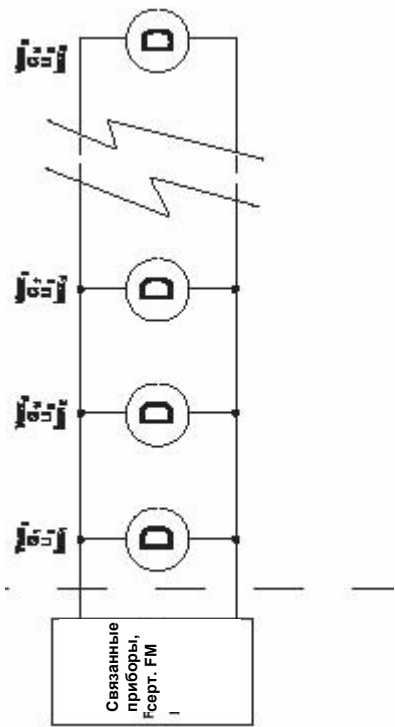


- Примечания:
1. Калибратор контура с сертифицированной полевой схемой невоспламеняемости и искробезопасности FM можно подключить к клеммам "+", "-", "T", "см. подробности соединения в инструкции по продукту
 2. Калибратор первичного преобразователя с серт. схемой (искробезопасность и невоспламеняемость FM) можно подключать к клеммам "1" – "5"
 3. Пределы параметров невоспл. приборов:
Voc или Vt ≤ Vmax
Ca ≥ C1 + Скабель
La ≥ L1 + Lкабель
Пределы пар. Клемм контура/питания датчика:
I = от "4" до "5"
Vmax = 55 В пост. тока
Cэк = 0,23
Lэк = 20 мкГн
 4. Пределы пар. невоспл. Схемы на клеммах первичного преобразователя ("1" – "5") (Только HART)
Uвх = 14,1 В пост. тока
Iвх = 13 мА
Pвх = 45,8 мВт
Sвх = 0,63 мкФ
Lвх = 180 мкГн
 5. ANSI/ISA RP 12.6 (простой прибор) Описание: устройство, которое не генерирует и не сохраняет более чем 1,5 В, 100 мА, 25 мВт или 20 МДж.
 6. Датчики температуры 3144P HART
 7. Искл.: "Электродовка в невоспламеняемой схеме допускается при использовании любого из методов, соответствующих для электродовки в обычных зонах"
 8. При установке в среде по классу II и III следует использовать пыленепроницаемые уплотнения кабелепроводов

Искробезопасная установка FMRC, Зона 1
Rosemount Inc.

Неклассифицированное
расположение

Зона 1 Опасное (классифицированное)
расположение



ПАРАМЕТРЫ

ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВО

$V_{OC} \leq \text{Минимум от } (V_{\text{макс}1}, V_{\text{макс}2}, -V_{\text{макс}N})$
 $I_{OC} \leq \text{Минимум от } (I_{\text{макс}1}, I_{\text{макс}2}, -I_{\text{макс}N})$
 $C_a \geq C_{вх1}, C_{вх2}, C_{вхN}, C_{кабель}$
 $L_a \geq L_{вх1}, L_{вх2}, L_{вхN}, L_{каб}$

Рисунок В-3. Чертеж 03144-0322, рев. АА, сертификация взрывозащиты FM

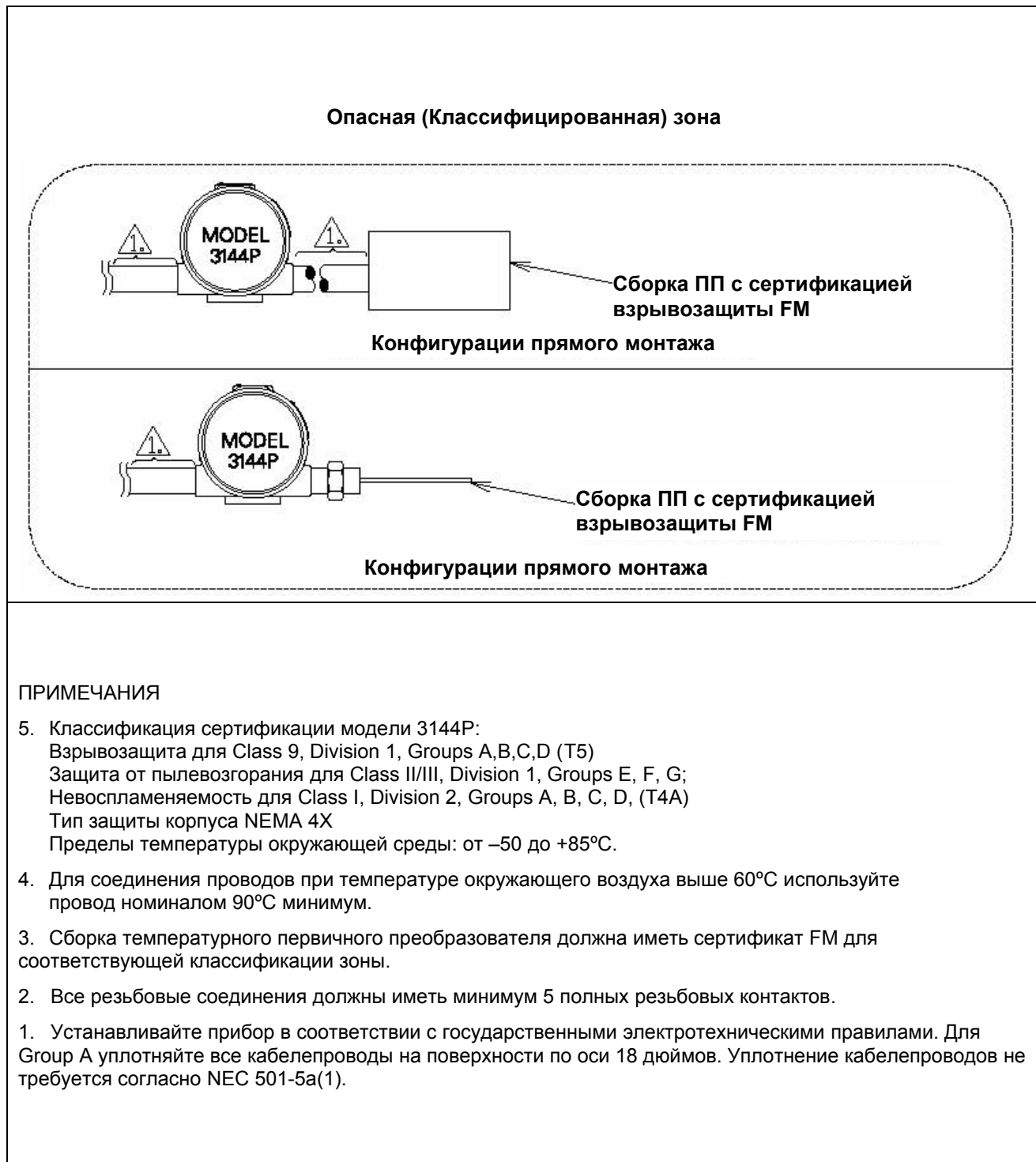


Рисунок В-4. Чертеж 03144-0322, сертификация искробезопасности CSA прибора 3144P (HART).
Лист 1 из 1.

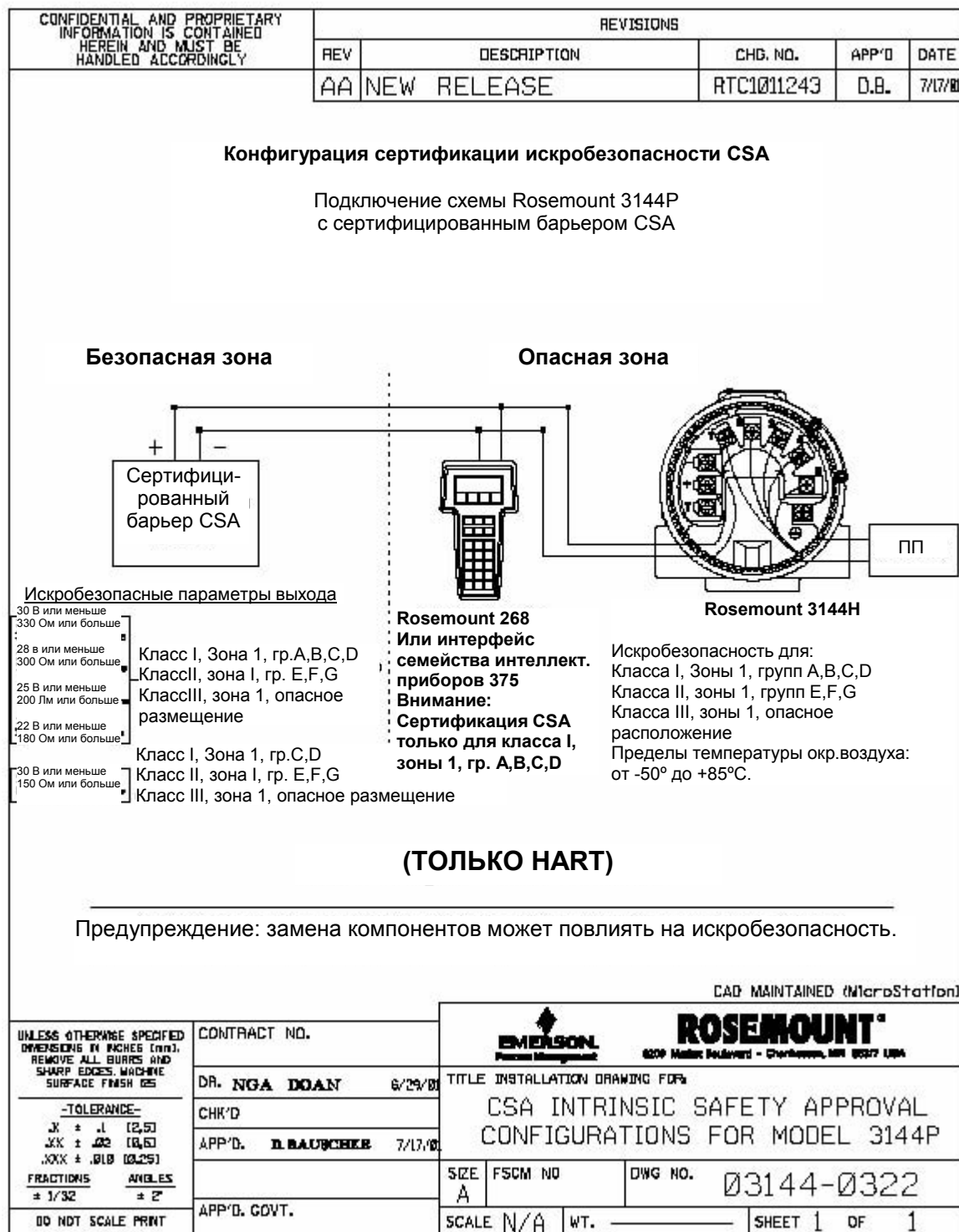


Рисунок В-5. Установочный чертеж 03144-0325, сертификация пожаробезопасности SAA датчика 3144P,
Лист 1 из 1

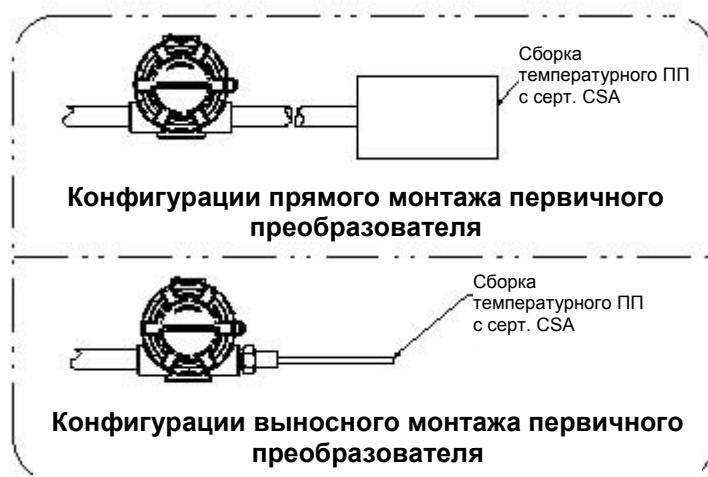
CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AC	ADD NOTES 8 & 9. CHANGE AMBIENT TEMPS IN NOTE 5. ADD TEFLON TAPE TO NOTE 2.	RTC1013713	D.B.	9/4/02
	AD	CHANGE IP RATING IN NOTE 5	RTC1013808	D.B.	9/23/02



ПРИМЕЧАНИЯ

- Что касается сертификационной таблички, на которой содержится более одного типа сертификации, по завершении пусконаладочных операций прибора, ненужные коды маркировки следует стереть.
- Крышки следует закрыть так, чтобы достичь уплотнения металл по металлу.
- До снятия крышки подождите 10 секунд после отключения питания.
- В неиспользуемые входы кабелепроводов можно установить заглушку.
- Модели 3144P Rosemount с сертификацией взрывозащиты SAA.
Описание: Ex d IIC T6 ($T_{окр}$ = от -20° до +60°C) IP66.
- Блок датчика температуры должен иметь сертификацию CENELEC для соответствующей классификации зоны.
- В подпружиненных первичных преобразователях следует использовать узел термоларокармана.
- Резьбовые соединения должны иметь уплотнения и иметь минимум 4 полных резьбовых контактов, длина контактной поверхности по оси 8 мм.
- Устанавливать согласно местным электротехническим правилам.
Требуется входной блок кабеля или ограничитель, сертифицированный SAA

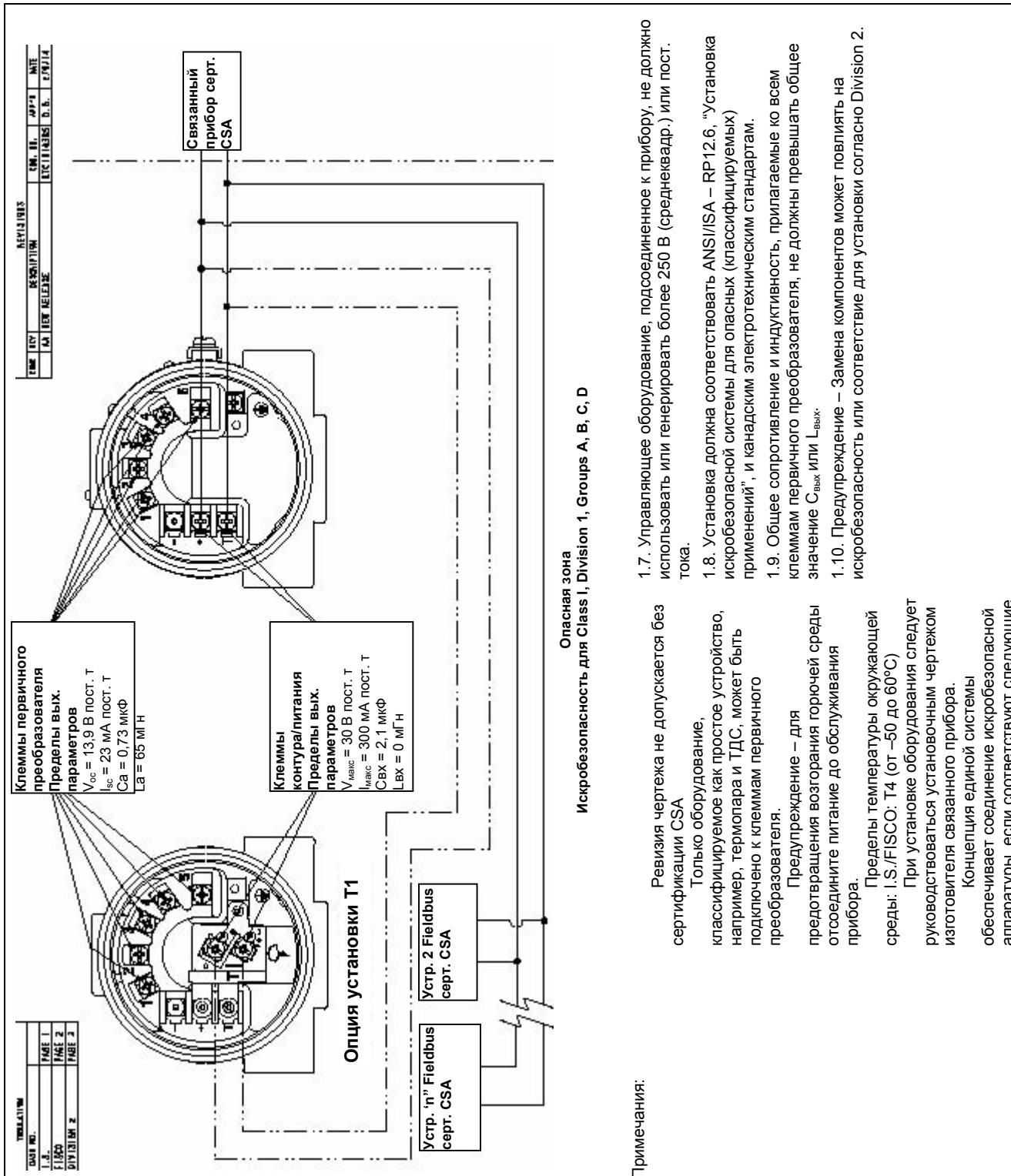
Рисунок В-6. Установочный чертеж 03144-0326, сертификация взрывозащиты CSA датчика 3144P, Лист 1 из 1



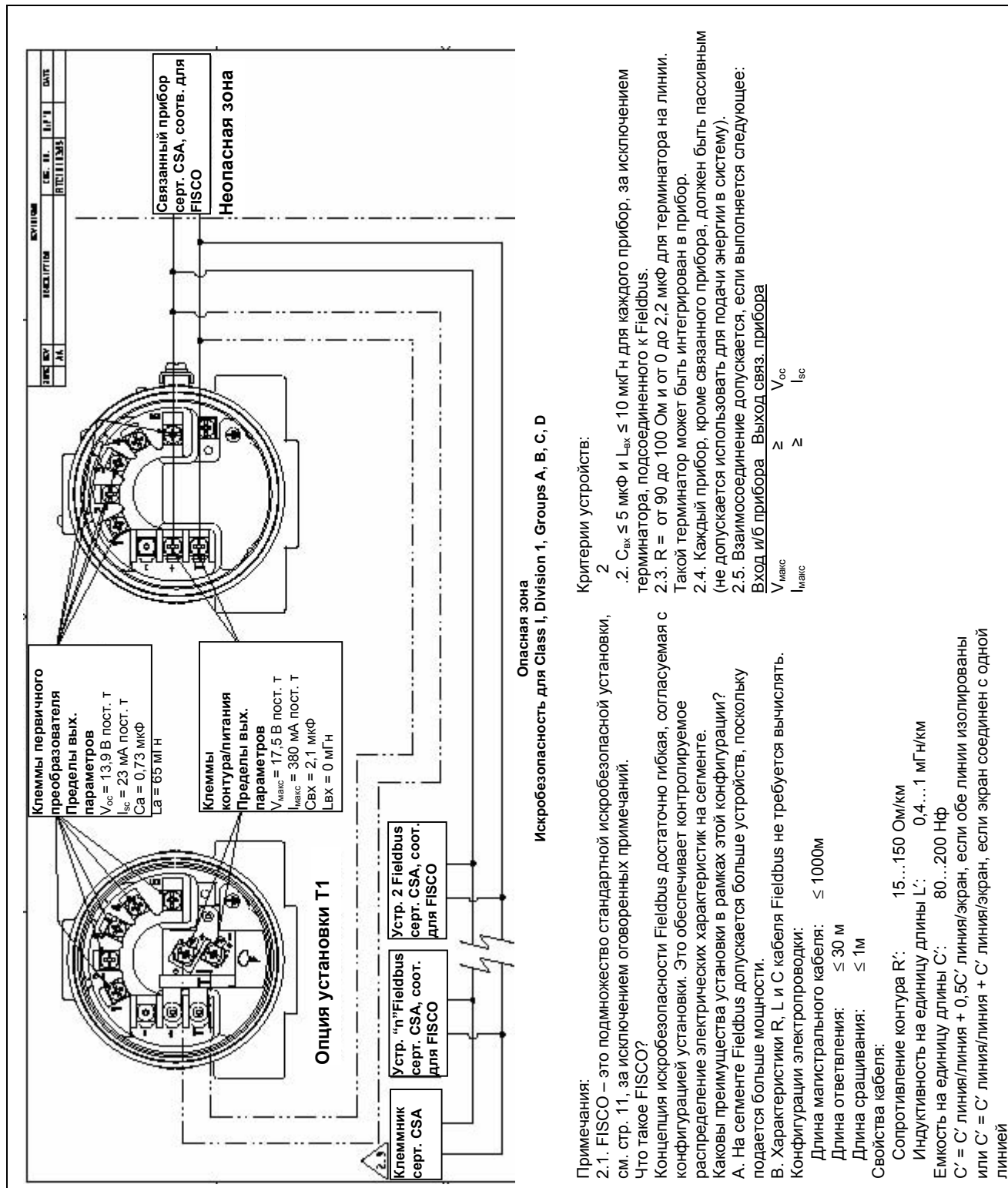
Примечания:

1. Устанавливать согласно канадским электротехническим правилам.
2. Все резьбовые соединения должны иметь минимум 5 полных резьбовых контактов.
3. Сборка температурного первичного преобразователя должна иметь сертификат FM для соответствующей классификации зоны.
4. Для соединения проводов при температуре окружающего воздуха выше 60°C используйте провод номиналом 90°C минимум.
5. Классификация сертификации модели 3144P:
 Взрывозащита для Class 9, Division 1, Groups A,B,C,D (T5)
 Защита от пылевозгорания для Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, (T4A)
 Тип защиты корпуса NEMA 4X
 Пределы температуры окружающей среды: от -50 до +85°C.

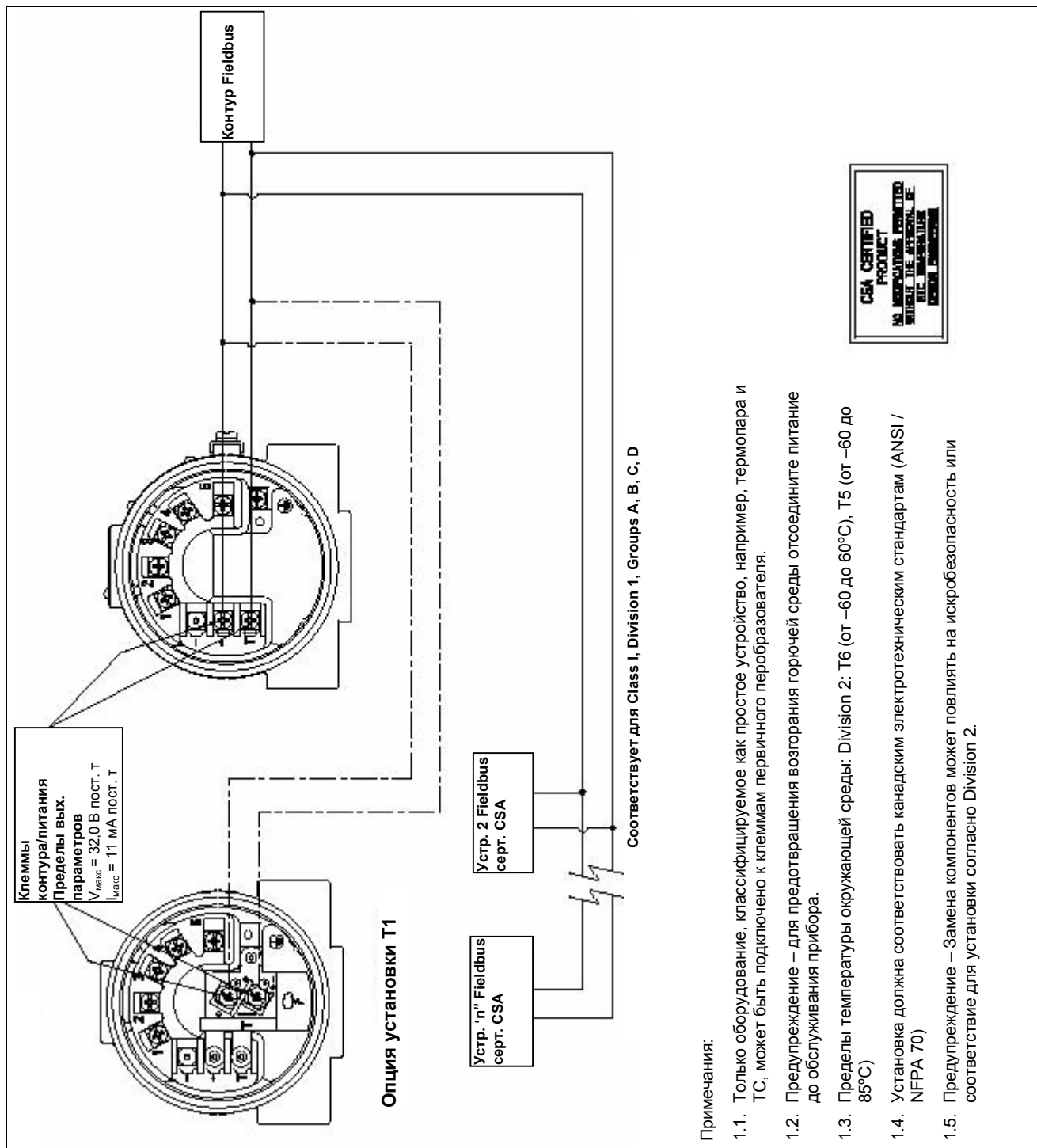
(Fieldbus), Лист 1 из 3.



Лист 2 из 3.



Лист 3 из 3



Стандартные условия продажи можно найти на сайте по адресу: www.rosemount.com/terms_of_sale

Логотип Emerson является торговой маркой компании Emerson Electric Co.

Rosemount, логотип Rosemount и Hot Backup являются зарегистрированными торговыми марками Rosemount Inc.

HART является зарегистрированной торговой маркой фирмы HART Communications Foundation.

Foundation является торговой маркой Fieldbus Foundation.

PlantWeb является зарегистрированной торговой маркой группы компаний Emerson Process Management.

Teflon является зарегистрированной торговой маркой E.I. du Pont de Nemours & Co.

Все другие торговые марки принадлежат соответствующим владельцам.

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск
Комсомольский проспект, 29
Телефон +7 (351) 799-51-51
e-mail: Info.Metran@Emerson.com

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку

"Каспийский Бизнес Центр"

ул. Джаббарлы, 40, эт. 9

Телефон: +994 (12) 498-2448

Факс: +994 (12) 498-2449

e-mail: Info.Az@EmersonProcess.com

Казахстан, 050057, г. Алматы

ул. Тимирязева, 42

ЦДС "Атакент", Павильон 17

Телефон: +7 (727) 250-09-03, 250-09-37

Факс: +7 (727) 250-09-36

e-mail: Info.Kz@EmersonProcess.com

Украина, 01054, г. Киев

ул. Тургеневская, д. 15, офис 33

Телефон: +38 (044) 4-929-929

Факс: +38 (044) 4-929-928

e-mail: Info.Ua@EmersonProcess.com

Технические консультации по выбору и применению продукции

осуществляет **Центр поддержки Заказчиков**

Телефон +7 (351) 247-16-02, 247-1-555

Факс +7 (351) 247-16-67

www.emersonprocess.ru

www.rosemount.com

www.metran.ru

