Руководство по эксплуатации
00809-0207-4728, Ред. NB
Сентябрь, 2012 г.

Преобразователь измерительный Rosemount 644 с поддержкой протокола HART®

ROSEMOUNT

EMERSON.
Process Management

Преобразователь измерительный Rosemount 644

Версия аппаратной части Rosemount 644	30	1	1
Версия устройства	7	8	9
Версия протокола HART®	5	5	7

⚠ ВНИМАНИЕ

Перед началом работы с изделием изучите данное руководство. Перед тем, как приступить к установке, эксплуатации или техобслуживанию этого изделия необходимо удостовериться в правильном понимании содержащихся в руководстве инструкций по обеспечению безопасности персонала, системы и достижению оптимальной производительности прибора.

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

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

Национальный центр поддержки
1-800-654-7768 (круглосуточно)
Вопросы по обслуживанию оборудования

Международный
1-(952)-906-8888

⚠ ВНИМАНИЕ

Описанные в данном документе устройства, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности.

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

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

Содержание

Раздел 1: Введение

1.1 Указания по технике безопасности 1
1.2 Обзор 2
1.2.1 Руководство 2
1.2.2 Обзор преобразователя измерительного 3
1.3 Особенности эксплуатации 3
1.3.1 Общая информация 3
1.3.2 Ввод в эксплуатацию 4
1.3.3 Механическая часть 4
1.3.4 Электрическая часть 4
1.3.5 Защита от окружающей среды 4
1.4 Возврат материалов 5
1.5 Защита преобразователя измерительного 6
1.5.1 Доступные варианты защиты 6

Раздел 2: Конфигурирование

2.1 Обзор 7
2.2 Указания по технике безопасности 7
2.3 Готовность системы 9
2.3.1 Проверка установки надлежащей версии драйвера устройства 9
2.3.2 Скачки/Токи переходных процессов 9
2.4 Методы конфигурирования 10
2.4.1 Конфигурирование на стенде 10
2.4.2 Выбор инструмента конфигурирования 11
2.4.3 Перевод контура в режим ручного управления 13
2.4.4 Аварийный режим 13
2.4.5 Блокировка программного обеспечения HART 14
2.5 Проверка конфигурации 14
2.5.1 Проверка и анализ конфигурации с помощью полевого коммуникатора 14
2.5.2 Проверка и анализ конфигурации с помощью диспетчера устройств AMS Device Manager 15
2.5.3 Проверка и анализ конфигурации с помощью локального операторского интерфейса 15
2.5.4 Проверка выхода преобразователя измерительного 15
2.6 Основная конфигурация преобразователя измерительного 16
2.6.1 Отображение переменных HART® 17
2.6.2 Конфигурирование первичных преобразователей 18

2.6.3 Настройка выходных единиц измерения 20
2.7 Конфигурирование вариантов двойного первичного преобразователя 22
2.7.1 Конфигурирование перепада температур 22
2.7.2 Конфигурирование средней температуры 23
2.7.3 Конфигурирование горячего резервирования 25
2.7.4 Конфигурирование сигнала дрейфа первичного преобразователя 27
2.8 Конфигурирование выходных сигналов устройства 28
2.8.1 Перенастройка диапазона преобразователя измерительного 28
2.8.2 Демпфирование 29
2.8.3 Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения 31
2.8.4 Конфигурирование ЖК-дисплея 33
2.9 Ввод информации устройства 35
2.9.1 Тег, дата, дескриптор и сообщение 35
2.10 Конфигурирование фильтрации измеряемых параметров 36
2.10.1 Фильтр 50/60 Гц 36
2.10.2 Сброс настроек устройства 37
2.10.3 Обнаружение прерывания первичного преобразователя 37
2.10.4 Задержка сигнала обрыва первичного преобразователя 38
2.11 Диагностика и сервисное обслуживание 39
2.11.1 Выполнение проверки целостности контура 39
2.11.2 Моделирование цифрового сигнала (проверка целостности контура цифровым сигналом) 40
2.11.3 Диагностика ухудшения состояния преобразователя термоэлектрического 41
2.11.4 Диагностика отслеживания минимальной/максимальной температуры 43
2.12 Внедрение многоточечной коммуникации 44
2.12.1 Изменение сетевого адреса преобразователя измерительного 45
2.13 Использование преобразователя измерительного вместе с HART Tri-Loop 46
2.13.1 Перевод преобразователя измерительного в пакетный режим 46
2.13.2 Задание порядка вывода технологических параметров 46

Раздел 3: Установка аппаратного обеспечения

3.1 Обзор 49
3.2 Указания по технике безопасности 49
3.3 Особенности эксплуатации 51
3.3.1 Особенности монтажа 51
3.3.2 Замечания по факторам окружающей среды 51
3.4 Последовательность монтажа 52
3.4.1 Установка переключателя сигнализации 52

3.4.2 Монтаж преобразователя измерительного 54
3.4.3 Монтаж устройства 55
3.4.4 Многоканальные установки 59
3.4.5 Монтаж ЖК-дисплея 59

Раздел 4: Электрические подключения

4.1 Обзор 61
4.2 Указания по технике безопасности 61
4.3 Подсоединение преобразователя измерительного и подключение питания 62
4.3.1 Соединения преобразователя первичного 62
4.3.2 Питание преобразователя измерительного 64
4.3.3 Заземление преобразователя измерительного 66
4.3.4 Подсоединение вместе с Rosemount 333 HART Tri-Loop (только с сигналом HART / 4-20 мА) 69

Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание

5.1 Обзор 71
5.2 Указания по технике безопасности 71
5.3 Обзор процедуры калибровки 72
5.3.1 Настройка 72
5.4 Подстройка входа преобразователя первичного 73
5.4.1 Сброс на заводские настройки - настройка преобразователя первичного 75
5.4.2 Активный калибратор и компенсация ЭДС 75
5.5 Настройка аналогового выхода 76
5.5.1 Настройка аналогового выхода или масштабированная настройка аналогового выхода 76
5.5.2 Настройка аналогового выхода 76
5.5.3 Масштабированная настройка выхода 77
5.6 Согласование преобразователей измерительного и первичного 78
5.7 Переключение версий протокола HART 80
5.7.1 Переключение версий протокола HART в базовом меню 80
5.7.2 Переключение версий протокола HART при помощи полевого коммуникатора 80
5.7.3 Переключение версий протокола HART при помощи диспетчера устройств AMS Device Manager 80
5.7.4 Переключение версий протокола HART при помощи локального операторского интерфейса 80

Раздел 6: Диагностика и устранение неполадок

6.1 Обзор 83
6.2 Указания по технике безопасности 83
6.3 Устранение неполадок выходного сигнала 4-20 мА/HART 85
6.4 Диагностические сообщения 86
6.4.1 Диагностические сообщения: Сбой 87
6.4.2 Диагностические сообщения: Предупреждение 89
6.4.3 Другие сообщения на ЖК-дисплее 90

Раздел 7: Сертификация систем противоаварийной защиты (СПАЗ)

7.1 Сертификация систем противоаварийной защиты (СПАЗ) 93
7.2 Обозначение сертификации соответствия требованиям безопасности 93
7.3 Установка 94
7.4 Ввод в эксплуатацию 94
7.5 Конфигурирование 94
7.5.1 Демпфирование 95
7.6 Уровни аварийной сигнализации и насыщения 95
7.7 Эксплуатация и техобслуживание СПАЗ Rosemount 644 96
7.7.1 Проверочные испытания 96
7.7.2 Сокращенные проверочные испытания 96
7.7.3 Расширенные проверочные испытания 97
7.8 Технические характеристики 98
7.8.1 Данные о частоте отказов 98
7.8.2 Параметры отказов 98
7.8.3 Срок службы изделия 99

Приложение A: Технические характеристики и справочные данные

A.1 Технические характеристики 101
A.1.1 Функциональные показатели 101
A.1.2 Физические параметры 102
A.1.3 Технические параметры 104
A.2 Технические параметры 4-20 мА / HART 106
A.3 Габаритные чертежи 114
A.4 Информация для оформления заказа 119
A.4.1 Конфигурирование 124
A.4.2 Маркировка 124
A.4.3 Особенности эксплуатации 125
A.5 Технические характеристики и справочные данные Rosemount 644 HART для монтажа в головке 127
A.5.1 Функциональные характеристики 127
A.5.2 Физические характеристики 128
A.5.3 Технические параметры 130
A.5.4 Технические параметры 4-20 мА / HART 131

Приложение B: Сертификаты изделия

B.1 Сертифицированные предприятия 135
B.2 Информация о директивах Европейского Союза 135
B.2.1 Сертификаты FM для эксплуатации в обычных зонах 135
B.2.2 Сертификаты для эксплуатации в опасных зонах 135

Приложение C: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши

C.1 Древовидные структуры меню полевого коммуникатора 153
C.2 Горячие клавиши полевого коммуникатора 159

Приложение D: Локальный операторский интерфейс (ЛОИ)

D.1 Числовой ввод 161
D.2 Ввод текста 162
D.2.1 Прокручивание 162
D.3 Задержка 163
D.4 Сохранение и отмена 163
D.5 Древовидная структура меню локального операторского интерфейса 165
D.6 Древовидная структура меню локального операторского интерфейса - расширенное меню 166

Раздел 1 Введение

Указания по технике безопасности ..... **стр. 1**
Обзор ..... **стр. 2**
Особенности эксплуатации ..... **стр. 3**
Возврат материалов ..... **стр. 5**

1.1 Указания по технике безопасности

В данном разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по технике безопасности.

Предупреждающие сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде при включенном питании.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искробезопасности в стационарных и полевых условиях.
- Проверьте, имеет ли ПИ сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.
- Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.

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

- Не снимайте защитную гильзу во время работы.
- Перед тем, как подать давление, установите и подтяните защитные гильзы и первичные преобразователи (далее ПП). Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.
- Соблюдайте особые меры предосторожности при работе с выводами и клеммами.

1.2 Обзор

1.2.1 Руководство

Данное руководство предназначено для оказания поддержки при установке, эксплуатации и техническом обслуживании преобразователя измерительного (далее ПИ) Rosemount 644 с поддержкой протокола HART и для монтажа в головке и на рейке.

Раздел 2: Конфигурирование

В данном разделе содержатся инструкции по пусконаладке и эксплуатации ПИ Rosemount 644 с поддержкой протокола HART. Поясняется, как настраивать программные функции и различные параметры конфигурации при помощи системы управления ресурсами Asset Management System, полевого коммуникатора и локального операторского интерфейса.

Раздел 3: Установка аппаратного обеспечения

Также данный раздел содержит инструкции по монтажу механической части преобразователя измерительного.

Раздел 4: Электрические подключения

Данный раздел содержит инструкции по электрическим подключениям и соответствующие правила при работе с ПИ.

Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание

Данный раздел содержит общие правила эксплуатации и техобслуживания преобразователя измерительного.

Раздел 6: Диагностика и устранение неполадок

В данном разделе описаны методы поиска и устранения наиболее типичных неисправностей преобразователя измерительного.

Раздел 7: Сертификация систем противоаварийной защиты (СПАЗ)

В данном разделе содержится информация по обозначению, установке, конфигурированию, эксплуатации, техобслуживанию и техническому контролю систем противоаварийной защиты, относящаяся к ПИ Rosemount 644 с типом монтажа в головке.

Приложение A: Технические характеристики и справочные данные

Данный раздел содержит технические характеристики и справочные материалы, а также информацию для оформления заказа преобразователя измерительного.

Приложение B: Сертификаты изделия

В данном разделе содержится информация о сертифицированных предприятиях, сертификации изделия для опасных зон, директивах Европейского Союза, а также монтажные чертежи.

Приложение C: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши

В данном разделе содержится информация о древовидных структурах меню и горячих клавишах полевого коммуникатора.

Приложение D: Локальный операторский интерфейс (ЛОИ)

В данном разделе содержатся инструкции по вводу чисел, текста, а также древовидные структуры меню локального операторского интерфейса – простая и расширенная.

1.2.2 Обзор преобразователя измерительного

Преобразователь измерительный Rosemount 644 для монтажа в головке поддерживает следующие функции:

- Настройка протокола HART при помощи функции переключения версии HART (версии 5 или 7)
- Принимает 1 или 2 входных сигнала от широкого ряда моделей ПП (2, 3 и 4-проводные термопреобразователи сопротивления (далее ТС), термоэлектрические преобразователи (далее ТП), милливольтовые и омические)
- Компактный ПИ вместе с электроникой полностью герметизирован в защитном силиконе и заключен в пластмассовый корпус, что обеспечивает его надежную работу в течение длительного времени.
- Вариант исполнения с дополнительным сертификатом безопасности (IEC 61508 SIL 2)
- Вариант исполнения с повышенной точностью и стабильностью
- Вариант исполнения с дополнительным ЖК-дисплеем и расширенным температурным диапазоном от -40°C до 85°C
- Вариант исполнения с дополнительным усовершенствованным ЖК-дисплеем с локальным операторским интерфейсом и расширенным температурным диапазоном от -40°C до 80°C
- Для корпуса применяется два вида материалов (алюминий и нержавеющая сталь) и различные варианты исполнения конструкции, что обеспечивает гибкость монтажа при различных внешних условиях
- Специальная конструкция двойного ПП включает горячее резервирование Hot Backup®, оповещение о дрейфе показаний ПП, первое хорошее показание, измерения перепада и средней температуры, а также четыре выходных параметра одновременных измерений в дополнении к аналоговому выходному сигналу
- Дополнительные расширенные функции включают следующее: диагностика ухудшения состояния ТП, которая дает информацию о состоянии ТП, и отслеживание минимальной/максимальной температуры технологического процесса и преобразователя измерительного

Преобразователь измерительный для монтажа на DIN-рейке Rosemount 644 поддерживает следующие функции:

- Сигнал 4-20мА/протокол HART (версия 5)
- Принимает 1 входной сигнал от самых разных моделей ПП (2, 3 и 4-проводные ТС, ТП, милливольтовые и омические)
- Полностью герметизированная электроника для поддержания долгосрочной надежности ПИ

Полный ассортимент выпускаемых компанией Emerson Process Management совместимых соединительных головок, ПП и термоканалов приводится в следующих источниках:

- Технические данные температурных ПП и узлов для измерения температуры (британские размеры), Том 1 (документ № 00813-0100-2654)
- Технические данные температурных ПП и узлов для измерения температуры (метрические размеры), Том 1 (документ № 00813-0200-2654)

1.3 Особенности эксплуатации

1.3.1 Общая информация

Первичные преобразователи, в частности, ТС и ТП, вырабатывают сигналы низкого уровня, пропорциональные измеряемой температуре. ПИ Rosemount 644 преобразует низкоуровневый сигнал ПП в стандартный сигнал 4-20 мА постоянного тока или цифровой сигнал HART, относительно нечувствительный к длине проводника и электрическим шумам. Этот сигнал затем передается в диспетчерскую по двум проводам.

1.3.2 Ввод в эксплуатацию

ПИ можно ввести в действие до или после установки. Иногда полезно выполнить ввод устройства в действие на стенде перед установкой, чтобы убедиться в надежности работы и ознакомиться с его функциональными возможностями. При необходимости убедитесь, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.

1.3.3 Механическая часть

Местоположение

При выборе места установки ПИ и его ориентации необходимо принять во внимание возможность доступа к ПИ.

Особые крепления

Предусмотрены специальные крепления для монтажа на рейке DIN ПИ Rosemount 644 в исполнениии для монтажа в головке или для установки новой модели Rosemount 644 в исполнениии для монтажа в головке на существующей головке с резьбовым гнездом для ПП (прежний код варианта исполнения L1).

1.3.4 Электрическая часть

Во избежание погрешностей из-за сопротивления проводов ПИ и электрических помех необходимо надлежащим образом смонтировать все электрические соединения. В средах с высоким уровнем электрических помех следует использовать экранированный кабель.

Выполняйте подключение переключателей через кабельные вводы в боковой стенке корпуса. Обеспечьте достаточный зазор для беспрепятственного удаления крышки.

1.3.5 Защита от окружающей среды

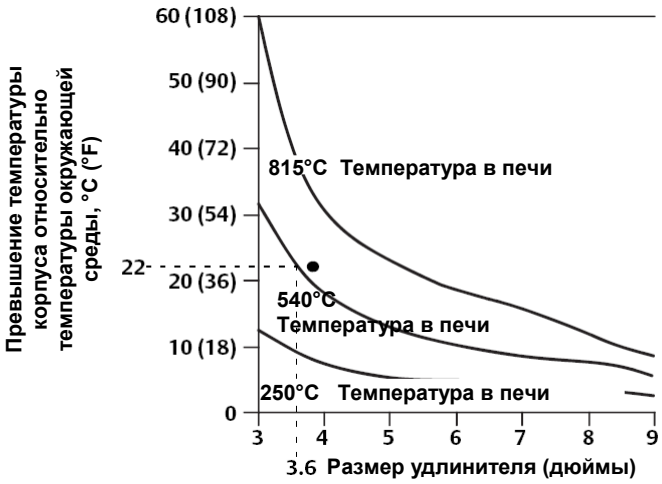
Электронные компоненты ПИ наглухо загерметизированы в корпусе во избежание попадания на них влаги и образования коррозии. Проверьте, имеет ли ПИ сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.

Влияние температуры

ПИ сохраняет заявленные технические характеристики при температуре окружающей среды от от -40 до 85 °C. Тепло технологического процесса передается от защитной гильзы на корпус ПИ. В тех случаях, когда температура технологического процесса близка к установленным пределам температуры или превышает их, следует рассмотреть возможность установки дополнительной теплоизоляции защитной гильзы, использования удлинительного патрубка или выносной монтажной конфигурации с целью защиты ПИ от воздействия таких избыточных значений температуры.

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

Рисунок 1-1. Температура соединительной головки ПИ Rosemount 644 в зависимости от размера удлинителя



Пример

Максимально допустимый перегрев корпуса (T) можно рассчитать, если вычесть максимальную температуру окружающей среды (A) из предельной нормативной температуры окружающей среды ПИ (S). Например, если A = 40 °C.

$$T = S - A$$
$$T = 85\ °C - 40\ °C$$
$$T = 45\ °C$$

Если температура технологического процесса составляет 540 °C, длина удлинительной трубки 3,6 дюйма дает перегрев корпуса (R) на 22 °C, что обеспечивает запас надежности в 23 °C. При длине удлинителя 152,4 мм (R = 10 °C) обеспечивается больший запас надежности (35 °C) и снижается погрешность, связанная с влиянием температуры, но при этом может потребоваться дополнительное крепление ПИ. По данной шкале определяются требования для конкретной области применения. Если используется защитная гильза с теплоизоляцией, длину удлинителя можно уменьшить на длину теплоизоляции.

1.4 Возврат материалов

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

⚠ Центр запросит следующую информацию:

- Наименование модели
- Серийные номера
- Информацию о технологической среде, воздействию которой подвергалось изделие

Центр предоставит:

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

В случае других местоположений свяжитесь с торговым представителем Emerson Process Management.

Примечание
При выявлении опасных веществ, необходимо вместе с возвращаемыми материалами представить копию сертификата безопасности материалов (MSDS), который должен был быть представлен персоналу, работавшему с этими веществами.

1.5 Защита ПИ

1.5.1 Доступные варианты защиты

Предусмотрено три способа защиты ПИ Rosemount 644:

- Защитный переключатель ПИ (защита от записи)
- Блокировка HART
- Пароль локального операторского интерфейса

Функция **Write Protect** позволяет защитить данные ПИ от случайных или негарантированных изменений конфигурации. Чтобы активировать функцию защиты от записи, выполните следующие действия:

Настройка защиты от записи, блокировки настройки HART и пароля локального операторского интерфейса при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства – защита от записи	2, 2, 9, 1
Быстрые клавиши панели управления устройства – блокировка HART	2, 2, 9, 2
Быстрые клавиши панели управления устройства – пароль локального операторского интерфейса	2, 2, 9, 3

Настройка защиты от записи, блокировки настройки HART и пароля локального операторского интерфейса при помощи диспетчера устройств AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт настройки **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите **Manual Setup**, затем выберите вкладку **Security**.
2. Все три параметры можно настроить на данном экране.
3. Щелкните по завершении **Apply**.

Раздел 2 Конфигурирование

Обзор ..... **стр. 7**
Готовность системы ..... **стр. 9**
Методы конфигурирования ..... **стр. 10**
Основная конфигурация ПИ ..... **стр. 16**
Конфигурирование вариантов двойного ПП ..... **стр. 22**
Конфигурирование выходных сигналов устройства ..... **стр. 28**
Ввод информации устройства ..... **стр. 35**
Конфигурирование фильтрации измеряемых параметров ..... **стр. 36**
Диагностика и сервисное обслуживание ..... **стр. 39**
Внедрение многоточечной коммуникации ..... **стр. 44**
Использование ПИ вместе с HART Tri-Loop ..... **стр. 46**

2.1 Обзор

Данный раздел содержит информацию по пусконаладке и задачах, которые необходимо выполнить на стенде перед установкой. В разделе приведены указания по конфигурированию полевого коммуникатора, AMS Device Manager и локального операторского интерфейса (LOI). Для удобства, горячие клавиши полевого коммуникатора отмечены как «горячие клавиши», а для каждой функции приведены сокращенные наименования из меню локального операторского интерфейса (LOI). Локальный операторский интерфейс имеется только на модели Rosemount 644 в исполнениии для монтажа в головке, и инструкции по конфигурированию, относящиеся к интерфейсу, не относятся к конструктивным параметрам DIN-реечного монтажа.

Полные древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши описаны в Приложении C: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши. Древовидные структуры меню локального интерфейса оператора представлены в Приложении D: Локальный операторский интерфейс (LOI).

2.2 Указания по технике безопасности

В данном разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по технике безопасности.

Предупреждающие сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезному увечью или смертельному исходу.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде при включенном питании.
- Прежде чем подключать полевой коммуникатор во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемости.
- Проверьте, имеет ли ПИ сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.
- Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.

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

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

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

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

2.3 Готовность системы

Подтверждение возможностей редакции HART

- В случае использования систем управления на основе протокола HART или систем управления основными фондами работоспособность этих систем на основе протокола HART необходимо проверить до монтажа ПИ. Не все системы способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по 7-й версии протокола HART. Данный ПИ может быть настроен на основе протокола HART версии 5 или 7.
- Указания по изменению версии протокола HART ПИ см. в разделе «Переключение версий протокола HART» на стр. 82.

2.3.1 Проверка установки надлежащей версии драйвера устройства

- Для поддержания бесперебойного обмена данными проверьте, что в систему загружены и установлены самые последние версии файлов драйверов устройств.
- Последнюю версию DD можно загрузить с веб-сайта www.emersonprocess.com или www.hartcomm.org

Таблица 2-1. Файлы и редакции устройств Rosemount 644

Программное обеспечение Дата	Идентифицировать устройство		Поиск файлов драйверов устройства		Изучить указания	Изучить функциональные возможности
Дата	**Выбрать NAMUR Software Revision (Версия ПО NAMUR)**	**HART Версия программного обеспечения**	**HART Общая версия(1)**	**Версия устройства(2)**	**Номер руководства**	**Изменения в программном обеспечении(3)**
Июнь 2012	1.1.1	01	5	8	00809-0100-4728	Список изменений приведен в сноске 3.
			7	9		

(1) Версия программного обеспечения NAMUR указана на маркировочной табличке оборудования. Версию программного обеспечения HART можно просмотреть с помощью инструмента настройки параметров по протоколу HART.
(2) В именах файлов драйверов устройств указываются версии устройства и драйвера (DD), например, 10_01. Протокол HART дает возможность драйверам устаревших устройств обмениваться данными с новыми устройствами HART. Чтобы воспользоваться новыми возможностями, необходимо загрузить последнюю версию драйвера устройства. Рекомендуется загружать новые файлы драйверов устройств, поскольку они обеспечивают полную функциональность устройства.
(3) Возможность выбора редакций HART 5 и 7. Поддержка двойного ПП, сертификация безопасности, расширенная диагностика (при заказе), повышенная точность и стабильность показаний (при заказе).

2.3.2 Скачки тока/переходные процессы

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

2.4 Методы конфигурирования

⚠ ВНИМАНИЕ

Все аппаратные настройки ПИ необходимо задать во время ввода в эксплуатацию с тем, чтобы избежать воздействия производственной среды на электронные компоненты ПИ после его монтажа.

Конфигурирование ПИ Rosemount 644 можно выполнять как до монтажа, так и после. Использование полевого коммуникатора, AMS Device Manager или локального интерфейса оператора (LOI) при конфигурировании ПИ на стенде перед установкой гарантирует готовность устройства к работе.

ПИ Rosemount 644 может быть сконфигурирован в интерактивном или автономном режиме, при помощи полевого коммуникатора, менеджера устройств AMS Device Manager или входящего в дополнительную комплектацию локального операторского интерфейса (LOI) (только для головочного монтажа). При интерактивном конфигурировании ПИ подсоединяется к полевому коммуникатору. Данные вводятся в рабочий регистр коммуникатора и посылаются прямо в ПИ.

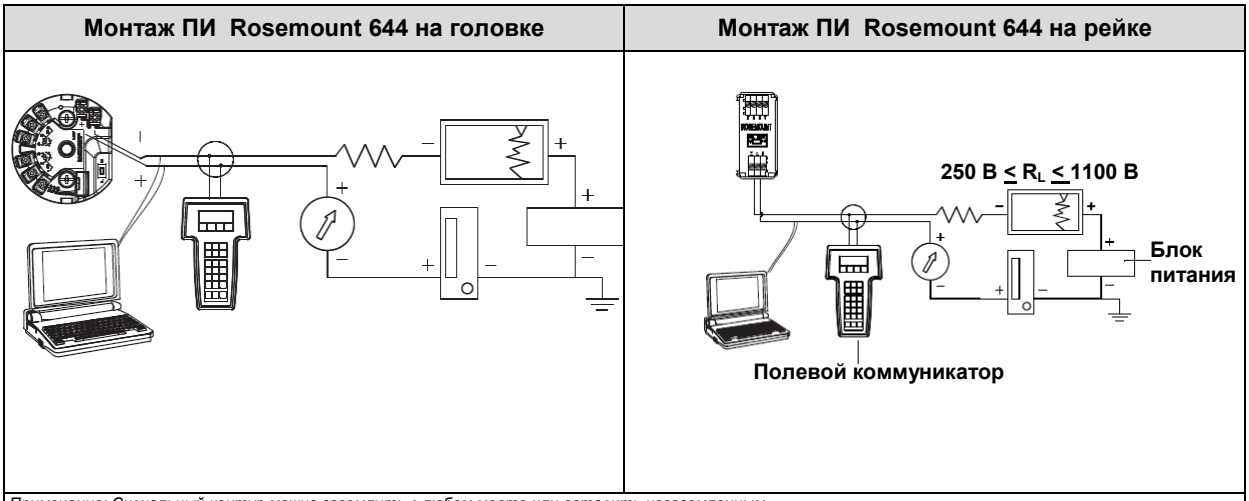
Автономное конфигурирование заключается в сохранении параметров настроек в полевом коммуникаторе без подключения к ПИ. Загруженные в коммуникатор данные хранятся в энергонезависимой памяти, поэтому их можно перенести в ПИ в любой момент.

2.4.1 Конфигурирование на стенде

Для конфигурирования на стенде необходимо следующее оборудование: источник питания, цифровой мультиметр, полевой коммуникатор, AMS Device Manager или локальный операторский интерфейс (LOI - вариант исполнения M4).

Подключите ПИ так, как показано ниже на Рис. 2-1. Соединительные выводы интерфейса HART могут быть подключены в любой точке заделки на сигнальном контуре. Чтобы обеспечить правильное функционирование передачи данных по протоколу HART, сопротивление участка цепи между источником питания и цепью полевого коммуникатора должно быть не менее 250 Ом. Подсоедините выводы полевого коммуникатора к зажимам сзади клемм питания (+,-) в верхней части устройства. Чтобы не подвергать впоследствии электронику ПИ воздействию заводской среды, следует установить все перемычки ПИ во время подготовки ПИ на стенде.

Рисунок 2-1. Схема питания ПИ при конфигурировании на стенде



Примечание: Сигнальный контур можно заземлить в любом месте или оставить незаземленным.
Примечание: Полевой коммуникатор можно подключить к любой точке заделки сигнального контура. Резистивная нагрузка на сигнальном контуре должна составлять от 250 до 1100 Ом для поддержания связи.
Примечание: Макс. крутящий момент - 6 дюйм-фунтов (0,7 Н·м)

2.4.2 Выбор инструмента конфигурирования

Конфигурирование при помощи полевого коммуникатора

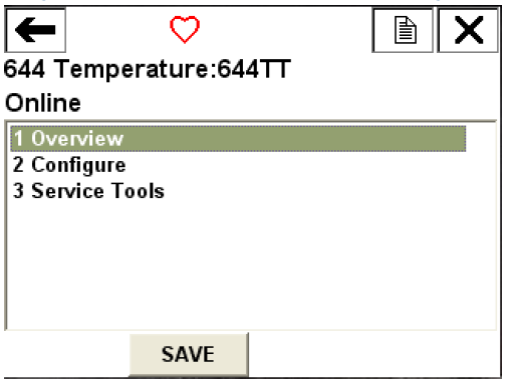
Полевой коммуникатор – это ручное мобильное устройство, которое позволяет обмениваться информацией с ПИ из диспетчерской, с объекта, где находится измерительный прибор или любой точки заделки контура. Для оптимального режима передачи данных подсоедините полевой коммуникатор, показанный в данном руководстве, параллельно ПИ (см. Рис. 2-1). Используйте гнезда подключения к контуру на задней панели полевого коммуникатора. Соединения не имеют полярности. Не подключайте кабели к последовательному порту или разъему никель-кадмиевого зарядного устройства во взрывоопасной атмосфере. Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемости.

Полевой коммуникатор имеет два варианта интерфейса: обычный и приборный интерфейс. Все описанные для полевого коммуникатора действия относятся к приборному интерфейсу. На Рис. 2-2 показан приборный интерфейс устройства. Как указано в разделе «Готовность системы» на стр. 9, для нормальной настройки ПИ очень важно, чтобы в полевом коммуникаторе была установлена последняя версия драйвера устройства.

Последние версии драйверов можно загрузить из библиотеки драйверов устройств.

Включите полевой коммуникатор, нажав на кнопку ВКЛ/ВЫКЛ. Полевой коммуникатор начнет поиск HART-совместимого устройства и покажет его, как только установится связь с ним. Если полевому коммуникатору не удается установить соединение, он покажет, что устройство не обнаружено. В этом случае обратитесь к Разделу 6: Диагностика и устранение неполадок.

Рисунок 2-2. Приборный интерфейс устройства полевого коммуникатора



Полные древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши описаны в Приложении C: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши
Конфигурирование при помощи менеджера устройств AMS Device Manager

При помощи программного пакета AMS Device Manager software package вы можете вводить в эксплуатацию и конфигурировать приборы, контролировать текущее состояние и оповещения, устранять неполадки с диспетчерской, выполнять расширенную диагностику, управлять калибровкой и автоматически документировать выполняемые действия в едином приложении.

Возможности полной конфигурации с помощью AMS Device Manager обеспечиваются загрузкой самой последней версии дескриптора устройства (DD). Последнюю версию DD можно загрузить с веб-сайта www.emersonprocess.com или www.hartcomm.org.

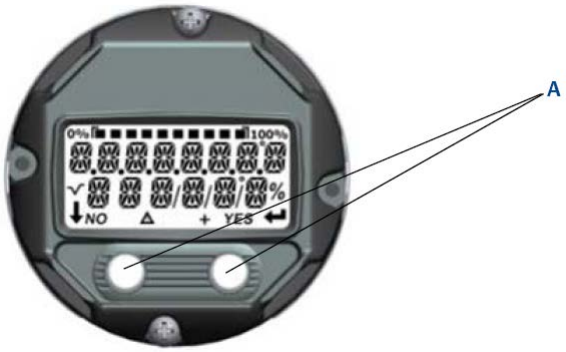
Примечание
Все процедуры, приведенные в данном руководстве для AMS Device Manager, подразумевают использование версии 11.5.

Конфигурация с использованием локального операторского интерфейса

Для работы с локальным операторским интерфейсом при заказе необходимо указать код варианта исполнения M4. Для включения локального операторского интерфейса (LOI) нажмите любую кнопку. Кнопки конфигурирования расположены на ЖКИ (для доступа необходимо снять крышку корпуса). Функции кнопок конфигурирования описаны в Таблице 2-2, а расположение кнопок конфигурирования указано на Рис. 2-3. Для успешного конфигурирования некоторых функций с помощью локального операторского интерфейса (LOI) требуется несколько экранов. Вводимые данные сохраняются отдельно при работе с каждым экраном. Признаком сохранения является кратковременное появление надписи «SAVED» (сохранено) на экране ЖКИ.

Примечание
Ввод в меню локального операторского интерфейса надежно блокирует возможность записи в устройство с любого хоста или инструмента конфигурирования. Пожалуйста, доведите эту информацию до сведения всех работников, кто имеет к этому отношение, прежде чем использовать локальный операторский интерфейс для конфигурирования устройств.

Рисунок 2-3. Кнопки конфигурирования локального операторского интерфейса



A. Кнопки конфигурирования

Таблица 2-2. Кнопки конфигурирования локального операторского интерфейса

Кнопка	EXIT MENU? NO YES	EXIT MENU
Влево	Нет	ПРОКРУТКА
Вправо	Да	ВВОД

Пароль локального операторского интерфейса

Использование пароля локального интерфейса оператора позволяет запретить просмотр и изменение конфигурации устройства через это интерфейс. При этом возможна настройка через устройство HART или систему управления. Пароль локального операторского интерфейса задается пользователем и состоит из четырех знаков. Если пароль забыт или утерян, используйте главный пароль «9307». Пароль локального интерфейса оператора можно настроить, активировать или отключить по сети HART через полевой коммуникатор, ПО AMS Device Manager или локальный операторский интерфейс.

Древовидные структуры меню локального интерфейса оператора представлены в Приложении D: Локальный операторский интерфейс (LOI).

2.4.3 Перевод контура в режим ручного управления

⚠ При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходные характеристики ПИ следует перевести контур связи в режим ручного управления. Полевой коммуникатор, AMS Device Manager или локальный операторский интерфейс при необходимости дают подсказку о необходимости перехода в режим ручного управления. Подтверждение данного сообщения не переводит контур в режим ручного управления. **Сообщение служит только напоминанием, Вы сами должны перевести контур в ручной режим, выполнив отдельную операцию.**

2.4.4 Аварийный режим

В рамках нормального режима работы каждый ПИ постоянно контролирует свои рабочие характеристики. Данная процедура автоматической диагностики представляет собой последовательность периодических проверок. При обнаружении отказа на входе ПИ или сбоя электронных компонентов ПИ генерирует аварийный сигнал высокого или низкого уровня в зависимости от настроек аварийного режима. Если температура ПП

выходит за пределы диапазона, ПИ насыщает свой выходной сигнал до уровня 3,9 мА в случае стандартной конфигурации на нижнем конце (3,8 мА при настройке для работы в режиме совместимости с защитой NAMUR) и 20,5 мА на верхнем конце (или в режиме совместимости с защитой NAMUR). Эти значения могут быть также изменены изготовителем или при помощи полевого коммуникатора. Точное значение уровня выходного сигнала преобразователя при сигнализации отказа зависит от его настройки: стандартная, NAMUR-совместимая или пользовательская. Для получения более подробной информации о параметрах работы в стандартном режиме и режиме совместимости с NAMUR см. параграф «Аппаратный и программный режим неисправности» на стр. 108.

2.4.5 Блокировка программного обеспечения HART

Программная блокировка HART исключает возможность изменения конфигурации ПИ по командам, поступающим от всех источников; ПИ отклоняет запросы на конфигурацию, поступающие по протоколу HART через полевой коммуникатор, AMS Device Manager или локальный операторский интерфейс. Блокировка HART включается только через сигнал HART. Такая возможность предусмотрена только в случае использования протокола HART версии 7. Блокировка HART может быть включена или отключена через полевой коммуникатор или AMS Device Manager.

Включение блокировки HART с помощью полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	3, 2, 1

Включение блокировки HART с помощью ПО AMS Device Manager

1. Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure.**
2. Щелкните *Manual Setup* и выберите вкладку **Security**.
3. Щелкните клавишу **Lock/Unlock** в окне *HART Lock (Software)* и следуйте экранным подсказкам.

2.5 Проверка конфигурации

Перед установкой в новую систему рекомендуется проверять различные параметры конфигурации. Для каждого средства конфигурирования имеется собственный список параметров. В зависимости от наличия того или иного средства конфигурирования необходимо выполнить действия, относящиеся к конкретному средству.

2.5.1 Проверка и анализ конфигурации с помощью полевого коммуникатора

Параметры конфигурирования, указанные на Рис. 2-4 ниже, являются основными параметрами, которые необходимо проверять перед установкой ПИ. Полный список параметров конфигурирования, которые можно просматривать и менять с помощью полевого коммуникатора, приведен в Приложении C: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши. Для проверки конфигурации в полевом коммуникаторе должен быть дескриптор устройства Rosemount 644 (DD).

1. Проверка конфигурации устройства при помощи последовательности горячих клавиш приведена на Рис. 2-4.

a. Перейдите в окно *HOME* и нажмите соответствующую комбинацию горячих клавиш, указанную на Рис. 2-4.

Рисунок 2-4. Последовательность горячих клавиш панели управления устройства 644

	Последовательность горячих клавиш	
Назначение	**HART 5**	**HART 7**
Значения срабатывания аварийных сигналов	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Значения демпфирования	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Значение нижней границы диапазона	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
Значение верхней границы диапазона	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5,2
Первичная переменная	2, 2, 5, 5, 1	2, 2, 5, 5, 1
Конфигурация ПП 1	2, 1, 1	2, 1, 1
Конфигурация ПП 2(1)	2, 1, 1	2, 1, 1
Маркировка	2, 2, 7,1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Единицы	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 4

(1) Доступно при заказе кода варианта исполнения (S)

2.5.2 Проверка и анализ конфигурации с помощью диспетчера устройств AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой по значку устройства и выберите в меню пункт **Configuration Properties**. Параметры конфигурации ПИ приведены на вкладках.

2.5.3 Проверка и анализ конфигурации с помощью локального операторского интерфейса

Для включения локального операторского интерфейса нажмите любую кнопку конфигурирования. Выберите вкладку **VIEW CONFIG** для просмотра параметров конфигурации. Для перемещения по пунктам меню используйте клавиши конфигурирования. Параметры, которые следует просмотреть перед установкой:

- Тэг
- Конфигурирование ПП
- Единицы измерения
- Уровни срабатывания аварийных сигналов и насыщения
- Первичная переменная
- Значения диапазона
- Демпфирование

2.5.4 Проверка выхода ПИ

Прежде чем выполнять другие операции ПИ Rosemount 644 в рабочем режиме, просмотрите цифровые параметры выхода, чтобы убедиться в надлежащем функционировании ПИ и соответствии конфигурации переменным процесса.

Проверка или задание параметров процесса

В меню **Process Variables** отображаются переменные упомянутого типа, включая температуру ПИ, процент от диапазона, аналоговые выходные данные и температуру на клеммах. Эти параметры процесса постоянно обновляются. Первичная переменная по умолчанию – ПП 1. Вторичная переменная – это значение температуры клемм ПИ.

Проверка параметров процесса с помощью полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	3, 2, 1

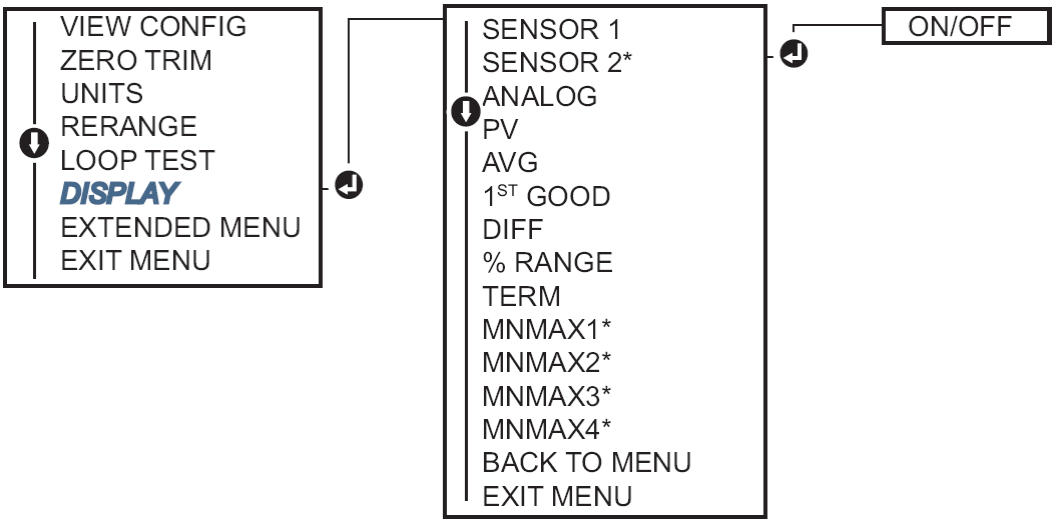
Проверка параметров процесса с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой по значку устройства и выберите в меню пункт **Service Tools**. Вкладка *Variables* отображает следующие параметры процесса:

- Первичные, вторичные, третичные и четвертичные параметры, а также аналоговый выходной сигнал.

Проверка параметров процесса при помощи локального операторского интерфейса

Для проверки параметров процесса при помощи локального операторского интерфейса необходимо сначала настроить дисплей, чтобы он отображал желаемые переменные (см. «Конфигурирование ЖК-дисплея» на стр. 33). После выбора желаемых параметров устройства просто нажмите EXIT в меню локального операторского интерфейса и просмотрите сменяющиеся значения на экране дисплея.



2.6 Основная конфигурация ПИ

Для работы ПИ Rosemount 644 необходимо настроить некоторые базовые переменные. Во многих случаях все эти переменные настраиваются изготовителем. Конфигурирование ПИ необходимо только в двух случаях: если он не был настроен изготовителем, либо если нужно изменить параметры переменных.

2.6.1 Отображение переменных HART®

Отображение переменных HART® при помощи полевого коммуникатора

В меню Variable Mapping отображается последовательность параметров процесса. Выберите приведенную ниже последовательность, чтобы поменять данную конфигурацию. Экраны конфигурирования единого входа ПП Rosemount 644 позволяют выбрать первичную переменную (PV) и вторичную переменную (SV). В окне Select PV необходимо выбрать значение Snsr 1.

Экраны конфигурирования ПИ Rosemount 644 в исполнении с двумя ПП позволяют выбирать между первичной переменной (PV), вторичной переменной (SV), третичной переменной (TV) и четверичной переменной (QV). Выбираемые параметры – это ПП 1, ПП 2, перепад температуры, средняя температура, температура клемм и «не используется». Аналоговый сигнал 4-20 мА представляет собой первичную переменную.

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 8, 6

Отображение переменных HART® при помощи AMS Device Manager

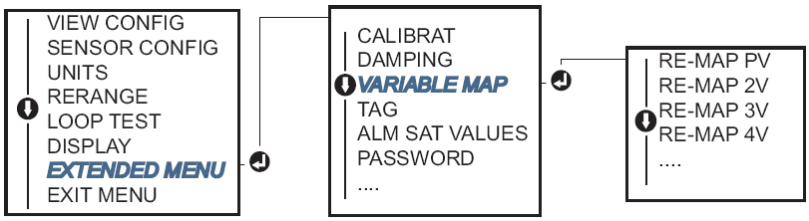
Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт настройки **Configure** .

1. В левой части панели навигации выберите **Manual Setup**, затем выберите вкладку **HART.**
2. Отобразите каждую переменную по отдельности или воспользуйтесь методом **Re-map Variables** для выполнения процесса повторного отображения согласно указаниям.
3. Щелкните **Apply** по завершении.

Отображение переменных HART® при помощи локального операторского интерфейса

Выполните действие согласно схеме, чтобы выбрать желаемые отображаемые переменные. Для выбора требуемых единиц измерения используйте кнопки **SCROLL** и **ENTER**. Чтобы сохранить выбранные параметры выберите **SAVE**, при появлении соответствующей надписи на ЖКИ. См. Рис. 2-5 на стр. 17 в качестве примера переменной, отображаемой при помощи локального операторского интерфейса.

Рисунок 2-5. Отображение переменных при помощи локального операторского интерфейса



2.6.2 Конфигурирование ПП

Конфигурирование ПП включает задание следующей информации:

- Тип ПП
- Тип соединения
- Единицы измерения
- Значения демпфирования
- Серийный номер ПП
- Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе ТС

Подстройка ПП при помощи полевого коммуникатора

Метод конфигурирования ПП поможет выполнить все необходимые настройки, связанные с конфигурированием ПП, включая:

Полный список типов ПП, используемых с ПИ Rosemount 644, и их соответствующие уровни точности приведены в Таблице A-2 на стр. 110.

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 1, 1

Конфигурирование ПП при помощи AMS Device Manager

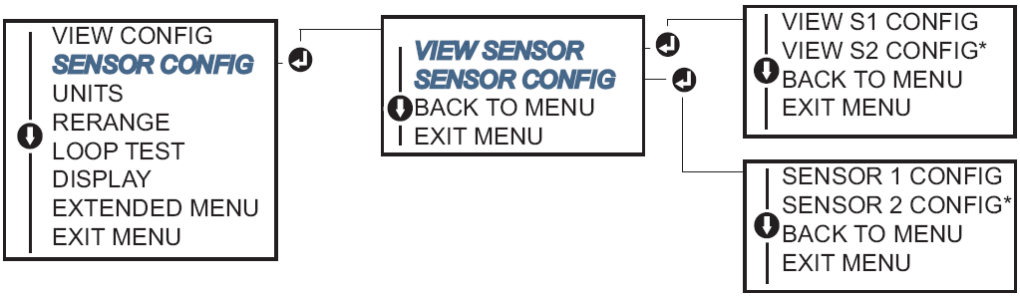
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure.**

1. В левой части панели навигации выберите **Manual Setup**, затем выберите вкладку **Sensor 1** или **Sensor 2** в зависимости от ситуации.
2. Отдельно выберите тип ПП, соединение, единицы измерения и другую информацию, имеющую отношение к ПП, из ниспадающих меню на экране.
3. Щелкните **Apply** по завершении.

Конфигурирование ПП при помощи локального операторского интерфейса

Используйте для справки приведенный ниже рисунок с конфигурацией ПП в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 2-6. Конфигурирование ПП при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

Свяжитесь с представителем Emerson Process Management, чтобы получить информацию о температурных ПП, гильзах и комплектующих для монтажа, доступных в Emerson Process Management.

Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе ТС

Функция компенсации напряжения смещения в 2-проводной системе позволяет вводить и корректировать измеренное значение, что позволяет корректировать погрешности температурных измерений ПИ из-за добавленного сопротивления. В силу отсутствия поправки на сопротивление проводов в термопреобразователях сопротивления, измерения температуры с помощью 2-проводных приборов зачастую бывают неточными.

Данная функция может быть настроена в рамках процесса **Конфигурирования ПП** в полевом коммуникаторе, в AMS Device Manager и при помощи локального операторского интерфейса.

Чтобы воспользоваться этой функцией надлежащим образом, выполните следующие действия:

1. Измерьте сопротивление обоих проводов термометра сопротивления после установки 2-проводного ТС и ПИ Rosemount 644.
2. Перейдите к параметру компенсации напряжения смещения нуля в 2-проводной системе:
3. Введите суммарное значение измеренного сопротивления двух проводов ТС в поле *2-Wire Offset*. ПИ внесет поправку в свои температурные измерения для компенсации погрешности, вносимой сопротивление проводных выводов.

Ввод компенсации напряжения смещения нуля в 2-проводной системе ТС при помощи полевого коммуникатора:

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 1, 1

Ввод компенсации напряжения смещения нуля в 2-проводной системе ТС при помощи AMS Device Manager:

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure.**

1. В левой части панели навигации выберите **Manual Setup**, затем выберите вкладку **Sensor 1** или **Sensor 2** в зависимости от ситуации. Найдите текстовое поле компенсации напряжения смещения нуля в 2-проводной системе и введите значение.
2. Щелкните **Apply** по завершении.

2.6.3 Настройка выходных единиц измерения

В ПИ Rosemount 644 можно задать различные единицы измерения. Единицы измерения можно настроить отдельно для следующих узлов:

- ПП 1
- ПП 2
- Температура на клеммах
- Перепад температуры
- Средняя температура
- Первое хорошее показание температуры

Всем базовым параметрам и расчетным выходным сигналам на основе этих значений можно задать их единицы измерения. Вывод информации с преобразователя возможен с использованием следующих технических единиц:

- Градусы Цельсия
- Градусы Фаренгейта
- Градусы Ренкина
- Кельвины
- Омы
- Милливольты

Задание выходных единиц измерения с помощью полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш	**HART 5**	**HART 7**
Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5

Задание выходных единиц измерения с помощью AMS Device Manager

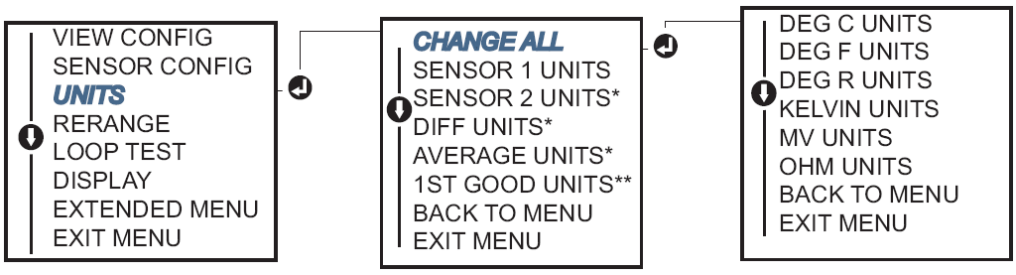
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure.**

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup.** Поля единиц измерения для различных параметров находятся на вкладках меню Manual Setup, для изменения необходимых единиц измерения следует перейти к вкладкам.
2. Щелкните **Apply** по завершении.

Задание выходных единиц измерения с помощью локального операторского интерфейса

Используйте приведенный ниже рисунок, чтобы найти конфигурацию единиц измерения **Units** в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 2-7. Конфигурирование единиц измерения при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

** Доступно только при одновременном заказе кодов варианта исполнения (S) и (DC).

Примечание
Список единиц измерения, которые можно выбрать после первичного меню, зависит от параметров конфигурирования вашего ПП.

2.7 Конфигурирование вариантов двойного ПП

Конфигурация двойного ПП имеет отношение к ПИ, заказываемому с двумя входами ПП. В ПИ Rosemount 644 эти функции включают:

- Перепад температуры
- Средняя температура
- Горячее резервирование и оповещение о дрейфе показаний (необходимо указать код варианта исполнения DC)
  - Первое хорошее показание температуры (необходимо указать код варианта исполнения S и DC)

2.7.1 Конфигурирование перепада температур

ПИ Rosemount 644, заказанный и сконфигурированный с двумя ПП, может принимать любые два входных сигнала, затем отображать перепад температур между ними. Выполните следующие процедуры, чтобы сконфигурировать ПИ для измерения перепада температур.

Примечание
Данная процедура приведена для условия, что перепад температур представляет собой расчетный выходной сигнал устройства, но не назначает его в качестве первичной переменной. Желательно, чтобы перепад температур был первичной переменной ПИ, для этого см. Раздел 2.6.1. Отображение переменных HART®.

Конфигурирование перепада температур при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 3, 1

Конфигурирование перепада температур с помощью AMS Device Manager

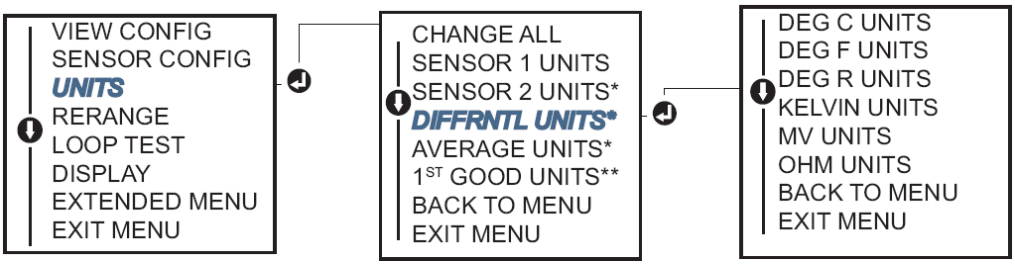
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке расчетного выходного сигнала **Calculated Output** найдите группу окон перепада температур **Differential Temperature**.
3. Выберите единицы измерений и настройки демпфирования, по завершении кликните **Apply**.

Конфигурирование перепада температур с помощью локального операторского интерфейса

Для конфигурирования перепада температур на локальном операторском интерфейсе необходимо задать отдельно единицы измерения и значения демпфирования. Используйте приведенные ниже Рис. 2-8 и Рис. 2-9 , чтобы найти их в меню.

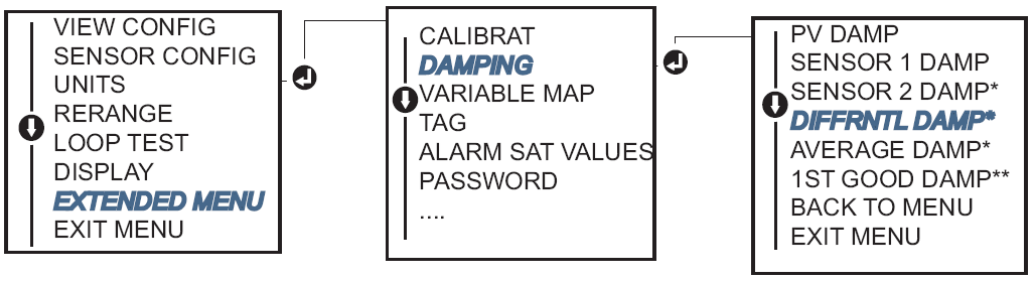
Рисунок 2-8. Конфигурирование единиц измерения перепада давления при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

** Доступно только при одновременном заказе кодов варианта исполнения (S) и (DC).

Рисунок 2-9. Конфигурирование демпфирования перепада давления при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

** Доступно только при одновременном заказе кодов варианта исполнения (S) и (DC).

2.7.2 Конфигурирование средней температуры

ПИ Rosemount 644 заказывается и настраивается с двойными ПП и может выводить и отображать среднюю температуру любых двух входов. Выполните следующие процедуры, чтобы сконфигурировать ПИ для измерения средней температуры:

Примечание
Данная процедура приведена для условия, что средняя температура представляет собой расчетный выходной сигнал устройства, но не назначает его в качестве первичной переменной. Желательно, чтобы перепад температур был первичной переменной ПИ, для этого см. Раздел 2.6.1. Отображение переменных HART®.

Конфигурирование средней температуры при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 3, 3

Конфигурирование средней температуры с помощью AMS Device Manager

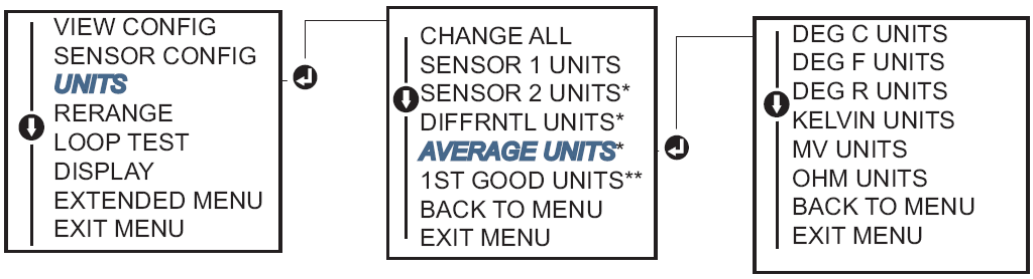
Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт настройки **Configure.**

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке расчетного выходного сигнала **Calculated Output** найдите группу окон средней температуры *Average Temperature* .
3. Выберите единицы измерений и настройки демпфирования, затем кликните **Apply** по завершении.

Конфигурирование средней температуры с помощью локального операторского интерфейса

Для конфигурирования средней температуры на локальном операторском интерфейсе необходимо задать отдельно единицы измерения и значения демпфирования. Используйте приведенные ниже Рис. 2-10 и Рис. 2-11 , чтобы найти их в меню.

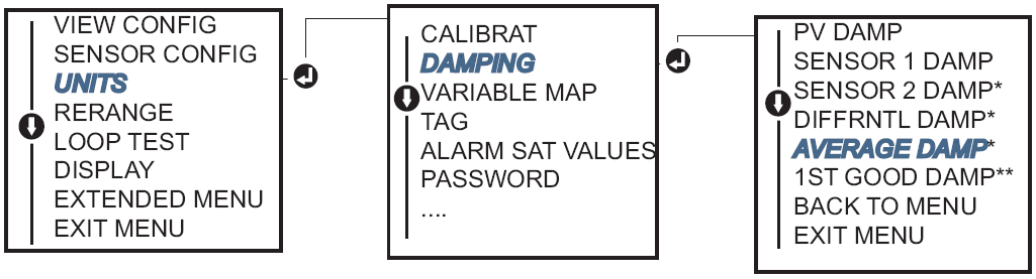
Рисунок 2-10. Конфигурирование средних единиц измерения при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

** Доступно только при одновременном заказе кодов варианта исполнения (S) и (DC).

Рисунок 2-251. Конфигурирование среднего демпфирования при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

** Доступно только при одновременном заказе кодов варианта исполнения (S) и (DC).

Примечание
Если ПП 1 и/или ПП 2 выйдут из строя, когда в качестве первичной переменной задана средняя температура, а горячее резервирование не активировано, ПИ переходит в режим аварийного сигнала. По этой причине рекомендуется, когда первичная переменная задана среднему показанию ПП, чтобы было активировано горячее резервирование при использовании двухэлементных ПП, или когда два измерения температуры выполняется в одной и той же точке технологического процесса. Если происходит сбой ПП при включенном горячем резервировании, когда первичная переменная задана среднему значению ПП, возможны три сценария:

- Если выходит из строя ПП 1, среднее значение будет считываться только с ПП 2, так как он рабочий
- Если выходит из строя ПП 2, среднее значение будет считываться только с ПП 1, так как он рабочий
- Если оба ПП выходят из строя одновременно, ПИ переходит в режим аварийного сигнала, а доступная информация о состоянии (через HART) показывает, что оба ПП 1 и 2 вышли из строя

В первых двух сценариях сигнал 4-20 мА не нарушается, а доступная информация о состоянии (через HART) показывает, какой ПП вышел из строя.

2.7.3 Конфигурирование горячего резервирования

Функция горячего резервирования настраивает ПИ на автоматическое использование ПП 2 в качестве первичного ПП в случае сбоя ПП 1. При активации горячего резервирования первичная переменная (PV) должна быть задана либо первому хорошему показанию, либо среднему. См. приведенное выше «ПРИМЕЧАНИЕ» касательно применения горячего резервирования, когда первичная переменная задана среднему показанию.

ПП 1 или 2 могут быть отображены как вторичные переменные (SV), третичные переменные (TV) или четвертичные переменные (QV). В случае сбоя первичной переменной (ПП 1), ПИ переходит в режим горячего резервирования, а ПП 2 становится первичной переменной. Сигнал 4-20 мА не нарушается, а доступная для системы управления информация о состоянии (через HART) показывает, что ПП 1 вышел из строя. ЖК-дисплей, если он подключен, отображает состояние сбоя ПП.

При настройке горячего резервирования, если ПП 2 выходит из строя, но ПП 1 по-прежнему исправно работает, ПИ продолжает поддерживать аналоговый выходной сигнал первичной переменной 4-20 мА, в то время как доступная для системы управления информация о состоянии (через HART) показывает, что ПП 2 вышел из строя.

Сброс горячего резервирования:

В режиме горячего резервирования, если ПП 1 работоспособен, и горячее резервирование активировано, ПИ не переключится назад на ПП 1 для управления аналоговым выходным сигналом 4-20 мА, пока режим горячего резервирования не будет сброшен путем повторной активации через протокол HART, сброса через локальный операторский интерфейс или простым отключением ПИ.

Конфигурирование горячего резервирования при помощи полевого коммуникатора

С помощью полевого коммуникатора вы сможете правильно настроить необходимые элементы функции горячего резервирования.

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 1, 5

Конфигурирование горячего резервирования с помощью AMS Device Manager

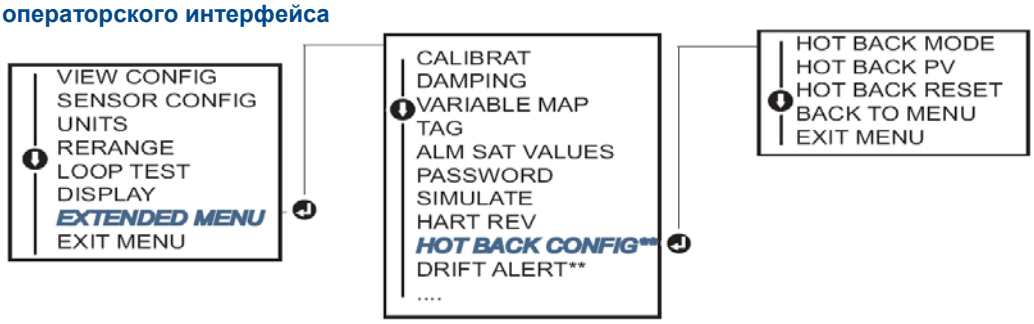
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке диагностики *Diagnostics Tab* найдите раздел горячего резервирования **Hot Backup**.
3. Выберите кнопку «Конфигурирование горячего резервирования» или «Сброс горячего резервирования», в зависимости от желаемой функции и выполнения рекомендованной процедуры.
4. Щелкните по завершении **Apply**.

Конфигурирование горячего резервирования с помощью локального операторского интерфейса

Для конфигурирования горячего резервирования на локальном операторском интерфейсе необходимо активировать режим и задать первичные значения. Используйте приведенный ниже Рис. 2-12, чтобы найти их в меню.

Рисунок 2-12. Конфигурирование горячего резервирования при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

** Доступно только при одновременном заказе кодов варианта исполнения (S) и (DC).

Информация о применении горячего резервирования в сочетании с HART Tri-Loop приведена в разделе «Использование ПИ вместе с HART Tri-Loop» на стр. 46.

2.7.4 Конфигурирование сигнала дрейфа ПП

Команда сигнала дрейфа ПП позволяет ПИ устанавливать предупреждающий флаг (через протокол HART), или переключиться в состояние аналогового аварийного сигнала, когда перепад температур между ПП 1 и 2 превышает заданный пользователем предел.

Данная функция полезна при измерении одной и той-же температуры технологического процесса при помощи двух ПП – идеальное решение при использовании двойных ПП. Когда активирован режим оповещения о дрейфе показаний, пользователь задает максимально допустимое расхождение в технических единицах между ПП 1 и 2. Если оно превышено, будет задан предупреждающий флаг оповещения о дрейфе показаний.

Хотя по умолчанию он задан на ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, при конфигурировании ПИ на оповещение о дрейфе показаний пользователь также может задать переход аналогового выходного сигнала в состояние АВАРИЙНОГО СИГНАЛА при обнаружении дрейфа показаний ПП.

Примечание
Благодаря конфигурации с двойным ПП ПИ Rosemount 644 поддерживает настройку и одновременное использование горячего резервирования и оповещения о дрейфе показаний ПП. Если происходит сбой с одним из ПП, ПИ переключается на оставшийся рабочий ПП. Если расхождение между показаниями двух ПП превысит настроенное пороговое значение, аналоговый выходной сигнал перейдет в состояние аварийного сигнала, указывая на состояние дрейфа показаний ПП. Сочетание оповещения о дрейфе показаний ПП и горячего резервирования повышает диагностический охват ПП при обеспечении высокого уровня эксплуатационной готовности. Влияние на уровень безопасности отражено в отчете FMEDA по ПИ Rosemount 644.

Конфигурирование оповещения о дрейфе показаний ПП при помощи полевого коммуникатора

С помощью полевого коммуникатора вы сможете правильно настроить необходимые элементы функции оповещения о дрейфе показаний ПП.

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 1, 6

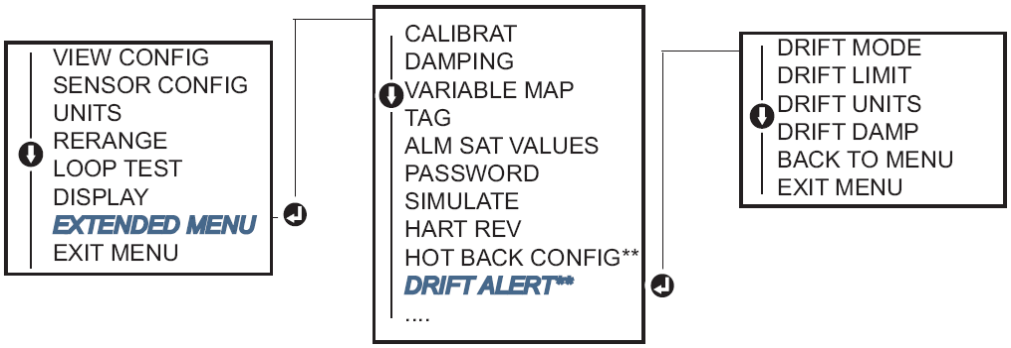
Конфигурирование оповещения о дрейфе показаний ПП с помощью AMS Device Manager

1. Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure.**
2. На вкладке диагностики **Diagnostics Tab** найдите группу окон оповещения о дрейфе показаний ПП **Sensor Drift Alert**.
3. Выберите активацию режима **Enable**, **Mode** и введите единицы измерения и пороговое значение **Units**, **Threshold** и значения демпфирования **Damping** из ниспадающих меню или кликните кнопку «**Configure Sensor Drift Alert**» чтобы сконфигурировать оповещение о дрейфе показаний ПП и следуйте указаниям на экране.
4. Щелкните по завершении **Apply**.

Конфигурирование оповещения о дрейфе показаний ПП при помощи локального операторского интерфейса

Чтобы сконфигурировать оповещение о дрейфе показаний ПП в локальном операторском интерфейсе необходимо активировать режим, задать первичную переменную и задать значение для демпфирования оповещения о дрейфе показаний ПП (все по отдельности). Используйте приведенный ниже Рис. 2-13 , чтобы найти их в меню.

Рисунок 2-13. Конфигурирование оповещения о дрейфе показаний ПП при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

** Доступно только при одновременном заказе кодов варианта исполнения (S) и (DC).

Примечание
Перевод оповещения о дрейфе показаний в состояние ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ задаст флаг (через протокол HART), если максимально допустимое расхождение между ПП 1 и 2 будет превышено. Если необходим аналоговый аварийный сигнал ПИ при обнаружении оповещения о дрейфе показаний, выберите аварийный сигнал во время конфигурирования.

2.8 Конфигурирование выходных сигналов устройства

2.8.1 Перенастройка диапазона ПИ

⚠ Перенастройка диапазона ПИ позволяет задать пределы ожидаемых показаний для диапазона измерений для конкретной задачи. Задание границ диапазона измерений в соответствии с пределами ожидаемых показаний максимально оптимизирует рабочие характеристики ПИ, который работает наиболее точно при температуре в пределах номинальных значений для выбранной сферы применения.

Диапазон ожидаемых значений задается двумя переменными: значение нижней границы диапазона (Lower Range Value, LRV) и значение верхней границы диапазона (Upper Range Value, URV). Другими словами, можно устанавливать значения границ диапазона ПИ каждый раз, когда это продиктовано изменением технологического процесса. Для получения более подробной информации о предельных значениях диапазона и ПП см. соответствующую Таблицу A-2 на стр. 110.

Примечание
Функции перенастройки диапазона не следует путать с функциями подстройки. Хотя функция изменения диапазона сопоставляет входную информацию ПИ с выходным сигналом 4 мА, на интерпретацию ПИ входной информации она никак не влияет.

Настроить диапазон ПИ можно одним из следующих способов.

Перенастройка диапазона ПИ с помощью полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш	**Значение нижней границы диапазона**	**Значение верхней границы диапазона**
Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 2

Перенастройка диапазона ПИ с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке аналогового выходного сигнала **Analog Output Tab** найдите группу окон конфигурирования первичных переменных.
3. Измените значения верхней и нижней границы диапазона **Upper Range Value** и **Lower Range Value** на желаемые значения.
4. Щелкните по завершении **Apply**.

Перенастройка диапазона ПИ с помощью локального операторского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке значения границы диапазона на локальном операторском интерфейсе.

Рисунок 2-14. Перенастройка диапазона ПИ при помощи локального операторского интерфейса

2.8.2 Демпфирование

Данная функция изменяет демпфирование выходного сигнала, сглаживая выходной сигнал при быстром изменении входного сигнала. Определите соответствующее время демпфирования, исходя из необходимого времени реакции, стабильности сигнала и других требований динамики схемы системы. По умолчанию задано значение 5,0 секунд, которое можно изменить на любую величину в промежутке от 1 до 32 секунд.

Выбранное значение влияет на время отклика ПИ. При нулевом значении (означающем отключение демпфирования) выходные сигналы ПИ реагируют на изменения входных сигналов настолько быстро, насколько это позволяет алгоритм размыкания ПП. По мере увеличения значения демпфирования возрастает и время отклика.

При включенном демпфировании, если температура изменяется в пределах 0,2% от диапазона ПП, ПИ измеряет изменение входного сигнала каждые 500 миллисекунд (в случае устройства с одним ПП), а также значения выходных сигналов согласно следующему соотношению:

$$\text{Демпфируемая величина} = (N - P) \times \left(\frac{2T - U}{2T + U}\right) + P$$

P = предыдущая демпфируемая величина

N =новое значение ПП

T = константа времени демпфирования

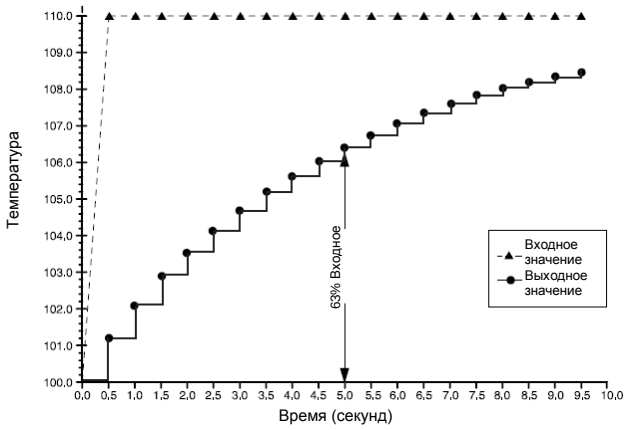
U =частота обновления

При указанном значении, которому соответствует заданная константа времени демпфирования, выходной сигнал ПИ составляет 63% от изменений входного сигнала и приближается к входным значениям согласно приведенному выше выражению.

Например, если, как показано на Рис. 2-15, температура изменяется пошагово — в пределах 0,2% от диапазона ПП — от 100 до 110 градусов, а продолжительность демпфирования составляет 5,0 секунд, то ПИ рассчитывает и выводит новое значение с помощью уравнения демпфирования каждые 500 миллисекунд. При демпфировании в 5,0 секунд ПИ выдает 106,3 градуса, или 63% от изменения входных сигналов. При этом выходные сигналы продолжают приближаться к кривой входных сигналов в соответствии с приведенным выше уравнением.

Информация о функции демпфирования при превышении входного сигнала предела диапазона ПП на 0,2% приведена в разделе «Обнаружение прерывания ПП» на стр. 37.

Рисунок 2-15. Изменение входных значений в сравнении с изменением выходных величин при периоде демпфирования в пять секунд



Демпфирование может быть применено ко многим параметрам ПИ Rosemount 644. Следующие переменные могут быть демпфированы:

- Первичная переменная (PV)
- ПП 1
- ПП 2
- Перепад температуры
- Средняя температура
- Первое хорошее показание температуры

Примечание
Приведенные ниже инструкции относятся только к демпфированию первичной переменной (PV).

Демпфирование ПИ при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш	**HART 5**	**HART 7**
Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6

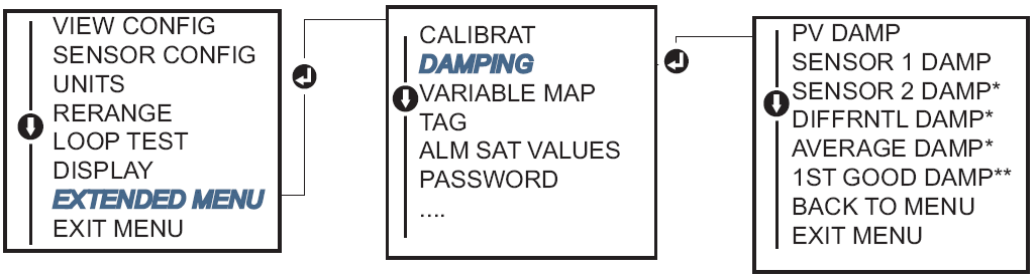
Демпфирование ПИ с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup.**
2. На вкладке ПП **Sensor 1** найдите группу окон установки.
3. Измените значение демпфирования **Damping Value** на желаемый параметр.
4. Щелкните по завершении **Apply**.

Демпфирование ПИ с помощью локального операторского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке демпфирования на локальном операторском интерфейсе.



2.8.3 Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения

В обычном режиме выходной сигнал ПИ меняется при измерениях от нижней до верхней точек насыщения. Если температура выходит за пределы ПИ или уровень выходного сигнала выходит за заданные пределы, выходной сигнал ограничивается указываемыми точками.

ПИ Rosemount 644 регулярно и автоматически выполняет самодиагностику. Если процедура самодиагностики выявляет неисправность, ПИ передает сигнал для настроенной аварийной сигнализации. Значение определяется положением переключателя аварийной сигнализации. Настройки аварийных сигналов и насыщения позволяют просматривать и изменять значения срабатывания аварийных сигналов высокого и низкого уровня, а также значения насыщения.

Аварийная сигнализация и уровни насыщения могут быть настроены с помощью полевого коммуникатора, ПО AMS Device Manager и локального пользовательского интерфейса. Для пользовательских значений существуют следующие ограничения:

- Значение аварийного сигнала низкого уровня должно быть меньше значения нижнего уровня насыщения.
- Значение аварийного сигнала высокого уровня должно быть больше значения верхнего уровня насыщения.
- Значения аварийных сигналов и уровней насыщения должны отличаться друг от друга как минимум на 0,1 мА

При нарушении любого из этих условий средство конфигурации выведет на экран соответствующее сообщение об ошибке.

Общие уровни аварийной сигнализации и насыщения приведены ниже в следующих таблицах: Таблица 2-3, Таблица 2-4 и Таблица 2-5.

Таблица 2-3. Значения аварийных сигналов и уровней насыщения, заданные Rosemount.

Уровень	Уровень насыщения 4-20 мА	Аварийный сигнал 4-20 мА
Низкий	3,9 мА	≤ 3,75 мА
Высокий уровень	20,5 мА	≥ 21,75 мА

Таблица 2-4. Значения аварийных сигналов и уровней насыщения, соответствующие стандарту NAMUR

Уровень	Уровень насыщения 4-20 мА	Аварийный сигнал 4-20 мА
Низкий	3,8 мА	≤ 3,6 мА
Высокий уровень	20,5 мА	≥ 22,5 мА

Таблица 2-5. Пользовательские значения аварийных сигналов и уровней насыщения

Уровень	Уровень насыщения 4-20 мА	Аварийный сигнал 4-20 мА
Низкий	3,7-3,9 мА	3,6-3,8 мА
Высокий уровень	20,1-22,9 мА	20,2-23,0 мА

Примечание
ПИ, настроенные на многоточечный режим HART, передают все параметры насыщения и аварийной сигнализации в цифровом виде; параметры аварийной сигнализации и насыщения не влияют на выходной аналоговый сигнал.

Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 5, 6

Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке аналогового выходного сигнала **Analog Output** найдите группу конфигурирования уровней аварийной сигнализации и насыщения.
3. Введите требуемые значения аварийных сигналов высокого уровня, насыщения низкого уровня и аварийных сигналов низкого уровня.
4. Щелкните по завершении **Apply**.

Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения при помощи локального пользовательского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке уровней аварийной сигнализации и насыщения на локальном операторском интерфейсе.

Рисунок 2-16. Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения при помощи локального операторского интерфейса

* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

** Доступно только при одновременном заказе кодов варианта исполнения (S) и (DC).

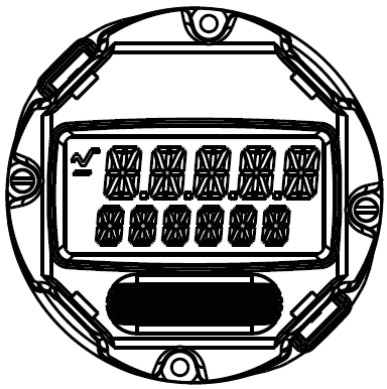
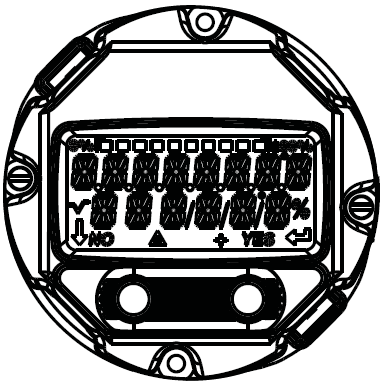
2.8.4 Конфигурирование ЖК-дисплея

С помощью команды LCD Display Configuration можно настраивать отображение дисплея ЖКИ в зависимости от текущих требований. ЖКИ будет последовательно выводить следующие элементы с 3-секундным интервалом.

- ПП 1
- ПП 2
- Аналоговый выход
- Первичная переменная
- Средняя температура
- Первое хорошее показание температуры
- Перепад температуры
- Процент от диапазона
- Температура на клеммах
- Мин и Макс 1
- Мин и Макс 2
- Мин и Макс 3
- Мин и Макс 4

См. Рис. 2-17 для просмотра различий между вариантами вывода ЖКИ и локального операторского интерфейса, доступных в ПИ Rosemount 644.

Рисунок 2-17. ЖК-дисплей и дисплей локального операторского интерфейса

ЖК-дисплей	Дисплей локального операторского интерфейса
	

Конфигурирование ЖКИ с помощью полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 1, 4

Конфигурирование ЖКИ с помощью AMS Device Manager

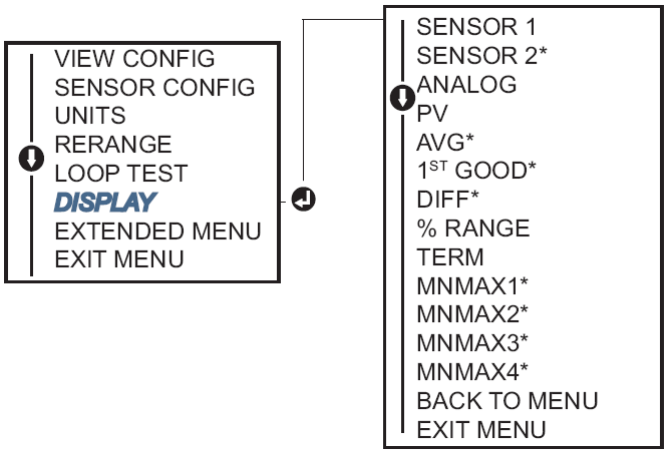
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке **Display** будет группа конфигурирования со всеми переменными, которые могут быть отображены.
3. Отметьте или уберите отметки желаемых переменных для отображения в окошке, указывающем на отображаемую переменную.
4. Щелкните по завершении **Apply**.

Конфигурирование ЖКИ с использованием локального операторского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке уровней аварийной сигнализации и насыщения на локальном операторском интерфейсе.

Рисунок 2-358. Конфигурирование ЖКИ с использованием локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

2.9 Ввод информации устройства

Доступ к информационным переменным ПИ осуществляется в реальном времени с помощью полевого коммуникатора или другого подходящего коммуникационного устройства. Ниже приводится список переменных упомянутого типа, в который входят идентификаторы устройств, заданные на заводе конфигурационные переменные и другая информация.

2.9.1 Тег, дата, дескриптор и сообщение

Тэг, *дата, дескриптор* и *Сообщение* – это параметры, которые определяют идентичность ПИ в составе больших установок. Описание процесса ввода информации о конфигурируемом устройстве приведено ниже.

Переменная **Тэг** является простейшим способом идентификации ПИ в системах с большим количеством приборов. Эта переменная используется для пометки ПИ в соответствии с требованиями системы. При установлении соединения полевого коммуникатора с ПИ по протоколу HART заданный тэг автоматически отображается в момент включения устройства. Тэг имеет длину до 8 символов, а длинный тэг (параметр, введенный в протоколе HART версий 6 и 7) имеет увеличенную длину до 32 символов. Ни один из параметров не имеет никакого влияния на показания первичных переменных ПИ, они имеют чисто информативный характер.

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

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

Переменная **Сообщение** является наиболее развернутым пользовательским способом идентификации ПИ в системах с большим количеством приборов. Она позволяет ввести до 32 символов информации и

хранится вместе с другими конфигурационными данными. Переменная никак не влияет на работу ПИ или HART-коммуникатора.

Конфигурирование информации об устройстве при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	1, 8

Конфигурирование информации об устройстве при помощи AMS Device Manager

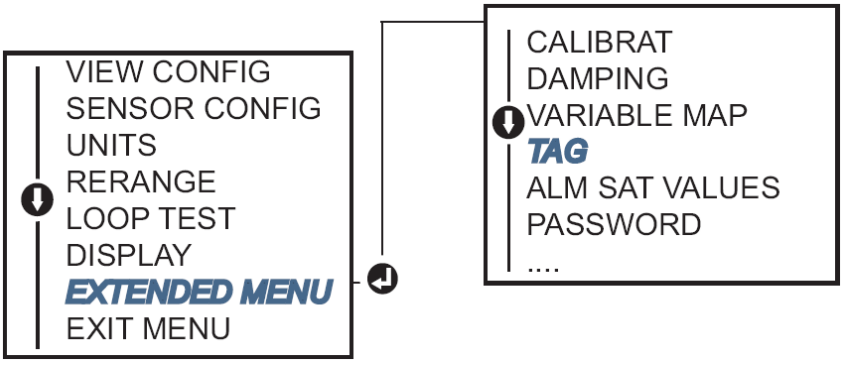
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке **Device** будет группа под названием идентификация, найдите поля **Tag, Date, Descriptor** и **Message,** и введите требуемые символы.
3. Щелкните по завершении **Apply**.

Конфигурирование тэга при помощи локального операторского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке тэга на локальном операторском интерфейсе.

Рисунок 2-19. Конфигурирование тэга при помощи локального операторского интерфейса



2.10 Конфигурирование фильтрации измеряемых параметров

2.10.1 Фильтр 50/60 Гц

Фильтр 50/60 Гц (также известный как фильтр сетевого напряжения) является электронным фильтром ПИ, не пропуская частоту питания переменного тока на установку. Можно выбрать режим 60 или 50 Гц. Заводские настройки по умолчанию – 60 Гц.

Примечание
В средах с высоким уровнем шума рекомендован нормальный режим.

Конфигурирование фильтра 50/60 Гц при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 7, 4, 1

Конфигурирование фильтра 50/60 Гц при помощи AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке **Device** будет группа под названием **Noise Rejection,** в поле **AC Power Filter** выберите из ниспадающего меню.
3. Щелкните по завершении **Apply**.

2.10.2 Перезагрузка устройства

Функция **Processor Reset** перезагружает электронику без отключения питания. Возврата к заводским настройкам при этом не происходит.

Перезагрузка процессора при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	3, 4, 6, 1

Перезагрузка процессора при помощи AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Service Tools**.

1. В левой части панели навигации выберите **Maintenance**.
2. На вкладке **Reset/Restore** кликните кнопку перезагрузки процессора **Processor Reset**.
3. Щелкните по завершении **Apply**.

2.10.3 Обнаружение прерывания ПП

Функция **Обнаружения прерывания процессора** (также известная как фильтр переходных процессов) предназначена для защиты от ошибочных показаний температуры технологического процесса вследствие условий прерывания соединения ПП. Состояние прерывания ПП – это состояние размыкания ПП длительностью менее периода обновления. По умолчанию данная функция **включена** и пороговое значение равно 0,2% от предельных значений ПИ. Функцию можно включить **ON** или **OFF** отключить. Пороговое значение можно изменить на любую величину от 0 до 100% от предельных величин ПИ, используя полевой коммуникатор.

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

Пороговое значение для ПИ Rosemount 644 необходимо установить на уровне, допускающем нормальные флуктуации температуры технологического процесса. Если задать слишком

высокое значение, то алгоритм не сможет отфильтровывать кратковременные условия; слишком низкое значение, напротив, приведет к ложным срабатываниям алгоритма. По умолчанию задано значение 0,2% от предельных величин ПИ.

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

Конфигурирование обнаружения прерывания ПП при помощи полевого коммуникатора

Ниже приведена процедура включения или отключения функции обнаружения прерывания ПП или фильтра переходных процессов. При подсоединении ПИ к полевому коммуникатору, используя последовательность горячих клавиш, включите **ON** (нормальные настройки) или отключите ПИ **OFF**.

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 7, 4, 2

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

Конфигурирование обнаружения прерывания ПП при помощи AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке **Device** будет группа окон под названием Noise Rejection, в окне **Transient Filter Threshold,** введите требуемое значение в процентах.
3. Щелкните по завершении **Apply**.

2.10.4 Задержка сигнала разомкнутого ПП

Функция **Open Sensor Holdoff** при корректно заданных настройках обеспечивает большую надежность работы ПИ Rosemount 644 в условиях сильных электромагнитных помех. Результат достигается программным путем: ПИ выполняет дополнительную проверку разомкнутого состояния ПП, прежде чем активировать аварийный сигнал. Если дополнительная проверка выявляет ложное срабатывание, то ПИ не подает аварийный сигнал.

Пользователи ПИ Rosemount 644, которым требуется более быстрое обнаружение разомкнутого состояния ПИ, могут изменить значение данной функции на более быстрое срабатывание, при котором ПИ подает сигнал о состоянии разомкнутого ПИ без дополнительной проверки правдоподобия разомкнутого состояния.

Конфигурирование задержки сигнала обрыва ПП при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 7, 3

Конфигурирование задержки сигнала обрыва ПП при помощи AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части панели навигации выберите ручную настройку **Manual Setup**.
2. На вкладке **Device** будет группа окон под названием Open Sensor Hold Off. Переключите режим на **Normal** или **Fast**.
3. Щелкните по завершении **Apply**.

2.11 Диагностика и сервисное обслуживание

2.11.1 Выполнение проверки целостности контура

Аналоговый сигнал **Loop Test** позволяет проверить выходные характеристики ПИ, целостность контура и работу самописцев или аналогичных устройств. Чтобы запустить тестирование контура, сделайте следующее:

Хост-система может обеспечивать текущие измерения выходного HART сигнала 4-20 мА. Если это невозможно, соедините эталонный измеритель с ПИ, либо подключив его клеммам тестирования на клеммном блоке, либо подключив источник питания ПИ и измеритель параллельно.

Проверка целостности контура с помощью полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	3, 5, 1

Проверка целостности контура с помощью AMS Device Manager

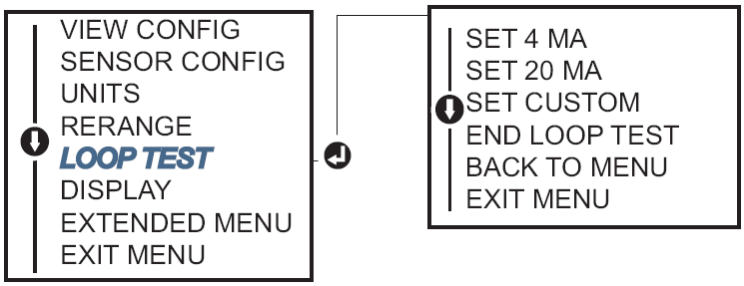
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Service Tools**.

1. В левой части панели навигации выберите **Simulate**.
2. На вкладке **Simulate** найдите кнопку **Perform Loop Test** в группе **Analog Output Verification** проверка аналогового выходного сигнала.
3. Выполните пошаговые инструкции, по завершении кликните **Apply**.

Проверка целостности контура с помощью локального операторского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке проверки целостности контура в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 2-20. Проверка целостности контура с помощью локального операторского интерфейса



2.11.2 Моделирование цифрового сигнала (проверка целостности контура цифровым сигналом)

Функция моделирования цифрового сигнала **Simulate Digital Signal** дополняет тестирование аналогового контура путем подтверждения правильности выходных значений HART. Проверка целостности контура цифровым сигналом возможна только в режиме обмена данными по протоколу HART версии 7.

Моделирование цифрового сигнала с помощью полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	3, 5, 2

Моделирование цифрового сигнала с помощью AMS Device Manager

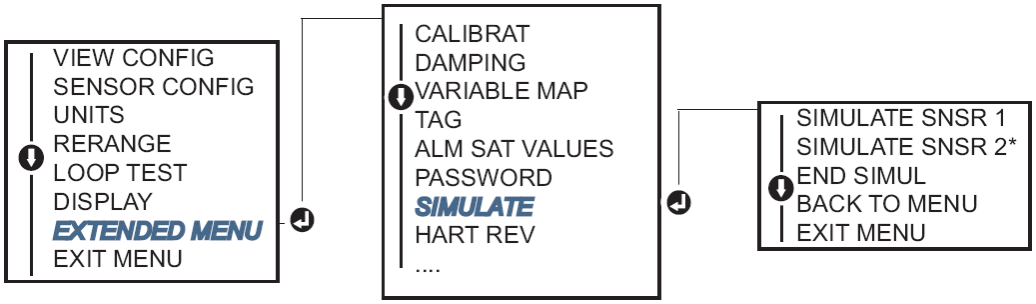
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Service Tools**.

1. В левой части окна навигации выберите **Simulate**.
2. В группе окон с меткой **Device Variables** выберите переменную для моделирования.
   a. Температура ПП 1
   b. Температура ПП 2 (доступно только в варианте исполнения S)
3. Следуйте экранным подсказкам для моделирования цифровых величин.

Моделирование цифрового сигнала с помощью локального операторского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке моделирования цифрового сигнала в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 2-21. Моделирование цифрового сигнала с помощью локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

2.11.3 Диагностика ухудшения состояния ТП

Диагностика ухудшения состояния ТП является индикатором общего состояния ТП и позволяет отследить серьезные изменения в состоянии ТП или контура ТП. ПИ контролирует сопротивление контура ТП для выявления дрейфа показаний или изменений в состоянии проводки. ПИ использует базовое и пороговое значение срабатывания и оповещает о возможном состоянии ТП на основе расхождения между этими значениями. Данная функция не предназначена для точного определения состояния ТП, она просто дает общее представление о состоянии ТП и контура ТП.

Функция диагностики ТП должна быть активирована, также подключена и настроена, чтобы она могла распознать ПП термопарного типа. После активации функции диагностики будет рассчитано базовое значение сопротивления. Затем необходимо выбрать пороговое значение срабатывания, которое может в 2-3-4 раза превосходить базовое сопротивление, или по умолчанию 5000 Ом. Если сопротивление контура ТП достигает порогового значения срабатывания, генерируется сигнал о необходимости техобслуживания.

⚠ ВНИМАНИЕ

Функция диагностики деградации ТП контролирует состояние всего контура ТП, включая проводку, контакты, соединения и сам ПП. Поэтому обязательно нужно измерять базовое сопротивление для диагностики, когда ПП полностью подключен и контролирует процесс, а не на стенде.

Примечание
Алгоритм расчета сопротивления ТП не рассчитывает значения сопротивления при включенном активном режиме калибратора.

Конфигурирование диагностики ТП при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 4, 3, 4

Конфигурирование диагностики ТП при помощи AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части окна навигации выберите **Manual Setup**.
2. На вкладке диагностики имеется группа окон с меткой **Sensor and Process Diagnostics**, выберите кнопку для диагностики конфигурации ТП **Configure Thermocouple Diagnostic**.
3. Следуйте экранным подсказкам для активации и задания параметров диагностики.

Глоссарий терминов AMS

Сопротивление: текущее показание сопротивления контура ТП.

Порог сопротивления превышен: окно флажка показывает, перешло ли сопротивление ПП уровень срабатывания.

Уровень срабатывания: пороговое значение сопротивления для контура ТП. Уровень срабатывания может быть задан равным 2-, 3- или 4-кратному базовому значению или по умолчанию 5000 Ом. Если сопротивление контура ТП достигает порогового значения срабатывания, генерируется сигнал о необходимости техобслуживания.

Базовое сопротивление: сопротивление контура ТП после установки или после сброса базового значения. Уровень срабатывания может быть рассчитан на основе базового значения.

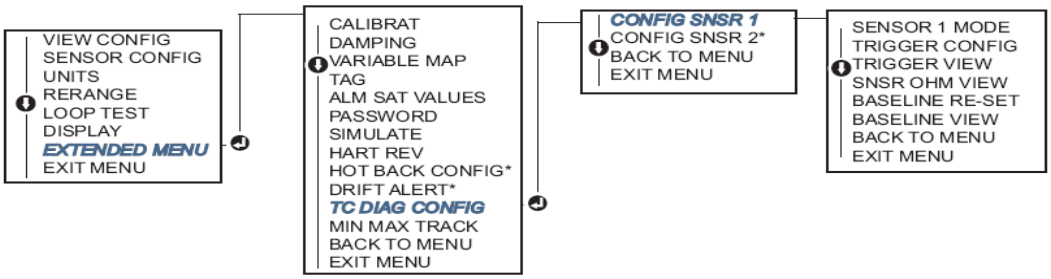
Сброс базового сопротивления: активируется метод пересчета базового значения (что может занять несколько секунд).

Диагностический режим ТП, ПП 1 или 2: это поле может быть активированным или деактивированным, указывая на включенное или отключенное состояние диагностики деградации ТП для данного ПП.

Конфигурирование диагностики ТП при помощи локального операторского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке диагностики ТП в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 2-22. Конфигурирование диагностики ТП при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

2.11.4 Диагностика отслеживания минимальной/максимальной температуры

При активации функции отслеживания минимальной и максимальной температуры в преобразователях измерительных температуры Rosemount 644 HART для монтажа в головке записываются минимальные и максимальные значения температуры с датой и временными метками. Данная функция записывает значения для ПП 1, ПП 2, перепада температур, средней температуры, первого хорошего показания температуры и температуры клемм. Функция отслеживания минимальной/максимальной температуры записывает только минимальные и максимальные значения температуры, полученные после последнего сброса, и не является функцией регистрации данных.

Для отслеживания минимальной и максимальной температуры должна быть активирована соответствующая функция при помощи полевого коммуникатора, AMS Device Manager, локального операторского интерфейса или другого коммуникатора. При активации данная функция позволяет сбросить информацию в любой момент, и все переменные будут сброшены одновременно. Кроме того, минимальные и максимальные значения любого параметра могут быть сброшены отдельно. После сброса конкретной области предыдущие значения перезаписываются.

Конфигурирование отслеживания мин/макс температуры при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 4, 3, 5

Конфигурирование отслеживания мин/макс температуры при помощи AMS Device Manager

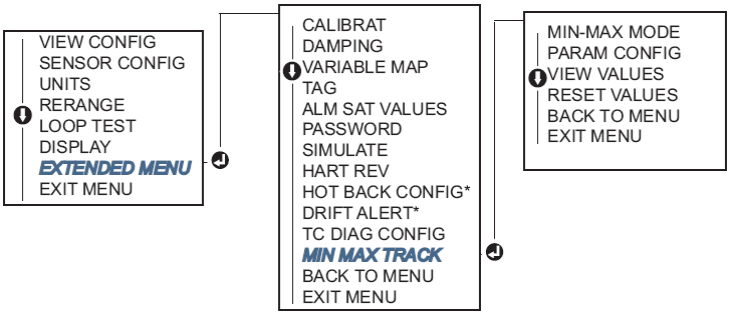
Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт настройки **Configure**.

1. В левой части окна навигации выберите **Manual Setup**.
2. На вкладке диагностики имеется группа окон с меткой **Sensor and Process Diagnostics**, выберите кнопку для диагностики конфигурации **Configure Min/Max Tracking.**
3. Следуйте экранным подсказкам для активации и задания параметров диагностики.

Конфигурирование диагностики отслеживания минимальной/максимальной температуры при помощи локального операторского интерфейса

Пожалуйста, воспользуйтесь изображением внизу, чтобы найти путь к настройке диагностики в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 2-23. Конфигурирование диагностики отслеживания минимальной/максимальной температуры при помощи локального операторского интерфейса



* Доступно при заказе кода варианта исполнения (S).

2.12 Внедрение многоточечной коммуникации

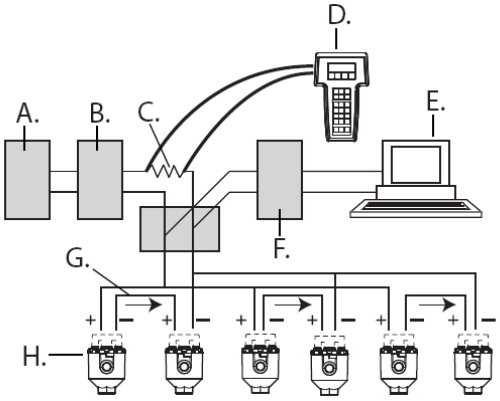
Под *Многоточечной коммуникацией* обычно имеют в виду подключение нескольких ПИ к одной коммуникационной линии. Между главным компьютером и ПИ устанавливается цифровая связь при деактивации аналогового выхода ПИ.

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

С помощью полевого коммуникатора можно протестировать, сконфигурировать и отформатировать ПИ Rosemount 644 в многоточечной схеме точно так же, как и в стандартной двухточечной схеме. Реализация многоточечной системы требует учета необходимой частоты обновления информации с каждого ПИ, сочетания моделей ПИ и длины линии передачи данных. Каждый ПИ идентифицируется с помощью уникального адреса (от 1 до 15) и управляется командами HART-протокола. С помощью HART-коммуникатора можно протестировать, сконфигурировать и отформатировать ПИ Rosemount 644 в многоточечной схеме точно так же, как и в стандартной двухточечной схеме.

Примечание
Многоточечная конфигурация не используется в системах с сертификацией безопасности.

Рисунок 2-24. Стандартная многоточечная сеть



A. Источник питания
B. Полное сопротивление источника питания
C.250 Ом
D. Коммуникатор
E Компьютер или РСУ
F. Интерфейс HART
G. 4-20 мА
H. ПИ Rosemount 644 HART

Примечание
ПИ Rosemount 644 настраиваются на заводе-изготовителе на нулевой сетевой адрес, что позволяет им функционировать в стандартном режиме одиночного подключения с выходным сигналом 4-20 мА. Для активации многоточечного режима коммуникации сетевой адрес ПИ должен быть от 1 до 15. Изменение адреса деактивирует аналоговый выходной сигнал 4-20 мА, и задает его равным 4 мА. Ток режима отказа также отключается.

2.12.1 Изменение сетевого адреса ПИ

Для активации многоточечной коммуникации адрес ПИ должен иметь номер от 1 до 15 в случае протокола HART версии 5, и 1-63 в случае протокола HART версии 7, при этом каждый из ПИ в моноканальной цепи должен иметь отдельный адрес.

Изменение сетевого адреса ПИ с помощью полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш

Быстрые клавиши панели управления устройства	1, 2, 1

Изменение сетевого адреса ПИ с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой по значку устройства и выберите в меню пункт **Configuration Properties**.

1. В режиме протокола HART версии 5:
   a. На вкладке HART введите адрес опроса в ячейку **Polling Address** , кликните **Apply.**
2. В режиме протокола HART версии 7:
   a. На вкладке HART кликните кнопку изменения адреса опроса **Change Polling Address**.

2.13 Использование ПИ вместе с HART Tri-Loop

Чтобы подготовить ПИ Rosemount 644 в исполнении с двумя ПП для использования вместе с Rosemount 333 HART Tri-Loop ПИ должен быть переключен в пакетный режим работы, также должен быть задан порядок вывода технологических параметров. В пакетном режиме ПИ обеспечивает цифровую информацию по четырем технологическим параметрам для HART Tri-Loop. HART Tri-Loop разделяет сигнал на отдельные контуры 4-20 мА для трех (максимум) из следующих параметров:

- Первичная переменная (PV)
- Вторичная переменная (SV)
- Третичная переменная (TV)
- Четвертичная переменная (QV)

При использовании ПИ Rosemount 644 в исполнении с двумя ПП в сочетании с HART Tri-Loop, рассмотрите возможность использования конфигурации с функциями измерения перепада, средней температуры, первых хороших показаний температуры, оповещения о дрейфе показаний и горячего резервирования (если применимо).

Примечание
Процедуры должны проводиться при надлежащем подключении, питании и функционировании ПП и ПИ. Также к контуру управления ПИ должен быть подключен полевой коммуникатор. Инструкции по пользованию коммуникатором приведены в разделе «Конфигурирование при помощи полевого коммуникатора» на стр. 11.

2.13.1 Перевод ПИ в пакетный режим

Для перевода ПИ в пакетный режим выполните следующую процедуру с использованием горячих клавиш:

Перевод в пакетный режим работы при помощи полевого коммуникатора

В начальном экране ***HOME*** введите последовательность горячих клавиш	**HART 5**	**HART 7**
Быстрые клавиши панели управления устройства	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 5

Задание пакетного режима с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой части окна навигации выберите **Manual Setup**.
2. На вкладке **HART** найдите групповую ячейку конфигурации пакетного режима и заполните необходимой информацией.
3. Щелкните по завершении **Apply**.

2.13.2 Задание порядка вывода технологических параметров

Чтобы задать порядок вывода технологических параметров выполните последовательность действий согласно одной из процедур, описанных в разделе «Отображение переменных HART®» на стр. 17.

Примечание
Обратите особое внимание на порядок вывода технологических переменных. Для чтения переменных в том же порядке необходимо соответственно настроить HART Tri-Loop.

Специальные замечания

При использовании ПИ Rosemount 644 в исполнении с двумя ПП в сочетании с HART Tri-Loop, рассмотрите возможность использования конфигурации с функциями измерения перепада, средней температуры, первых хороших показаний температуры, оповещения о дрейфе показаний и горячего резервирования (если применимо).

Измерение перепада температур

Для активации функции измерения перепада температур в ПИ Rosemount 644 с двойным ПП, работающем вместе с HART Tri-Loop, настройте границы диапазона соответствующего канала на HART Tri-Loop, чтобы включить ноль. Например, если в качестве вторичной переменной выбран перепад температур, выполните соответствующие настройки на ПИ (см. «Отображение переменных HART®» на стр. 17) и настройте соответствующий канал HART Tri-Loop, чтобы одна граница диапазона была отрицательной, а другая положительной.

Горячее резервирование

Для активации функции горячего резервирования в ПИ Rosemount 644 с двойным ПП, работающем вместе с HART Tri-Loop, обеспечьте, чтобы единицы измерения выходного сигнала ПП соответствовали единицам измерения HART Tri-Loop. Используйте любую комбинацию ТС или ТП, главное, чтобы их единицы измерения соответствовали единицам измерения HART Tri-Loop.

Использование Tri-Loop для обнаружения сигнала о дрейфе показаний ПП

ПИ Rosemount 644 с дойным ПП задает флаг сбоя (через HART) при возникновении сбоя ПП. Если требуется аналоговый предупредительный сигнал, HART Tri-Loop можно настроить на генерацию аналогового сигнала, который может быть проинтерпретирован системой управления как сбой ПП.

Используйте эту процедуру для настройки HART Tri-Loop на передачу сообщений о сбое ПП.

1. Настройте отображение переменной ПИ Rosemount 644 с двумя ПП, как показано ниже.

Переменная	Отображение
PV	ПП 1 или среднее показание ПП
SV	ПП 2
TV	Перепад температуры
QV	По желанию

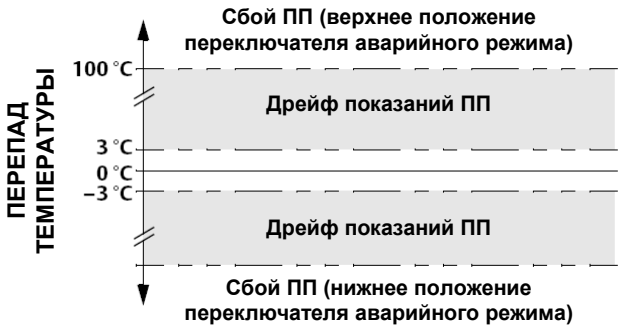
2. Настройте канал 1 в HART Tri-Loop как TV (перепад температуры). Если какой-либо ПП выйдет из строя, выходной сигнал перепада температуры примет значение +9999 или -9999 (верхний или нижний уровень насыщения), в зависимости от положения переключателя аварийного режима (см. «Переключатель аварийного режима (HART)» на стр. 15).

3. Выберите единицы измерения температуры для канала 1, соответствующие единицам измерения перепада температуры на ПИ.

4. Укажите диапазон для TV, например: от -100 до 100 °C. Если диапазон большой, тогда дрейф ПП в несколько градусов займет лишь несколько процентов шкалы. Если происходит сбой ПП 1 или ПП 2, TV примет значение +9999 (верхний уровень насыщения) или -9999 (нижний уровень насыщения). В данном примере ноль – средняя точка диапазона TV. Если нулевое значение AT задано в качестве нижнего предела (4 мА), тогда выходной сигнал может быть нижним уровнем насыщения, если показание ПП 2 превышает показание ПП 1. Если ноль находится в центре диапазона, выходной сигнал обычно остается около 12 мА, и проблемы можно избежать.

5. Настройте РСУ так, чтобы при TV < -100 °C или TV > 100 °C это указывало бы на сбой ПП и, например, при TV ≤ -3 °C или TV ≥ 3 °C, это сигнализировало бы о дрейфе. См. Рис. 2-25.

Рисунок 2-25. Отслеживание дрейфа показаний ПП и сбоя ПП по перепаду температуры



Раздел 3 Установка аппаратного обеспечения

Указания по технике безопасности ..... стр. 49
Особенности эксплуатации ..... стр. 51
Последовательность монтажа ..... стр. 52

Примечание
Каждый ПИ имеет маркировку с сертификациями. Установите ПИ в соответствии со всеми применимыми нормами и правилами установки и установочными чертежами (см. Приложение B: Сертификации изделия). Проверьте, пригоден ли ПИ по имеющейся сертификации для работы в соответствующей опасной зоне. После установки на приборе таблички с указанием нескольких сертификатов запрещается установка таблички на приборы с другим набором сертификатов. Для этого на табличку должна быть нанесена неудаляемая маркировка, позволяющая отличить используемые сертификаты от неиспользуемых.

3.1 Обзор

В данном разделе освещаются вопросы монтажа измерительного ПИ температуры Rosemount 644 с поддержкой протокола HART. Краткое справочное руководство по монтажу (документ № 00825-0200-4728) входит в комплект каждого поставляемого ПИ и содержит описание процедур монтажа и подключения. Размерные чертежи для монтажных конфигураций ПИ Rosemount 644 включены в Приложение A: Технические характеристики и справочные данные.

3.2 Указания по технике безопасности

В данном разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠) . Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, соблюдайте следующие указания по технике безопасности.

Предупреждающие сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде при включенном питании.
- Прежде чем подключать полевой коммуникатор во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемости.
- Проверьте, имеет ли ПИ сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.
- Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.

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

- Не снимайте защитную гильзу во время работы.
- Перед тем, как подать давление, установите и подтяните термоканалы и ПП.

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

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

3.3 Особенности эксплуатации

3.3.1 Особенности монтажа

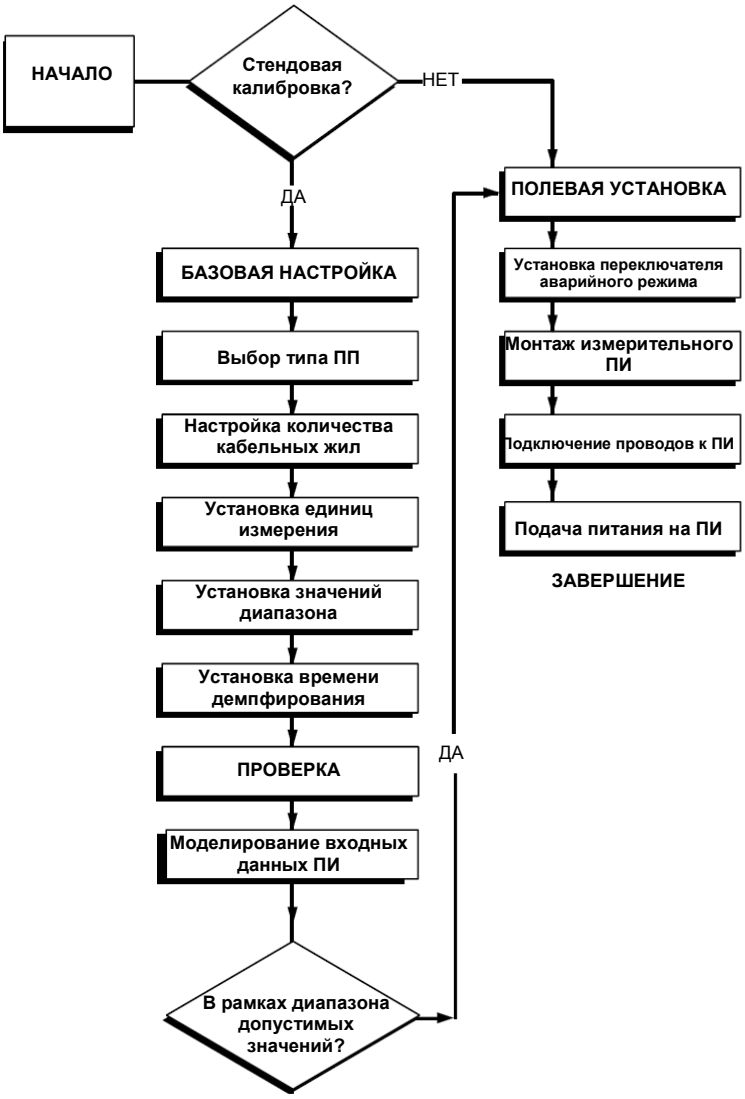
Точность измерений зависит от правильности монтажа ПИ. Для достижения наилучших показателей ПИ необходимо смонтировать как можно ближе к технологическому трубопроводу и использовать минимальное количество проводных соединений. Однако следует помнить о необходимости легкого доступа к ПИ, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в полевых условиях и подходящих внешних условиях. Общим правилом при установке ПИ является снижение до минимума вибраций, ударов и колебаний температуры.

3.3.2 Замечания по факторам окружающей среды

Наиболее оптимальным является монтаж ПИ в местах с минимальными перепадами температуры окружающей среды. Рабочий температурный интервал электроники ПИ составляет от от -40 до 85 °C. См. Приложение A: Технические характеристики и справочные данные, в котором указаны рабочие диапазоны чувствительного элемента. Монтируйте ПИ таким образом, чтобы защитить его от вибраций, механических ударов и воздействия агрессивных материалов.

3.4 Последовательность монтажа

Рисунок 3-1. Блок-схема монтажа



3.4.1 Установка переключателя сигнализации

Проверьте, что выключатель аварийного сигнала установлен в требуемом положении, прежде чем вводить прибор в эксплуатацию, чтобы обеспечить правильное функционирование в случае отказа.

Без ЖК-индикатора

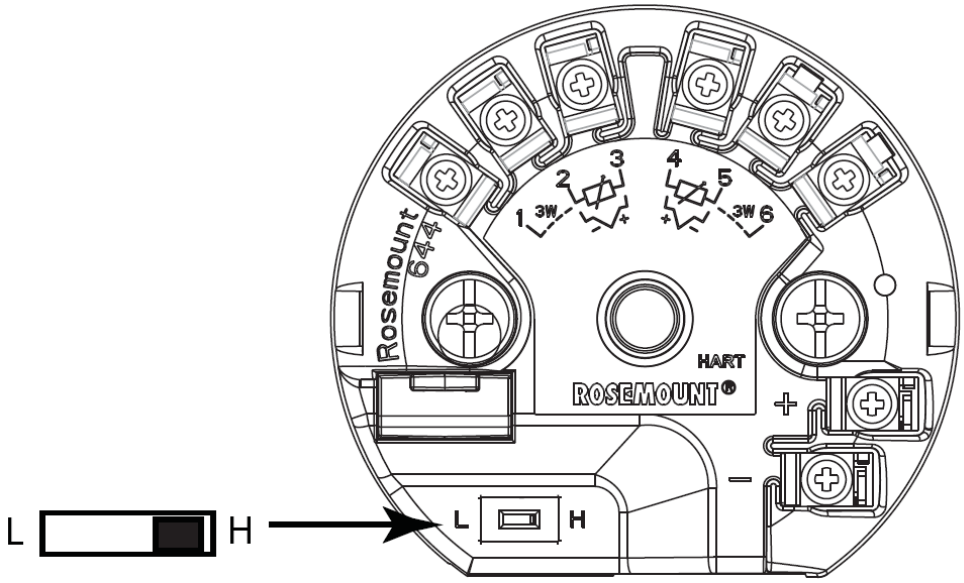
1. Включите ручной режим работы управляющего контура (если применимо) и отключите питание.

2. Снимите крышку корпуса.

3. Установите аппаратный выключатель аварийного сигнала в требуемое положение. **H** означает верхний, **L** означает нижний. Установите крышку корпуса на место. Местонахождение выключателя аварийного сигнала см. на Рис. 3-2 ниже.

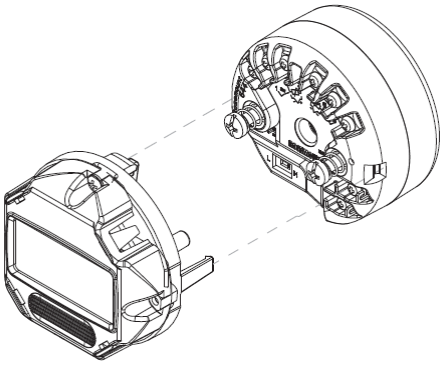
4. Подайте питание и включите режим автоматического управления контура.

Рисунок 3-2. Местонахождение выключателя режима сбоя



Примечание
При использовании ЖК-дисплея или локального операторского интерфейса сначала снимите дисплей с верхней части ПИ Rosemount 644, установите на выключателе требуемое положение и установите дисплей на место. См. Рис. 3-3. Подсоединение дисплея и его правильное положение.

Рисунок 3-3. Подсоединение дисплея



3.4.2 Монтаж ПИ

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

Установка Rosemount 644 с монтажом на головке

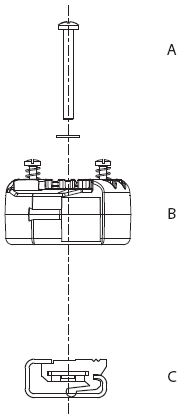
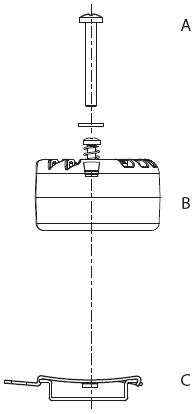
- на соединительной или универсальной головке, закрепленной непосредственно на узле ПИ.
- отдельно от узла ПИ, с использованием универсальной головки.
- на рейке DIN с помощью дополнительного клеммного зажима.

Модель Rosemount 644 реечного монтажа устанавливается непосредственно на стене или на рейке DIN.

Монтаж ПИ Rosemount 644 на рейке DIN

Чтобы установить ПИ в варианте с соединительной головкой на рейку DIN, соберите соответствующий монтажный комплект (номер детали 00644-5301-0010) и закрепите его на ПИ (см. Рис. 3-4). Выполните указания процедуры из раздела «ПИ и ПП реечного монтажа».

Рисунок 3-4. Крепление зажима для установки на рейке к ПИ Rosemount 644

Рейка G (ассиметричная)	Цилиндрическая рейка (симметричная)
	

Примечание: комплект (номер детали 00644-5301-0010) включает монтажные детали и оба вида реечных комплектов.

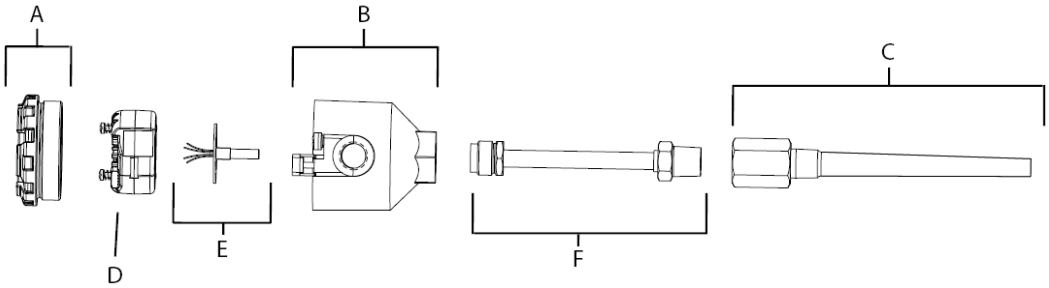
A. КМЧ
B. ПИ
C. Реечный зажим

3.4.3 Монтаж устройства

Стандартный монтаж с соединительной головкой

ПИ, предназначенный для монтажа в соединительной головке, с ПП и монтажной планкой DIN

1. Присоедините к трубопроводу или к стенке технологической емкости защитную гильзу. Перед тем, как подать давление, присоедините и затяните все технологические соединения.
2. Проверьте положение переключателя аварийного режима ПИ.
3. Присоедините измерительный ПИ к ПП[(1)]. Вставьте крепежные винты ПИ в отверстия монтажной пластины ПП.
4. Подключите ПП к ПИ (см. «Подсоединение ПИ и подключение питания» на стр. 64).
5. Вставьте ПИ и ПП в сборе в соединительную головку. Вкрутите крепежные винты преобразователя в крепежные отверстия соединительной головки. Закрепите удлинитель на соединительной головке при помощи резьбового соединения. Вставьте собранный узел в гильзу и затяните резьбовые соединения.
6. При использовании кабельных сальников для силовой проводки надежно закрепляйте их в кабельных вводах корпуса.
7. Пропустите провода экранированного кабеля в соединительную головку через кабельный ввод.
8. Присоедините жилы экранированного кабеля к выводам питания ПИ. Не прикасайтесь к выводам ПП и разъемам ПИ. Присоедините и закрепите кабельные вводы.
9. Установите и затяните крышку соединительной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки корпуса должны быть полностью закручены.



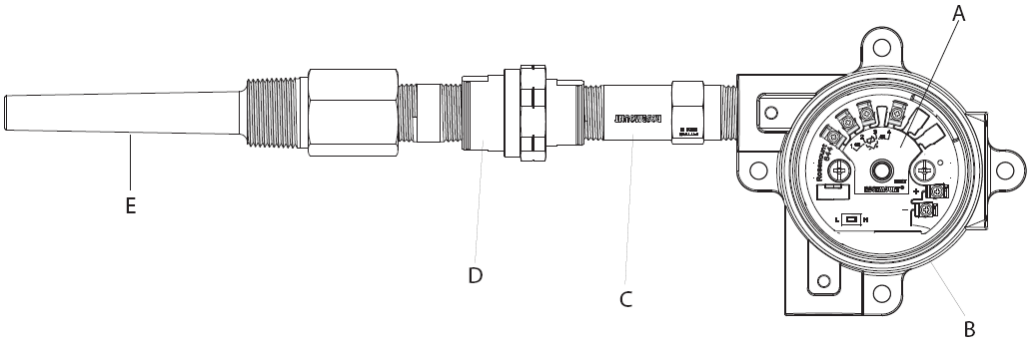
A = крышка соединительной головки
B = соединительная головка
C = гильза
D = ПИ Rosemount 644
E = Встраиваемый ПП со свободными выводами
F = Удлинитель

(1) При использовании ПП резьбового типа с соединительной головкой, используйте шаги 1-6 нижеприведенной процедуры «ПИ для монтажа в головке с резьбовым ПП» на стр. 56

Стандартный монтаж с универсальной головкой

ПИ для монтажа в головке с резьбовым ПП

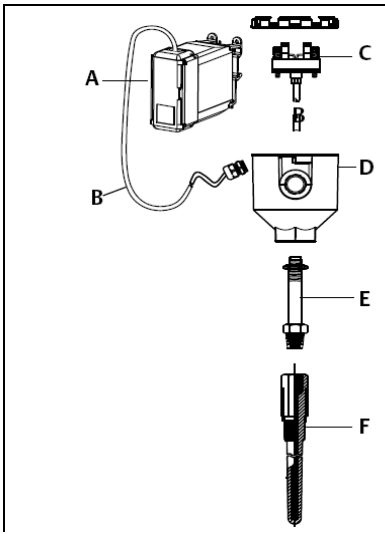
1. Присоедините к трубопроводу или к стенке технологической емкости защитную гильзу. Перед тем, как подать давление, присоедините и затяните защитные гильзы.
2. Присоедините к защитной гильзе необходимые удлинительные патрубки и адаптеры. Для уплотнения обмотайте резьбу патрубков и переходников силиконовой лентой.
3. Вкрутите ПП в защитную гильзу. Если этого требуют сложные условия эксплуатации или местные нормативы, установите уплотнения с дренажем.
4. Проверьте необходимое положение переключателя аварийного режима ПИ.
5. Протяните провода ПИ через универсальную головку и ПИ. Закрепите ПИ в универсальной головке, завернув его крепежные винты в соответствующие отверстия головки.
6. Нанесите на резьбу адаптера резьбовой герметик.
7. Пропустите выводы полевой проводки через кабелепровод в универсальную головку. Подсоедините ПП и провода питания к ПИ (см. «Подсоединение ПИ и подключение питания» на стр. 64). Обеспечьте отсутствие соприкосновения клемм питания с другими контактами.
8. Установите и затяните крышку универсальной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки корпуса должны быть полностью закручены.



A = ПИ Rosemount 644	D = Удлинитель
B = Универсальная распределительная коробка	E = Резьбовая защитная гильза
C = ПП резьбового типа	

ПП и ПИ для монтажа на DIN-рейке

1. Закрепите ПИ на надлежащей рейке или панели.
2. Присоедините к трубопроводу или к стенке технологической емкости защитную гильзу. Перед подачей давления, установите и затяните защитную гильзу с соблюдением стандартов предприятия.
3. Закрепите ПП в соединительной головке и смонтируйте весь узел на защитной гильзе.
4. Протяните для подсоединения провода ПП достаточной длины от соединительной головки к клеммному блоку ПИ.
5. Затяните крышку соединительной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки корпуса должны быть полностью закручены.
6. Пропустите выводы ПП от узла ПП к ПИ.
7. Проверьте положение переключателя аварийного режима ПИ.
8. Присоедините провода ПП к ПИ.



A = ПИ реечного монтажа
B = Выводы ПИ с кабельными гландами
C = Встраиваемый ПП с клеммным блоком
D = Соединительная головка
E = Стандартный удлинитель
F = Резьбовая защитная гильза

ПИ для монтажа на DIN-рейке с резьбовым ПП

⚠ 1. Закрепите ПИ на надлежащей рейке или панели.

2. Присоедините к трубопроводу или к стенке технологической емкости защитную гильзу. Затяните защитную гильзу перед тем, как подать давление.

3. Присоедините необходимые удлинительные патрубки и переходники. Нанесите на резьбу патрубков и переходников резьбовой герметик.

4. Вкрутите ПП в защитную гильзу. Если этого требуют сложные условия эксплуатации или местные нормативы, установите уплотнения с дренажем.

5. Вкрутите ПП в соединительную головку.

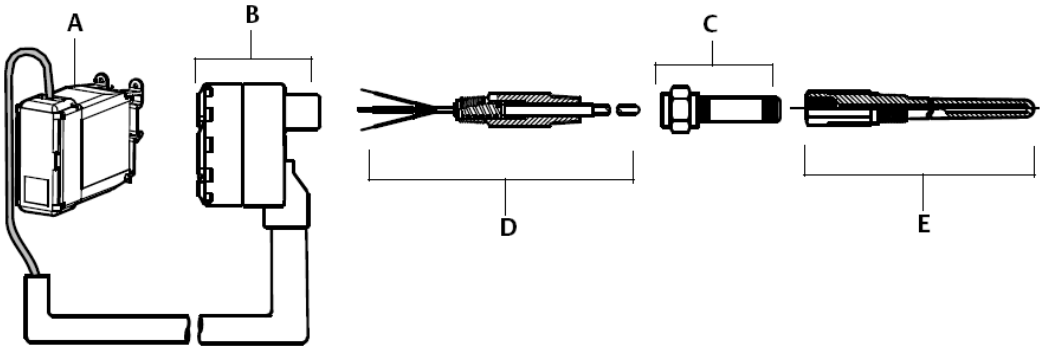
6. Присоедините выводы ПП к клеммам соединительной головки.

7. Присоедините дополнительные выводы ПП от соединительной головки к ПИ.

⚠ 8. Установите и затяните крышку соединительной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки корпуса должны быть полностью закручены.

9. Установите переключатель аварийного режима ПИ.

⚠ 10. Присоедините провода ПП к ПИ.

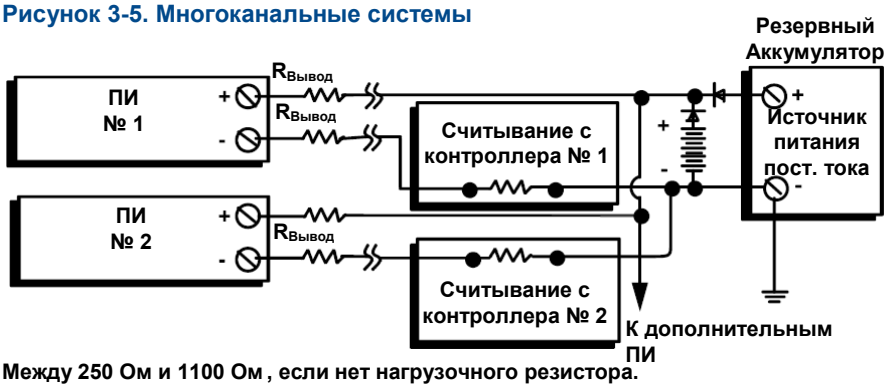


A = ПИ реечного монтажа	C = Стандартный удлинитель
B = Соединительная головка для ПП на резьбе	D = ПП резьбового типа
	E = Резьбовая защитная гильза

3.4.4 Многоканальные установки

В сети HART несколько ПИ можно подсоединить к единому главному источнику питания, как показано на Рис. 3-5. В этом случае система может быть заземлена только у отрицательной клеммы питания. В таких системах следует установить источник бесперебойного питания или резервный аккумулятор во избежание возникновения проблем, связанных с одновременным отключением всех ПИ из-за отказа блока питания. Диоды, обозначенные на Рис. 3-5 предотвращают нежелательную зарядку или разрядку резервного аккумулятора.

Рисунок 3-5. Многоканальные системы



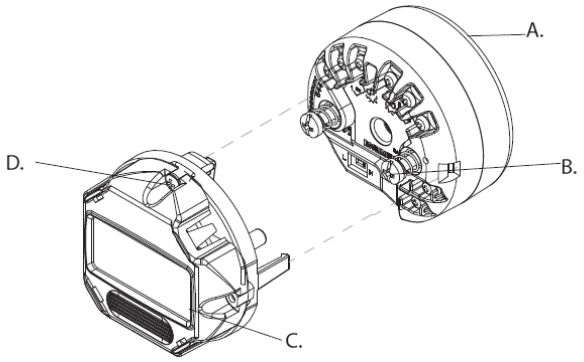
Между 250 Ом и 1100 Ом , если нет нагрузочного резистора.

3.4.5 Монтаж ЖК-дисплея

ЖК-дисплей обеспечивает локальную индикацию выходного сигнала ПИ и сокращенные диагностические сообщения, управляющие работой ПИ. ПИ, заказанные в комплекте с ЖК-дисплеем, поставляются с установленным дисплеем. Возможна послепродажная установка измерительного устройства. Для послепродажной установки необходим комплект измерительного устройства (номер части 00644-7630-0011), куда входят:

- ЖК-дисплей в сборе (включает ЖК-дисплей, распор измерительного устройства и 2 винта)
- Крышка измерительного устройства с кольцевой прокладкой в комплекте

Рисунок 3-6. Установка ЖК-дисплея



A. ПИ Rosemount 644
B. Монтажные винты и пружины
C. ЖК-дисплей
D. Поворотные винты для ЖК-дисплея

При установке дисплея выполните приведенные ниже операции.

1. Если ПИ установлен в контуре, остановите контур и отключите питание. Если ПИ установлен в кожухе, снимите крышку с кожуха.

2. Выберите направление измерительного устройства (поворот с шагом 90°). Для изменения направления измерительного устройства снимите винты сверху и снизу дисплея. Вытащите устройство из защелок. Поверните дисплей и установите на место, в желаемой оиентации.

3. Установите измерительное устройство снова на защелки, закрепив винтами. Если устройство было повернуто на 90° от своего первоначального положения, необходимо снять винты из их первоначальных мест и переставить на соседние винтовые отверстия.

4. Выровняйте соединительный разъем со штырьковым гнездом и вставьте устройство в ПИ до щелчка.

5. Установите крышку устройства. Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите крышка должна быть полностью прикручена.

6. Для конфигурирования устройства используйте полевой коммуникатор или программный комплекс AMS. Информация о конфигурировании ЖК-дисплея приведена в разделе «Варианты ЖК прибора (только для 644H)».

Примечание
Соблюдайте пределы рабочего интервала температуры для ЖКИ:
Эксплуатация: от -20 до 85 °C
Хранение: от -45 до 85 °C

Раздел 4 Электрические подключения

Обзор ..... **стр. 61**
Указания по технике безопасности ..... **стр. 61**
Подсоединение ПИ и подключение питания ..... **стр. 62**

4.1 Обзор

В данном разделе освещаются вопросы монтажа ПИ Rosemount 644.A. Краткое справочное руководство по монтажу располагается на сайте emersonprocess.com и содержит описание первоначального монтажа (подсоединения электропроводки, выполнение общего конфигурирования).

4.2 Указания по технике безопасности

В данном разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по технике безопасности.

Предупреждающие сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка данного ПИ во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному аттестации ПИ Rosemount 644, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- В системах взрывобезопасного/взрывозащищенного исполнения нельзя снимать крышки ПИ, находящихся под напряжением.

Утечки технологической среды могут стать причиной травм вплоть до смертельного исхода:

- Перед тем, как подать давление, установите и затяните все технологические соединения.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может вызвать удар электрическим током.

4.3 Подсоединение ПИ и подключение питания

Питание ПИ полностью обеспечивается через сигнальную проводку. Чтобы обеспечить уровень напряжения на клеммах питания преобразователя не ниже 12 В постоянного тока, используйте обычный медный провод надлежащего диаметра.

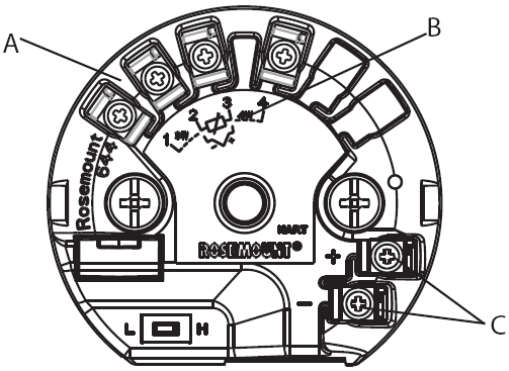
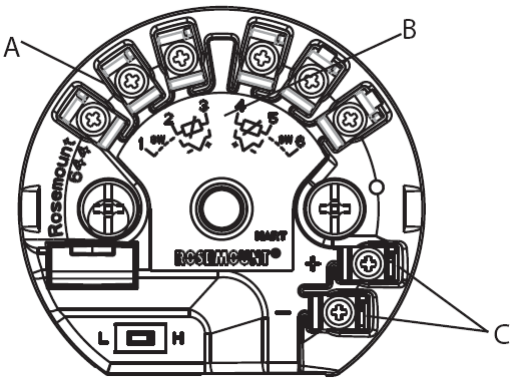
При возникновении неисправности или ошибки монтажа ПИ, установленного в составе высоковольтного оборудования, на выводах ПИ и зажимах преобразователя может присутствовать высокое напряжение. Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

Примечание
Не прикладывайте высокое напряжение (например, сети переменного тока) к клеммам ПИ. Чрезмерно высокое напряжение может вывести прибор из строя. (Клеммы питания измерительного преобразователя и ПИ рассчитаны на максимальное напряжение 42,4 В пост. тока. Постоянное напряжение 42,4 В, приложенное к клеммам ПП, может вывести его из строя).

В случае многоканальных установок HART см. выше. ПИ распознают входные сигналы ТС и ТП различных типов. При подключении проводов к ПИ см. Рис. 2-6 на стр. 19.

Диаграмма подключения ПП находится на верхней табличке устройства под винтовыми клеммами. См. Рис. 4-1 и Рис. 4-2 , чтобы найти и правильно подсоединить ПП всех типов к ПИ Rosemount 644.

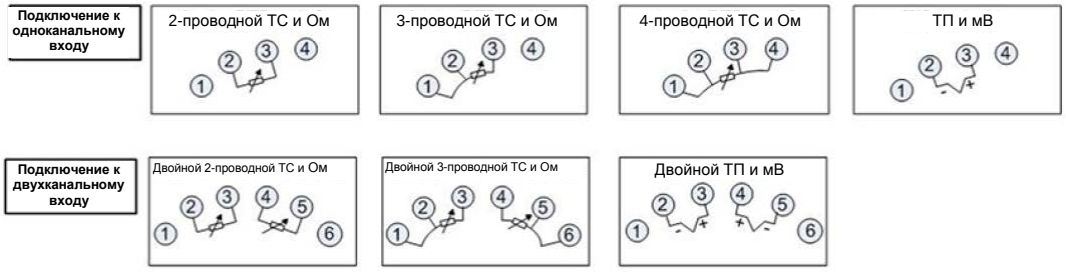
Рисунок 4-1. Местонахождение схемы соединений

644H - Одинарный вход	644S - Двойной вход
	
A. Клеммы ПП B. Схема подключения однолинейного аналогового входа C. Клеммы питания	A. Стандартные клеммы ПП. B. Схема подключения двухлинейного входа C. Клеммы питания

4.3.1 Соединения ПП

⚠ ПИ Rosemount 644 распознают входные сигналы ТС и ТП различных типов. На Рис. 2-8 показаны способы подключения ПП к клеммам ПП на ПИ. Для обеспечения надежности соединения зафиксируйте проволочные выводы ПП в соответствующих зажимах и затяните винты.

Рисунок 4-2. Схемы подключений ПП



**ПИ должен быть сконфигурирован для работы с 3-х проводным ТС, чтобы распознавать ТС с компенсационным контуром.*
***Компания Rosemount Inc. предоставляет 4-жильные ПП для всех отдельных элементов ТС. Данные ТС в трехжильном исполнении можно использовать, оставив ненужные выводы неприсоединенными и изолировав их лентой.*

Входы для ТП или милливольтных источников сигнала

ТП может подсоединяться непосредственно к ПИ. Для подключения ТП при монтаже преобразователя на удалении от ПИ используйте соответствующий удлинительный кабель. Выполняйте подключение милливольтных источников сигнала ко входу медным проводом. Для длинных кабельных линий применяйте экранирование.

Входы ТС или омических источников сигнала

ПИ распознают самые различные конфигурации ТС, включая 2-проводные, 3-проводные и 4-проводные. Если ПИ установлен на удалении от трех- или четырехжильного ТС, то он будет работать в соответствии с заявленными характеристиками без перекалибровки при сопротивлении до 60 Ом на жилу (что эквивалентно 6000 футов провода 20 AWG). Провода в этом случае должны быть экранированы. В 2-жильном ТС оба провода подключены последовательно с чувствительным элементом ПП, поэтому при длине более трех футов провода 20 AWG может появиться значительная погрешность (приблизительно 0,05 °C/фут). При большей длине кабеля следует подключить дополнительные провода (см. описание выше).

Влияние сопротивления соединительных проводов – вход ТС

При использовании 4-проводного ТС влияние сопротивления выводов устраняется и не влияет на погрешность. Однако 3-жильный ПИ не может полностью исключить ошибку, связанную с сопротивлением проводов, так как дисбаланс по сопротивлению не компенсируется. При использовании проводников одинаковой длины и типа для всех трех проволочных выводов обеспечивается максимально возможная точность установки с 3-проводным ТС. Наибольшую ошибку дает 2-проводный ПП, потому что сопротивление проволочных выводов непосредственно суммируется с сопротивлением ПП. Дополнительная погрешность 2-х и 3-проводных ТС обусловлена зависимостью сопротивления выводов от колебаний температуры окружающей среды. Приведенные ниже таблица и примеры помогают количественно оценить эти ошибки.

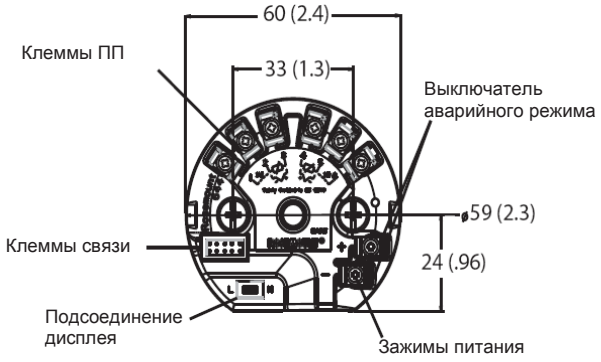
Примечание
В случае использования ПИ с поддержкой HART использование двух заземленных ТП с ПИ Rosemount 644 с двумя ПП не рекомендуется. Там, где желательно использование двух ТП, подсоедините либо две незаземленные ТП, либо одну незаземленную и одну заземленную, либо один двойной термопарный элемент.

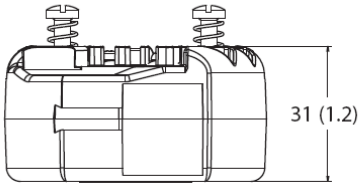
4.3.2 Питание ПИ

1. ПИ работает от внешнего источника питания.
2. Снимите крышку клеммного блока (если используется).
3. Присоедините положительный вывод питания к зажиму «+». Присоедините отрицательный вывод питания к зажиму «-».
4. Затяните винты клемм. Момент затяжки проводов ПП и проводов питания не должен превышать 6 дюйм-фунтов (0,7 Н·м).
5. Установите на место крышку (если она используется).
6. Подайте питание (12 – 42 В пост. тока).

Rosemount 644 (монтаж на головке DIN A)

Устройство HART показано с фиксирующими винтовыми клеммами





Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

Монтаж Rosemount 644 на рейке

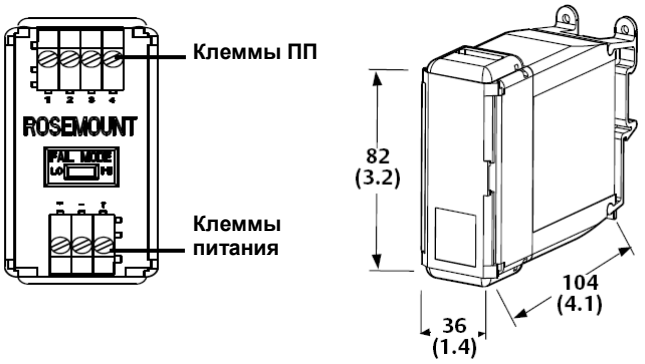
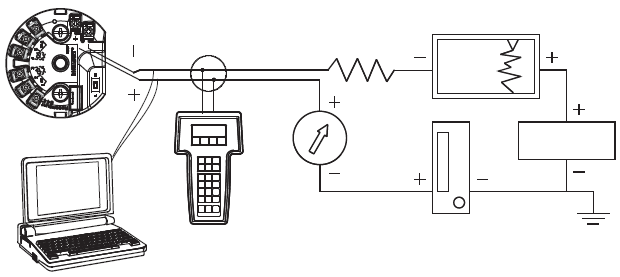
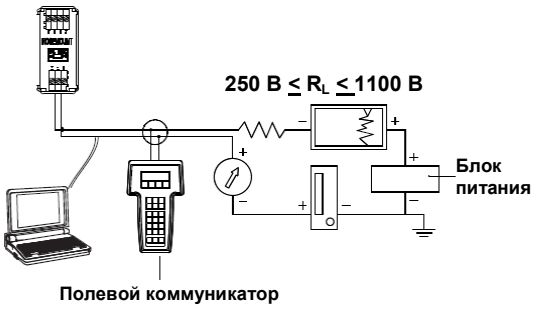


Рисунок 4-3. Схема питания ПИ при конфигурировании на стенде

Монтаж Rosemount 644 в головке	Монтаж Rosemount 644 на рейке
	

Примечание: сигнальный провод может быть заземлен в любой точке или оставлен незаземленным.
Примечание: полевой коммуникатор можно подключить к любой точке заделки сигнального контура. Резистивная нагрузка на сигнальном контуре должна составлять от 250 до 1100 Ом для соединений.
Примечание: макс. момент 6 дюйм-фунтов (0,7 Н·м)

Ограничения нагрузки

Требуемое напряжение питания на выводах измерительного преобразователя от 12 до 42,4 В пост. тока (выводы питания рассчитаны на напряжение до 42,4 В пост. тока). Чтобы не допустить повреждения преобразователя, не допускайте падения напряжения ниже 12,0 В пост. тока во время настройки параметров.

4.3.3 Заземление ПИ

Экранирование ПП

Токи в проводах, индуцируемые электромагнитными помехами, могут быть ограничены при помощи экранирования. Экранирование отводит токи на землю, защищая выводы и электронику. Если концы экранов надежно заземлены, лишь малая часть тока достигает ПИ. Если концы экранов остаются незаземленными, между ПИ и корпусом ПИ, а также между экраном и заземлением со стороны элемента создается разность потенциалов. ПИ может оказаться неспособным нейтрализовать эту разность потенциалов, что может нарушить связь и вызвать срабатывание аварийного сигнала. Вместо отвода по экрану от ПИ токи через выводы ПП попадают в цепь ПИ, нарушая ее работу.

Рекомендации по экранированию

Ниже приведены рекомендованные методики из стандарта API 552 (стандарт передачи данных), раздел 20.7, а также на основе полевых и лабораторных испытаний. Если для данного типа ПП дается несколько рекомендаций, начните с первой по порядку методики, или с методики, которая рекомендована для данного объекта согласно установочным чертежам. Если метод не привел к устранению аварийных сигналов ПИ, попробуйте другой метод. Если ни один из методов не привел к устранению аварийных сигналов ПИ из-за высокого электромагнитного излучения, обратитесь в представительство Emerson Process Management.

Для обеспечения надлежащего заземления очень важно, чтобы экран кабеля КИП:

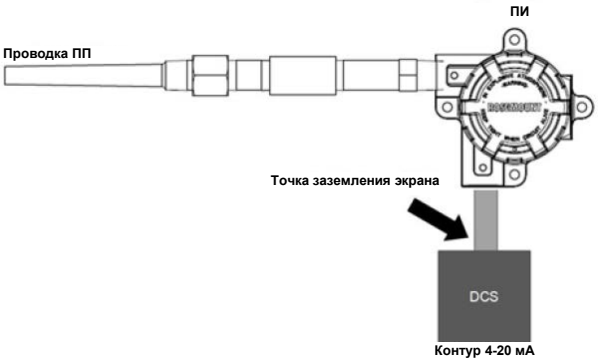
- был отрезан как можно короче и изолирован от контакта с корпусом ПИ
- был соединен с соседним экраном, если кабель пропускается через соединительную коробку
- был подсоединен к надежному заземлению со стороны источника питания.

Вариант с незаземленным ТП, а также милливольтными и ТС/омическими входами

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

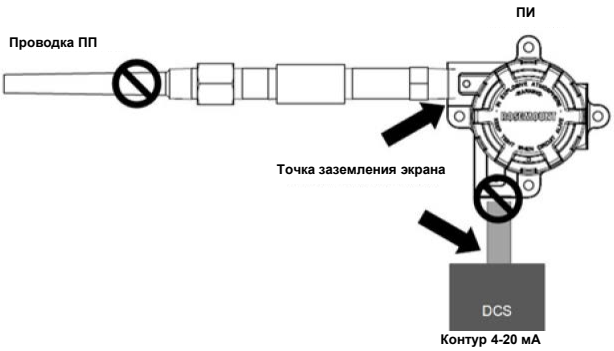
Вариант 1:

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



Вариант 2:

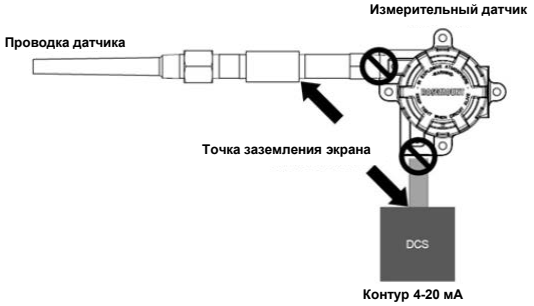
1. Соедините экран сигнального провода с экраном провода ПИ.
2. Проследите, чтобы связанные экраны были электрически изолированы от корпуса ПИ.
3. Заземлите экран со стороны источника питания.
4. Проследите, чтобы экран ПИ был электрически изолирован от окружающих устройств.



Соедините экраны, электрически изолированные от ПИ, вместе.

Вариант 3:

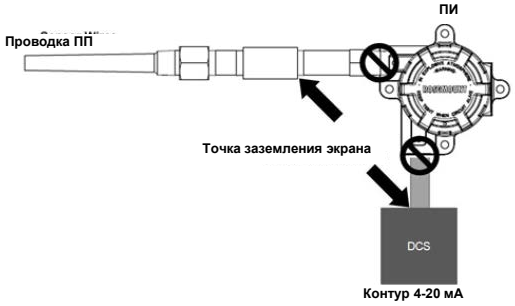
1. Заземлите экран провода ПИ на самом ПИ, если возможно.
2. Проследите, чтобы экраны провода ПП и сигнального провода были электрически изолированы от корпуса ПИ.
3. Не соединяйте экран сигнального провода с экраном провода ПИ.
4. Заземлите экран сигнальной проводки со стороны источника питания.



Заземленные входы ТП

Вариант 1:

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



4.3.4 Подключение вместе Rosemount 333 HART Tri-Loop (только с сигналом HART / 4-20 мА)

Используйте ПИ Rosemount 644 с двумя ПП в сочетании с преобразователем сигналов из HART в аналоговый 333 HART Tri-Loop® для получения независимого аналогового выходного сигнала 4-20 мА для каждого входа ПП. ПИ Rosemount 644 может быть настроен на вывод 4 из 6 следующих цифровых технологических параметров:

- ПП 1
- ПП 2
- Перепад температуры
- Средняя температура
- Первое хорошее показание температуры
- Температура на клеммах ПИ

HART Tri-Loop считывает цифровой сигнал и выдает любой или все эти параметры по трем отдельным аналоговым каналам 4-20 мА. Общая информация по установке приведена на Рис. 2-6 на стр. 19 . Полная информация по установке приведена в справочном руководстве преобразователя сигналов HART в аналоговые 333 HART Tri-Loop (номер документа 00809-0100-4754).

Источник питания

ПИ работает от внешнего источника питания, который не входит в комплект поставки. Диапазон входного напряжения ПИ: 12 – 42,4 В постоянного тока. Это параметры клемм питания ПИ. Клеммы питания рассчитаны на 42,4 В постоянного тока. При сопротивлении нагрузки контура 250 Ом ПИ требуется минимум 18,1 В постоянного тока для связи.

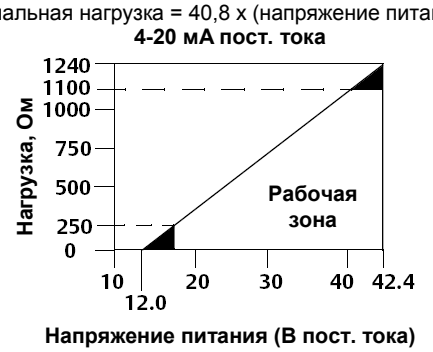
Питание ПИ определяется общим сопротивлением контура и не должно быть ниже поддерживающего напряжения. Поддерживающее напряжение – минимальное напряжение питания, необходимое для конкретного значения полного сопротивления контура. Если напряжение упадет ниже этого уровня во время настройки ПИ, то последний может некорректно записать конфигурационную информацию.

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

Примечание
ПИ может выйти из строя, если напряжение упадет ниже 12,0 В постоянного тока на клеммах питания при изменении параметров конфигурации ПИ.

Рисунок 4-4. Пределы нагрузки

Максимальная нагрузка = 40,8 x (напряжение питания - 12,0)



Раздел 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

Обзор ..... **стр. 71**
Указания по технике безопасности ..... **стр. 71**
Обзор процедуры калибровки ..... **стр. 72**
Настройка входа ПП ..... **стр. 73**
Настройка аналогового выхода ..... **стр. 76**
Согласование ПИ и ПП ..... **стр. 78**
Переключение версий протокола HART ..... **стр. 80**

5.1 Обзор

В данном разделе приведена информация о калибровке ПИ Rosemount 644. В разделе приведены указания по конфигурированию с помощью полевого коммуникатора, AMS Device Manager и локального операторского интерфейса (LOI).

5.2 Указания по технике безопасности

Инструкции и процедуры, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по технике безопасности.

Предупреждающие сообщения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если ПИ находится под напряжением.
- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Проверьте, имеет ли ПИ сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.
- Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки соединительных головок должны быть полностью закручены.

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

- Не снимайте защитную гильзу во время работы.
- Перед подачей давления установите и затяните защитные гильзы, а также ПП.

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

- Соблюдайте особую осторожность при соприкосновении с проводами и выводами.

5.3 Обзор процедуры калибровки

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

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

В калибровку преобразователя Rosemount 644 могут входить следующие процедуры:

- **Подстройка входа ПИ:** цифровое изменение интерпретации преобразователем входного сигнала.
- **Согласование ПИ и ПП:** строится индивидуальная кривая для конкретного первичного преобразователя на основании рассчитанных констант и уравнения Календара – Ван Дюзена
- **Настройка аналогового выхода:** выполняет калибровку преобразователя по эталонной шкале 4-20 мА.
- **Масштабирование выходного сигнала:** выполняет калибровку преобразователя по эталонной шкале, задаваемой пользователем.

5.3.1 Настройка

Функции подстройки не следует путать с функциями перенастройки диапазона. Хотя функция перенастройки диапазона сопоставляет входную информацию ПИ с выходным сигналом 4 мА, на интерпретацию ПИ входной информации она никак не влияет.

Во время калибровки можно использовать одну или несколько функций подстройки. Функции подстройки выглядят следующим образом:

- Подстройка входа ПИ
- Согласование ПИ и ПП
- Масштабирование выходного сигнала
- Подстройка масштабированного выходного сигнала

5.4 Настройка входа ПП

Команда подстройки ПП позволяет изменять интерпретацию входного сигнала ПИ. Команда подстройки ПП использует технические (°F, °C, °R, K) или общие (Омы, мВ) единицы измерения, комбинированная стандартная система ПП и ПИ с использованием эталонного источника температуры. Подстройка ПИ выполняется в процедурах аттестации или в тех сферах, где требуется совместная калибровка ПП и ПИ.

Выполните подстройку ПП, если цифровое значение на выходе ПИ не соответствует величине измеряемой ПИ переменной при их сравнении стандартными средствами поверки. Функция подстройки ПП позволяет выполнить калибровку ПИ в единицах измерения температуры или в единицах измерения необработанного сигнала. Если используемый источник стандартного входного сигнала не соответствует требованиям NIST (Национальный институт стандартов и технологий), то функции подстройки не обеспечат метрологическую прослеживаемость системы.

Рисунок 5-1. Настройка

Приложение: Линейная погрешность:

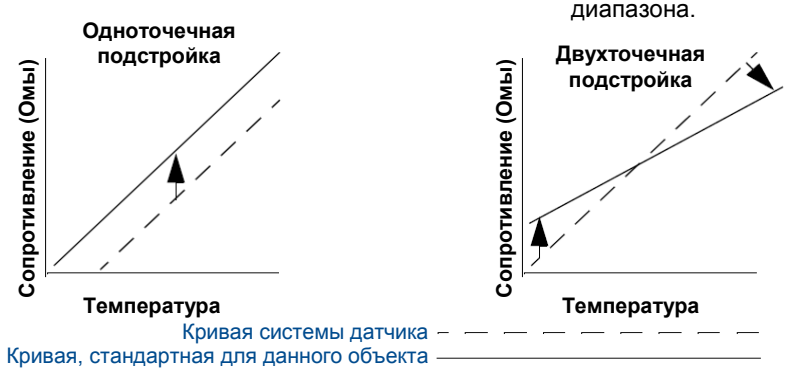
Решение: Процедура одноточечной подстройки
Методика:

1. Подключить ПП к ПИ. Поместить ПП в термостат, придерживаясь диапазона.
2. Ввести известную температуру термостата при помощи полевого коммуникатора.

Приложение Коррекция линейного смещения и наклона характеристики

Решение: Двухточечная подстройка
Методика:

1. Подключить ПП к ПИ. Поместить ПП в термостат, поддерживая нижнюю точку диапазона.
2. Ввести известную температуру термостата при помощи полевого коммуникатора.
3. Повторить для верхней точки диапазона.



Используйте следующую процедуру для подстройки ПП на ПИ Rosemount 644:

Подстройка ПП с помощью полевого коммуникатора

1. Подсоедините калибровочное устройство или ПП к ПИ. (При использовании активного калибратора см. раздел «Активный калибратор и компенсация ЭДС» на стр. 75)

2. Подсоедините коммуникатор к контуру ПИ.

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Горячие клавиши индикаторной панели устройства	3, 4, 4, 1

На панели коммуникатора высветится: «Вы используете активный калибратор?»

a. Выберите **No**, если ПП подсоединен к ПИ

b. Выберите **Yes** при использовании калибровочного устройства. При выборе yes ПИ переключится в режим активной калибровки (см. «Активный калибратор и компенсация ЭДС»). Важно учесть, если калибратору необходим постоянный ПП. При использовании калибровочного устройства, которое может работать с пульсирующим током, выберите no.

Подстройка ПП с помощью AMS Device Manager

1. Щелкните правой кнопкой мыши по устройству и выберите в меню пункт **Overview**.

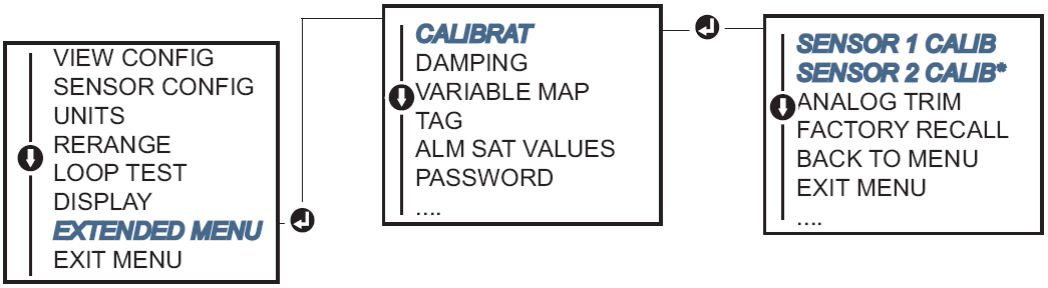
2. На главной вкладке Overview кликните по кнопке **Calibrate Sensor(s)** в нижней части окна.

3. Следуйте экранным подсказкам при выполнении подстройки ПП.

Подстройка ПП с помощью локального операторского интерфейса

Используйте для справки приведенный ниже рисунок с конфигурацией ПП в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 5-2. Подстройка ПП с помощью локального операторского интерфейса



5.4.1 Восстановление заводской подстройки – Настройка ПП

Команда Recall Factory Trim - Sensor Trim позволяет восстановить параметры настройки аналогового выхода, заданные на заводе-изготовителе. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки, неверном промышленном стандарте или неисправности измерительного прибора.

Восстановление заводской настройки – подстройка ПП с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для завершения подстройки ПП.

Горячие клавиши индикаторной панели устройства	3, 4, 4, 2

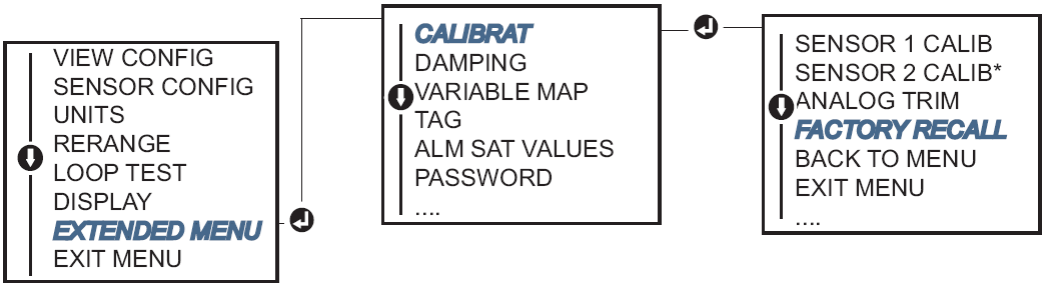
Восстановление заводских настроек – подстройка ПП при помощи AMS Device Manager

1. Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Service Tools**.
2. На вкладке калибровки ПП кликните **Restore Factory Calibration**.
3. Следуйте экранным подсказкам при восстановлении настроек калибровки.

Восстановление заводских настроек – подстройка ПП с помощью локального операторского интерфейса

Используйте для справки приведенный ниже рисунок с конфигурацией ПП в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 5-3. Восстановление подстройки ПП с помощью локального операторского интерфейса



5.4.2 Активный калибратор и компенсация ЭДС

ПИ работает с пульсирующим током ПП, чтобы обеспечить компенсацию ЭДС и обнаружение обрыва ПИ. Поскольку некоторые виды калибровочного оборудования требует надлежащего функционирования устойчивого тока ПП, при подключении активного калибратора должна использоваться функция «Режим активного калибратора». Временная активация данного режима позволяет ПИ обеспечивать устойчивый ток ПП, если нет входа с двумя ПП.

Отключайте данный режим перед возвратом ПИ в эксплуатацию, чтобы ПИ поддерживал пульсирующий ток. «Режим активного калибратора» является энергозависимым и автоматически отключается при выполнении основного сброса (через HART) или когда питание циклируется.

Компенсация ЭДС позволяет ПИ обеспечивать измерения ПП, которые не затрагиваются нежелательными напряжениями, обычно из-за тепловых ЭДС в оборудовании, связанном с ПИ, или некоторыми типами калибровочного оборудования. Если данное оборудование также требует устойчивого тока ПП, ПИ должен быть переведен в «Режим активного калибратора». Однако устойчивый ток не позволяет передатчику выполнить компенсацию ЭДС, и в результате могут иметь место различия в показаниях между активным калибратором и рассматриваемым ПИ.

Если возникают различия в показаниях, которые превышают допустимые допуски установки, выполните подстройку ПП при отключенном «Режиме активного калибратора». В этом случае должен использоваться активный калибратор, выдерживающий пульсирующий ток ПП, или рассматриваемые ПП должны быть подсоединены к ПИ. Если полевой коммуникатор, AMS или локальный операторский интерфейс запрашивают об использовании активного калибратора при подстройке ПП, выберите **No**, чтобы выйти из режима активного калибратора.

5.5 Настройка аналогового выхода

5.5.1 Настройка аналогового выхода или масштабированная настройка аналогового выхода

Выполните подстройку выходного сигнала или масштабирование выходного сигнала, если цифровое значение для первичной переменной согласуется со стандартами предприятия, но аналоговый выходной сигнал ПИ не согласуется с показаниями выходного устройства. Функция подстройки выходного сигнала калибрует преобразователь по эталонной шкале 4-20 мА. Подстройка масштабированного выходного сигнала делает то же самое, но по выбираемой пользователем эталонной шкале. Чтобы определить, есть ли необходимость в подстройке или масштабировании выходного сигнала, выполните тестирование контура (см. «Тестирование контура» на стр. 39).

Рисунок 5-4. Динамика измерений измерительного ПИ температуры

5.5.2 Настройка аналогового выхода

Подстройка аналогового цифрового сигнала позволяет ПИ вносить изменения в преобразование входного сигнала в выходной сигнал 4-20 мА (Рис. 5-4). Для поддержания надлежащей точности измерений рекомендуется регулярно проводить подстройку аналогового выходного сигнала. Для выполнения цифро-аналоговой подстройки выполните следующую процедуру с использованием стандартных горячих клавиш:

Подстройка аналогового выходного сигнала с помощью полевого коммуникатора

1. Подсоедините точный эталонный измерительный прибор к ПИ после подсказки **CONNECT REFERENCE METER** путем шунтирования питания ПИ через эталонный измерительный прибор в некоторой точке контура.

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Горячие клавиши индикаторной панели устройства	3, 4, 5, 1

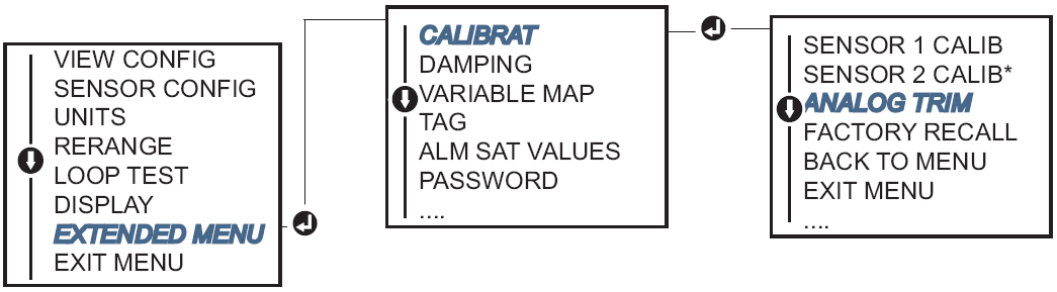
Подстройка аналогового выходного сигнала с помощью AMS Device Manager

1. Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Service Tools**.
2. В левой навигационной панели кликните **Maintenance**.
3. Найдите вкладку **Analog Calibration** и кликните на кнопку **Analog Trim**.
4. Следуйте экранным подсказкам при выполнении подстройки аналогового сигнала.

Подстройка аналогового выходного сигнала с помощью локального операторского интерфейса

Используйте для справки приведенный ниже рисунок, чтобы найти подстройку аналогового сигнала в меню локального операторского интерфейса.

Рисунок 5-5. Подстройка аналогового выходного сигнала с помощью локального операторского интерфейса



5.5.3 Масштабированная настройка выхода

Масштабирование выходного сигнала преобразует пределы 4 и 20 мА в пользовательскую эталонную шкалу с пределами, отличающимися от 4 и 20 мА (2-10 В, например). Для выполнения масштабированной настройки цифро-аналогового преобразователя подсоедините точный эталонный контрольно-измерительный прибор к ПИ и настройте выходной сигнал в соответствии с описанной процедурой настройки выходного сигнала «Подстройка аналогового выходного сигнала».

Подстройка аналогового выходного сигнала с помощью полевого коммуникатора

1. Подсоедините точный эталонный измерительный прибор к ПИ после подсказки **CONNECT REFERENCE METER** путем шунтирования питания ПИ через эталонный измерительный прибор в некоторой точке контура.

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Горячие клавиши индикаторной панели устройства	3, 4, 5, 2

Подстройка аналогового выходного сигнала с помощью AMS Device Manager

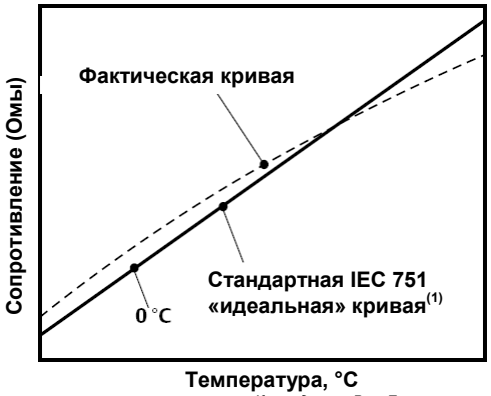
1. Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Service Tools**.
2. В левой навигационной панели кликните **Maintenance**.
3. Найдите вкладку **Analog Calibration** и кликните на кнопку **Scaled Trim**.
4. Следуйте экранным подсказкам при выполнении подстройки аналогового сигнала.

5.6 Согласование ПИ и ПП

Применяйте *Согласование ПИ и ПП*, чтобы повысить точность измерений температуры в системе, и если вы используете ПП с постоянными Календара – Ван Дюзена. При заказе из Emerson Process Management, ПП с постоянными Календара – Ван Дюзена метрологически прослеживаемы (NIST).

ПИ Rosemount 644 распознает постоянные Календара – Ван Дюзена с помощью откалиброванной схемы ТС и строит индивидуальную кривую зависимости сопротивления от температуры. Рис. 5-6.

Рисунок 5-6. Кривая стандартных фактических показаний ПП



Фактическая кривая построена на основе уравнения Календара – Ван Дюзена

Согласование кривой показаний ПП с кривой ПИ значительно повышает точность измерения температуры. Сравнение приведено ниже в Таблице 5-1.

Таблица 5-1. Стандартные показания ТС с показаниями ТС с согласованными постоянными Календара – Ван Дюзена при стандартной точности ПИ

Сравнение точности системы при 150 °C с использованием ТС на основе PT 100 (a=0.00385) с диапазоном измерений от 0 до 200 °C			
Стандартный ТС		ТС сравнения	
Rosemount 644H	±0,15°C	Rosemount 644H	±0,15°C
Стандартный ТС	±1,05°C	ТС сравнения	±0,18°C
Вся система(1)	±1,06°C	Вся система[1]	±0,23°C

(1) Получено статистическим методом расчета среднеквадратичной величины (RSS)

$$\text{Общая точность системы} = \sqrt{(\text{Точность датчика})^2 + (\text{Точность датчика})^2}$$

Таблица 5-2. Стандартные показания ТС с показаниями ТС с согласованными постоянными CVD при повышенной точности ПИ – вариант исполнения P8

Сравнение точности системы при 150 °C с использованием ТС на основе PT 100 (a=0.00385) с диапазоном измерений от 0 до 200 °C			
Стандартный ТС		ТС сравнения	
644	±0,10 °C	644	±0,10 °C
Стандартный ТС	±1,05°C	ТС сравнения	±0,18 °C
Вся система(1)	±1,05°C	Вся система[11]	±0,21 °C

(1) Получено статистическим методом расчета среднеквадратичной величины (RSS)

$$\text{Общая точность системы} = \sqrt{(\text{Точность датчика})^2 + (\text{Точность датчика})^2}$$

Уравнение Календара – Ван Дюзена:

Необходимы следующие входные параметры, предусмотренные в температурных ПП Rosemount в комплектации по заказу:

$$R_t = R_o + R_o\alpha\,[t - \delta(0{,}01t-1)(0{,}01t) - \beta(0{,}01t - 1)(0{,}01t)^3]$$

R0 = сопротивление при температуре замерзания воды
Альфа = постоянная для данного ПП
Бета = постоянная для данного ПП
Дельта = постоянная для данного ПП

Для ввода постоянных Календара – Ван Дюзена выполните следующие процедуры:

Ввод постоянных Календара – Ван Дюзена с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Горячие клавиши индикаторной панели устройства	2, 2, 1, 9

Ввод постоянных Календара – Ван Дюзена с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Configure**.

1. В левой навигационной панели выберите **Manual Setup** выберите ПП на вкладке **Sensor 1** или **Sensor 2** в зависимости от необходимости.
2. Найдите группу окон **Transmitter Sensor Matching (CVD)** и введите требуемые постоянные Календара – Ван Дюзена. Или кликните кнопку «Set CVD Coefficients», чтобы выполнить последовательность шагов. Вы можете также кликнуть кнопку «Show CVD Coefficients», чтобы увидеть текущие значения коэффициентов, загруженные в систему.
3. Кликните по завершении **Apply**.

Примечание
Когда согласование ПИ и ПП отключено, ПИ возвращается к пользовательским или заводским настройкам, в зависимости от того, какие были последними по времени. Проверьте правильность технических единиц измерения ПИ перед тем, как вернуть его в эксплуатацию.

5.7 Переключение версий протокола HART

Некоторые системы не способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по 7-й версии протокола HART. Ниже описаны действия, необходимые для переключения между 5 и 7 версиями протокола HART.

5.7.1 Переключение версий протокола HART базовом меню

Если устройство конфигурации HART не способно поддерживать обмен данными с устройством HART версии 7, оно должно загрузить базовое меню с ограниченными возможностями. Перечисленный ниже порядок действий позволяет выполнять переключение между протоколами HART 7 и 5 версии из базового меню.

1. Найдите поле «Message»
   a. Для переключения на протокол HART версии 5, введите: **HART5** в поле сообщений
   b. Для переключения на протокол HART версии 7, введите: **HART7** в поле сообщений

5.7.2 Переключение версий протокола HART при помощи полевого коммуникатора

Из исходного (HOME) экрана введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для переключения на другую версию протокола HART.

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Горячие клавиши индикаторной панели устройства	2, 2, 8, 3

5.7.3 Переключение версий протокола HART при помощи диспетчера устройств AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Configure**.

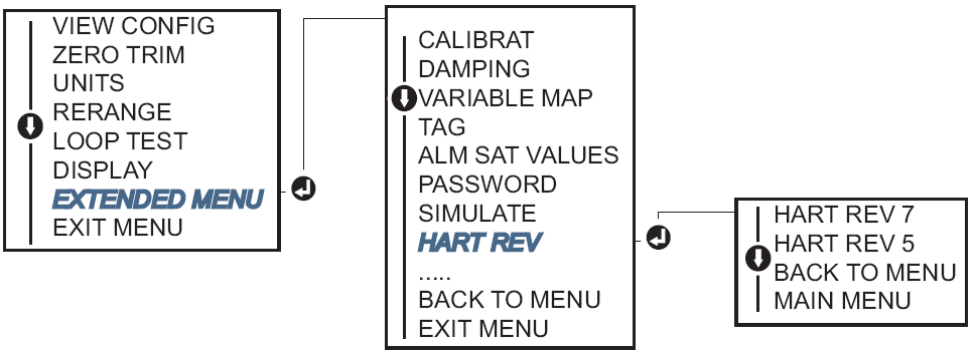
1. В левой навигационной панели выберите **Manual Setup** и кликните вкладку **HART**.
2. Кликните кнопку изменения версии HART **Change HART Revision** и следуйте экранным подсказкам.

Примечание
Протокол HART версии 7 совместим только с AMS Device Manager не ниже 10.5. Для AMS Device Manager версии 10.5 для совместимости необходим программный патч.

5.7.4 Переключение версий протокола HART при помощи локального операторского интерфейса

Используйте приведенный ниже рисунок с конфигурацией ПИ, чтобы найти в меню локального операторского интерфейса версию HART.

Рисунок 5-7. Переключение версии HART с помощью локального операторского интерфейса



Раздел 6 Диагностика и устранение неполадок

Обзор ..... стр. 83
Указания по технике безопасности ..... стр. 83
Устранение неполадок выходного сигнала 4-20 мА/HART ..... стр. 85
Диагностические сообщения ..... стр. 86

6.1 Обзор

В Таблице 6-1 на стр. 85 приводятся обобщенные рекомендации по техническому обслуживанию и решению наиболее распространенных проблем эксплуатации.

Если Вы подозреваете наличие неисправности, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на дисплее полевого коммуникатора, следуйте методике, приведенной в Таблице 6-1 на стр. 85 для проверки функционирования аппаратного обеспечения и технологических соединений. Для каждого из четырех основных признаков неисправностей предлагаются отдельные варианты решения проблемы. Всегда начинайте с наиболее вероятного и легкого в обнаружении источника неисправности.

6.2 Указания по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите следующие рекомендации по безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному аттестации преобразователя измерительного Rosemount 644, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- В системах взрывобезопасного/взрывозащищенного исполнения нельзя снимать крышки ПИ, находящихся под напряжением.

Утечки технологической среды могут стать причиной травм вплоть до смертельного исхода:

- Перед тем, как подать давление, установите и затяните все технологические соединения.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может вызвать удар электрическим током.

6.3 Устранение неполадок выходного сигнала 4-20 мА/HART

Таблица 6-1. Диагностика и устранение неполадок ПИ Rosemount 644 с выходным сигналом 4-20 мА

Симптом или проблема	Возможная причина	Действия по устранению
ПИ не соединяется с полевым коммуникатором	Проводка контура	■ Проверьте номер редакции дескриптора устройств (DD) в памяти вашего коммуникатора. Коммуникатор должен отобразить: «Dev v4, DD v1 (improved)» или посмотрите раздел «Полевой коммуникатор» на стр. 3-2 в случае более ранних версий. За информацией обращайтесь в центр поддержки клиентов компании Emerson Process Management. ■ Проверьте сопротивление проводов между источником питания и полевым коммуникатором. Оно должно составлять минимум 250 Ом. ■ Проверьте напряжение питания ПИ. Если подключен полевой коммуникатор, и сопротивление цепи составляет 250 Ом, то для нормальной работы ПИ необходимо напряжение на клеммах минимум 12,0 В (по всему рабочему диапазону от 3,5 до 23 мА) и 12.5 В минимум для передачи цифровых сигналов. ■ Проверьте наличие коротких замыканий, разомкнутых цепей и дублирующих заземлений.
Высокий уровень выходного сигнала	Сбой на входе ПИ или в соединении	■ Чтобы локализовать сбой ПИ, подключите полевой коммуникатор и переведите его в режим проверки ПИ. ■ Проверьте, нет ли размыкания ПИ или короткого замыкания. ■ Проверьте также, не вышло ли значение технологической переменной за пределы допустимого диапазона.
	Проводка контура	■ Проверьте, не загрязнены ли клеммы, контакты или разъемы. Также убедитесь в отсутствии поломок перечисленных компонентов.
	Блок питания	■ Измерьте выходное напряжение источника питания на клеммах ПИ. Оно должно составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону 3,75 - 23 мА).
	Электроника	■ Чтобы локализовать сбой данного модуля, подключите полевой коммуникатор и переведите ПИ в режим считывания состояния. ■ Подключите полевой коммуникатор и проверьте диапазонные значения ПП, дабы удостовериться в том, что параметры калибровки находятся в рамках допустимого диапазона ПП.
Неверные выходные сигналы	Проводка контура	■ Проверьте напряжение питания ПИ. Оно должно составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону 3,75 - 23 мА). ■ Проверьте наличие коротких замыканий, разомкнутых цепей и дублирующих заземлений. ■ Подключите полевой коммуникатор, переведите его в режим тестирования контура, затем сгенерируйте сигналы 4 мА, 20 мА и пользовательские варианты.
	Электроника	■ Чтобы локализовать сбой данного модуля, подключите полевой коммуникатор и переведите его в режим тестирования преобразователя.

Симптом или проблема	Возможная причина	Действия по устранению
Низкий или нулевой уровень выходного сигнала	Чувствительный элемент	■ Чтобы локализовать сбой ПИ, подключите полевой коммуникатор и переведите его в режим проверки ПИ. ■ Проверьте также, не вышло ли значение технологической переменной за пределы допустимого диапазона.
	Проводка контура	■ Проверьте напряжение питания ПИ. Оно должно составлять от 12,0 до 42,4 В постоянного тока (по всему рабочему диапазону 3,75 - 23 мА). ■ Проверьте наличие коротких замыканий и дублирующих заземлений. ■ Проверьте полярность на сигнальных клеммах. ■ Проверьте полное сопротивление контура. ■ Подключите полевой коммуникатор и переведите его в режим тестирования контура. ■ Проверьте изоляцию проводов на предмет возможных замыканий на землю.
	Электроника	■ Подключите полевой коммуникатор и проверьте диапазонные значения ПП, дабы удостовериться в том, что параметры калибровки находятся в рамках допустимого диапазона ПИ.

6.4 Диагностические сообщения

Ниже приведены таблицы с сообщениями, которые могут появляться на ЖК-дисплее, дисплее локального интерфейса оператора, полевого коммуникатора или в окне ПО AMS. Используйте эти таблицы для диагностики причин появления конкретных сообщений.

- Отказ
- Техобслуживание
- Рекомендация

6.4.1 Диагностические сообщения: Сбой

Таблица 6-2. Статус: Отказ, требуется ремонт

Название сигнала тревоги	ЖКИ	Дисплей локального операторского интерфейса	Проблема	Рекомендуемые действия
Отказ электроники	ALARM DEVICE. . . ALARM FAIL	ALARM DEVICE. . . . ALARM FAIL	Отказ ответственной электроники устройства. Например, в ПИ произошел отказ электроники при попытке сохранить информацию. Если диагностика активна - электроника неисправна.	1. Перезапустите ПИ 2. Если проблема сохраняется, замените ПИ. При необходимости обратитесь в ближайший сервис-центр Emerson Process Management
Обрыв ПП (1)	ALARM SNSR 1 . . ALARM FAIL	ALARM SNSR 1, . . . ALARM FAIL	Данное сообщение указывает на то, что ПИ обнаружил разомкнутое состояние ПП. ПП, возможно, отсоединился, неправильно подсоединен или неисправен.	1. Проверьте соединения и проводку ПП Воспользуйтесь схемами электрических соединений на табличке ПИ, чтобы правильно выполнить электрические соединения. 2. Проверьте целостность ПП и выводов ПП. Если ПП неисправен, отремонтируйте или замените его.
Замыкание ПП(1)	ALARM SNSR 1 . . ALARM FAIL	ALARM SNSR 1 . . ALARM FAIL	Данное сообщение указывает на то, что ПИ обнаружил замыкание ПП. ПП, возможно, отсоединился, неправильно подсоединен или неисправен.	1. Проверьте, чтобы рабочая температура не вышла за пределы диапазона ПП. Воспользуйтесь кнопкой с информацией о ПП, чтобы сравнить с температурой рабочей среды. 2. Проверьте, что ПП правильно подключен и подсоединен к клеммам. 3. Проверьте целостность ПП и выводов ПП. Если ПП неисправен, отремонтируйте или замените его.
Ошибка измерения окружающей температуры	ALARM TERM . . ALARM FAIL	ALARM TERM. . ALARM FAIL	Температура на клеммах вышла за пределы допустимого диапазона внутреннего ПП.	1. Проверьте, чтобы температура окружающей среды находилась в пределах нормативного рабочего диапазона устройства при помощи кнопки информации о температуре клемм.

Название сигнала тревоги	ЖКИ	Дисплей локального операторского интерфейса	Проблема	Рекомендуемые действия
Недействительная конфигурация	CONFG SNSR 1 . . WARN ERROR	CONFG SNSR 1 . . WARN ERROR	Конфигурация ПП (тип и/или соединение) не соответствует выходам ПП и не является действительной.	1. Проверьте, чтобы тип ПП и количество проводов соответствовали конфигурации устройства 2. Сбросьте параметры устройства. 3. Если ошибка не устраняется, загрузите конфигурацию ПИ. 4. Если ошибка так и не устранена, замените ПИ
Неисправность полевого устройства	ALARM DEVICE . . ALARM FAIL	ALARM DEVICE. . . ALARM FAIL	Устройство неисправно и требует немедленного ремонта.	1. Выполните сброс параметров устройства. 2. Просмотрите другие аварийные сигналы, чтобы выяснить проблему ПИ 3. Если проблема сохраняется, замените устройство.

(1) ПП 1 здесь используется в качестве примера. В ПИ с двумя ПП аварийный сигнал генерируется для каждого ПП в отдельности

6.4.2 Диагностические сообщения: Предупреждение

Название сигнала тревоги	ЖКИ	Дисплей локального операторского интерфейса	Проблема	Рекомендуемые действия
Сигнализация горячего резервирования активна	HOT BU SNSR 1 . . HOT BU - FAIL	HOT BU SNSR 1 . . HOT BU - FAIL	ПП 1 неисправен (разомкнут или закорочен), и ПП2 используется как источник первичной переменной .	1. По возможности замените ПП 1. 2. Сбросьте функцию горячего резервирования в программном обеспечении устройства.
Оповещение о дрейфе показаний ПП активно[(1)]	WARN DRIFT . . WARN ALERT	WARN DRIFT . . WARN ALERT	Разница показаний между ПП 1 и 2 превысила настроенный пользователем порог дрейфа показаний.	1. Проверьте соединения ПП на ПИ. 2. При необходимости проверьте калибровку каждого ПП. 3. Проверьте, чтобы условия технологического процесса соответствовали выходным сигналам ПП. 4. Если калибровка не дала положительных результатов, один из ПП неисправен. При первой возможности замените.
Состояние ПП ухудшилось[(1)]	WARN SNSR . . DEGRA SNSR 1	WARN SNSR 1 . DEGRA SNSR 1	Сопротивление контура ТП превысило настроенный порог. Это может быть следствием избыточной ЭДС	1. Проверьте клеммы ПИ на предмет коррозии. 2. Проверьте контур ТП на предмет коррозии клеммных блоков, износа проводов, обрыва проводки или нарушенных соединений. 3. Проверьте исправность самого ПП Суровые условия технологической среды могут вывести ПП из строя.
Ошибка калибровки	[нет]	[нет]	Значение, веденное пользователем для подстройки, не принято.	1. Выполните повторную подстройку устройства, проверьте, чтобы введенные точки калибровки были близки к используемой температуре калибровки.

Название сигнала тревоги	ЖКИ	Дисплей локального операторского интерфейса	Проблема	Рекомендуемые действия
Показания ПП выходят за рабочие пределы[(1)]	SAT SNSR 1 . . XX.XXX, °C	SAT SNSR 1 . . XX.XXX, °C	Показания ПП # выходят за пределы нормативного диапазона ПП.	1. Проверьте, чтобы рабочая температура не вышла за пределы диапазона ПП. Используйте кнопку информации о ПП, чтобы сравнить с температурой технологического процесса. 2. Проверьте, чтобы ПП был правильно подключен и подсоединен к клеммам. 3. Проверьте целостность ПП и выводов ПП. Если ПП неисправен, отремонтируйте или замените его.
Температура клемм вне рабочих пределов	SAT TERM . . DEGRA WARN	SAT TERM . . DEGRA WARN	Температура на клеммах вышла за пределы допустимого диапазона внутреннего ТС.	1. Проверьте, чтобы температура была в пределах нормативного диапазона устройства согласно информации о температуре клемм

(1) ПП 1 здесь используется в качестве примера. В ПИ с двумя ПП аварийный сигнал генерируется для каждого ПП в отдельности

6.4.3 Другие сообщения на ЖК-дисплее

Название сигнала тревоги	ЖКИ	Дисплей локального операторского интерфейса	Проблема	Рекомендуемые действия
ЖК-дисплей отображает неправильно или ничего не отображает	644 HART 7	644 HART 7	Дисплей возможно не работоспособен, или завис начальный экран	Если измерительное устройство не работает, проверьте, чтобы ПИ был настроен на работу с этим устройством. Устройство не будет работать, если выбран вариант ЖК-дисплея «Not used».
Аналоговый выходной сигнал постоянного уровня	WARN LOOP . . WARN FIXED	WARN LOOP . . WARN FIXED	Аналоговый выходной сигнал задан как фиксированное значение и в данный момент не отслеживает первичную переменную HART.	1. Проверьте, назначена ли в ПИ работа в режиме фиксированного тока. 2. Отключите режим фиксированного тока в служебных инструментах для нормальной работы аналогового выходного сигнала.

Название сигнала тревоги	ЖКИ	Дисплей локального операторского интерфейса	Проблема	Рекомендуемые действия
Режим моделирования активен	[нет]	[нет]	Устройство работает в режиме моделирования и не может передавать действительную информацию.	1. Убедитесь в том, что режим моделирования больше не требуется. 2. Выключите режим моделирования в обслуживающих средствах. 3. Перезагрузите устройство.

Раздел 7 Сертификация систем противоаварийной защиты (СПАЗ)

Сертификация систем противоаварийной защиты (СПАЗ) ..... стр. 93
Обозначение сертификации соответствия требованиям безопасности Rosemount 644 ..... стр. 93
Установка ..... стр. 94
Ввод в эксплуатацию ..... стр. 94
Конфигурирование ..... стр. 94
Уровни аварийной сигнализации и насыщения ..... стр. 95
Эксплуатация и техобслуживание СПАЗ Rosemount 644 ..... стр. 96
Технические характеристики ..... стр. 98

7.1 Сертификация систем противоаварийной защиты (СПАЗ)

Измерительный ПИ Rosemount 644 – двухпроводной интеллектуальный прибор с сигналом 4-20 мА. Для использования систем противоаварийной защиты, предполагается, что выходной сигнал 4-20 мА используется в качестве первичной переменной безопасности. ПИ может поставляться с дисплеем и без него. Измерительный ПИ Rosemount 644 классифицируется как устройство типа B согласно IEC61508, имея аппаратную отказоустойчивость аппаратных средств, равную 0.

ПИ Rosemount 644 для монтажа в головке сертифицирован согласно требованиям IEC 61508 при использовании единственного ПИ в СПАЗ до SIL 2 и при использовании резервного ПИ в СПАЗ до SIL 3.

7.2 Обозначение сертификации соответствия требованиям безопасности Rosemount 644

Перед установкой в системе противоаварийной защиты необходимо определить, имеют ли ПИ Rosemount 644 сертификаты соответствия требованиям безопасности.

Для этого проверьте, чтобы устройство соответствовало требованиям под номером 1, а также хотя бы одному из требований 2, 3 или 4.

1. Проверьте, чтобы ПИ был заказан с вариантом выходного сигнала под кодом «A». Это означает устройство 4-20 мА/HART.

   a. Например, МОДЕЛЬ 644HA.....

2. Ищите желтый ярлык на верхней части корпуса ПИ или на внешней стороне кожуха, если он поставлен в разобранном виде, или код опции QT обозначении модели.

3. Проверьте версию ПО Namur, отмеченную на приклеенной табличке устройства. «SW _._._».
   Если на маркировке устройства версия ПО – 1.1.1 или выше, устройство сертифицировано на соответствие требованиям безопасности.

Номер версии ПО Namur	
SW(1)	1.1.x

(1) Версия программного обеспечения NAMUR: отмечена на приклеенной табличке устройства

4. Можно также выяснить факт сертификации ПИ Rosemount 644 по его редакции устройства, которую можно найти при помощи HART-коммуникатора.

   В случае ПИ Rosemount 644 редакции сертификации устройства выглядят следующим образом:

   – Редакция сертификации устройства 8.x (HART 5)
   – Редакция сертификации устройства 9.x (HART 7)

7.3 Установка

Никаких особых мер по установке, помимо стандартных процедур, изложенных в настоящем документе, не требуется. Обязательно обеспечивайте надежное уплотнение при установке крышки (крышек) блока электроники, чтобы существовал плотный контакт металла с металлом.

Контур должен быть настроен таким образом, чтобы напряжение на клеммах не падало ниже 12 В постоянного тока при выходном токе ПИ, равном 24,5 мА.

Ограничения, касающиеся охраны окружающей среды, перечислены в листе технических данных Rosemount 644 (номер документа 00813-0100-4728). Данный документ можно найти по адресу http://www2.emersonproc-ess.com/en-US/documentation/Pages/DocSearch.aspx.

7.4 Ввод в эксплуатацию

Сертифицированный согласно требованиям безопасности ПИ Rosemount 644 может вводиться в эксплуатацию лицом, имеющим средний уровень знаний о ПИ температуры Rosemount и используемом устройстве конфигурирования. Пожалуйста, см. раздел «Готовность системы» на стр. 9 для подтверждения возможности поддержки вашей системой версии HART Revision и для и подтверждения установки надлежащих драйверов устройства (разные драйверы требуются для HART 5 и HART 7).

Для ввода в эксплуатацию сертифицированного согласно требованиям безопасности ПИ Rosemount 644 при помощи полевого коммуникатора 375/475, используйте Таблицу C-1 на стр. 155.

Более подробная информация о полевом коммуникаторе доступна по адресу: http://www2.emersonproc-ess.com/en-US/brands/fieldcommunicator/Pages/fieldcommunicators.aspx.

7.5 Конфигурирование

Используйте инструмент конфигурирования с поддержкой HART или дополнительно заказываемый локальный операторский интерфейс, чтобы установить связь и проверить начальные настройки или любые изменения конфигурации, внесенные в Rosemount 644 до работы в безопасном режиме. Все методы конфигурирования, описанные в общих чертах в Разделе 3 , идентичны таковым для измерительного ПИ Rosemount 644, сертифицированного согласно требованиям безопасности с некоторыми отмеченными различиями.

Должен использоваться программный замок, чтобы предотвратить нежелательные изменения в конфигурации ПИ.

Примечание
Выход ПИ не является безопасным при: изменениях конфигурации, многоточечном режиме, моделировании, режиме активного калибратора и проверки контура. Во время конфигурирования и технического обслуживания ПИ следует использовать альтернативные меры обеспечения безопасности.

7.5.1 Демпфирование

Заданное пользователем демпфирование влияет на способность ПИ реагировать на изменения технологического процесса. Сумма ***значения демпфирования*** + ***время отклика*** не должна превышать величину, заданную параметрами контура.

При использовании гильзы в сборе необходимо учесть добавленное время отклика на материал гильзы

7.6 Уровни аварийной сигнализации и насыщения

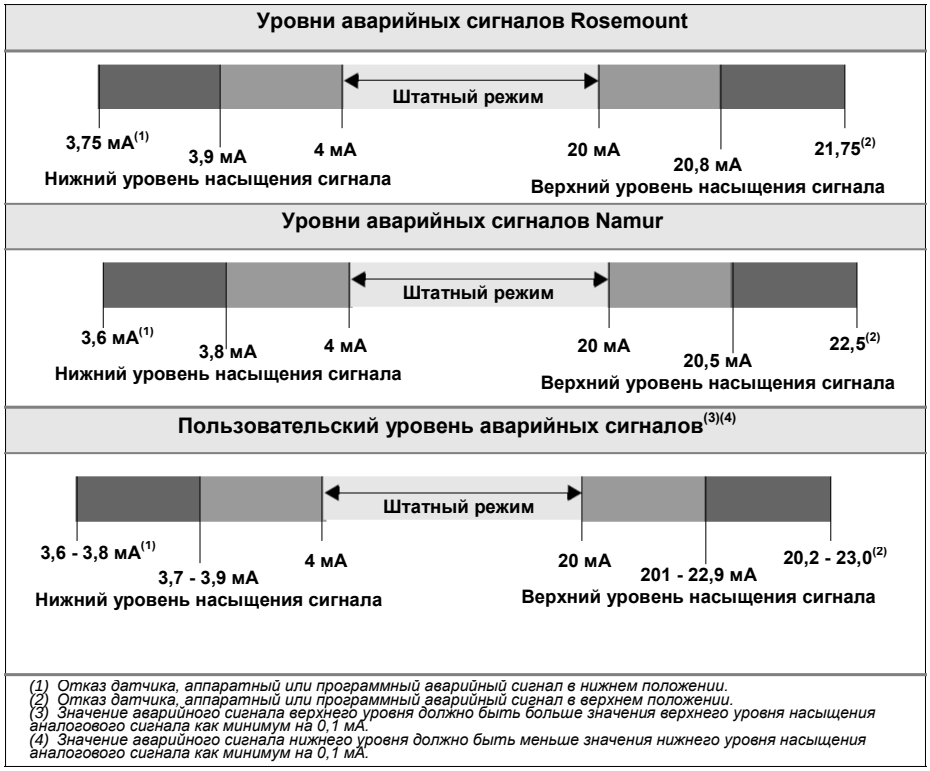
ПИ Rosemount 644 поддерживает программную диагностику аварийных сигналов. Автономная сеть обеспечивает резервный выходной аварийный сигнал при сбое аппаратного или программного обеспечения микропроцессора. ПИ переключается на верхнее или нижнее значение выходного тока в случае обнаружения внутренних сбоев. Подсоединенный ПЛК должен контролировать ток ПИ на предмет верхнего и нижнего пределов нормального диапазона выходного тока. Направления аварийных сигналов выбираются пользователем (HI/LO) с помощью аппаратного переключателя аварийного режима в верхней части устройства. В случае сбоя положение аппаратного переключателя определяет направление, в котором будет синхронизироваться выходной сигнал (HI или LO). Переключатель подключает цифро-аналоговый преобразователь, который активирует надлежащий аварийный выходной сигнал даже в случае выхода из строя микропроцессора. Значения, используемые в ПИ для перехода в аварийный режим, зависят от выбранной конфигурации работы: стандартной, пользовательской или совместимой с NAMUR (рекомендация NAMUR NE 43, июнь, 1997 г.). Рис. 7-1 на стр. 96 иллюстрирует диапазоны аварийных сигналов, которые можно настраивать в устройстве. Распределенная система управления или защитный логический вычислитель должны быть настроены в соответствии с конфигурацией ПИ.

Значения аварийных сигналов задаются в два шага.

1. С помощью полевого коммуникатора выберите уровни аварийных сигналов и насыщения, используя последовательности горячих клавиш 1, 3, 4, 2.

2. Установите переключатель аварийной сигнализации в требуемое положение HI (высокий уровень) или LO (низкий уровень).

Рисунок 7-1. Уровни аварийного сигнала



7.7 Эксплуатация и техобслуживание СПАЗ Rosemount 644

7.7.1 Проверочные испытания

Рекомендуется выполнить следующие проверочные испытания. В случае обнаружения ошибки в функциональности системы безопасности результаты проверочных испытаний и коррективных действий должны быть задокументированы по адресу www.rosemount.com/safety. Используйте Таблицу C-1 на стр. 155 для выполнения тестирования контура, обзора параметров устройства и просмотров статуса.

Требуемые интервалы проверочных испытаний зависят от конфигурации ПИ и используемых ПП температуры. Минимальный просвет приводится в Таблице 7-1 на стр. 98. Более подробная информация приведена в отчете FMEDA Rosemount 644.

7.7.2 Сокращенные проверочные испытания

Сокращенные проверочные испытания позволяют выявить примерно 63% сбоев цифровых блоков ПИ и примерно 90% сбоев цифровых блоков температурных ПП, не обнаруженных функцией автоматической диагностики Rosemount 644, сертифицированной согласно требованиям безопасности, при стандартном покрытии всего узла 67%.

1. Заблокируйте функцию безопасности ПЛК и примите необходимые меры, чтобы исключить ложное срабатывание.
2. В режиме тестирования контура введите значение в миллиамперах, соответствующее аварийному сигналу выхода за верхнюю границу диапазона.
3. Проверьте, соответствует ли значение тока на выходе введенному. Эти проверки выполняются для определения проблем, относящихся к напряжению, например, низкое напряжение питания в контуре или повышенное сопротивление проводки. Также проверяются и другие возможные неисправности.
4. В режиме тестирования контура введите значение в миллиамперах, соответствующее аварийному сигналу выхода за нижнюю границу диапазона. Эти проверки выполняются для определения проблем, относящихся к скрытым токам.
5. Проверьте, соответствует ли значение тока в мА на выходе введенному.
6. При помощи полевого коммуникатора просмотрите подробный статус устройства, чтобы убедиться в отсутствии аварийных сигналов или предупреждений.
7. Проверьте, чтобы значения ПП были сравнимы со значением системы управления основными процессами.
8. Восстановите полную работоспособность контура. Снимите блокировку функции безопасности ПЛК или другим образом восстановите нормальный режим.
9. Задокументируйте результаты испытания в соответствии с требованиями установки.

7.7.3 Расширенные проверочные испытания

Расширенные проверочные испытания, которые включают сокращенные проверочные испытания, позволяют выявить примерно 96% сбоев цифровых блоков ПИ и примерно 99% боев цифровых блоков температурных ПП, не обнаруженных функцией автоматической диагностики 644, сертифицированной согласно требованиям безопасности, при стандартном покрытии всего узла 96%.

1. Заблокируйте функцию безопасности ПЛК и примите необходимые меры, чтобы исключить ложное срабатывание.
2. Выполните сокращенные проверочные испытания.
3. Выполните поверочную проверку ПП, как минимум, в двух точках. Если используются два ПП, выполните для каждого ПП в отдельности. Если для установки необходима калибровка, она может быть выполнена параллельно с этой поверкой.
4. Проверьте, чтобы температура корпуса находилась в разумных пределах.
5. Восстановите полную работоспособность контура. Снимите блокировку функции безопасности ПЛК или другим образом восстановите нормальный режим.
6. Задокументируйте результаты испытания в соответствии с требованиями установки.

Таблица 7-1. Интервал проверочных испытаний

ПП	Сокращенное проверочное испытание	Расширенное проверочное испытание
4-жильный ТС	10 лет	10 лет
ТП	1 год	10 лет
	2 года	2 года
Двойной ТП	10 лет	10 лет
Двойной 3-жильный ТС	10 лет	10 лет
ТП и 3-жильный ТС	10 лет	10 лет

Интервал проверочных испытаний зависит от частоты неполадок ПП согласно ***«Справочнику по надежности электрических и механических узлов, второе издание», exida, 2008.*** Предполагается среда с низким механическим напряжением, при 30% от предела SIL 2 PFDavg, предусмотренного для ПИ и ПП. Более подробная информация приведена в отчете FMEDA.

Визуальный осмотр

Не требуется

Специальное оборудование

Не требуется

Ремонт изделия

Ремонт изделий Rosemount 644 осуществляется только с помощью полной замены.

Необходимо сообщать обо всех неполадках, обнаруженных функциями автоматической диагностики или с помощью проверочных испытаний. Отзывы можно отправлять в электронном виде по адресу http://www.emersonprocess.com/rose-mount/safety/safetyCertTemp.htm (кнопка Contact Us).

7.8 Технические характеристики

Изделия серии 644 следует эксплуатировать в соответствии с функциональными и техническими характеристиками, приведенными в его листе технических данных (номер документа 00813-0100-4728).

7.8.1 Данные о частоте отказов

Отчет FMEDA содержит данные по частоте отказов и перечень наиболее частых причин неполадок.

Отчет доступен по адресу http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rose-mount/Safety-Products/Pages/index.aspx.

7.8.2 Параметры отказов

Соответствие нормам безопасности: ±2,0 %
Время отклика ПИ: 1,5 сек
Самодиагностика: не реже чем раз в 60 мин

7.8.3 Срок службы изделия

50 лет – исходя из наихудшего прогноза по износу компонентов механизма, а не по износу материалов ПП, контактирующих с технологической средой.

Передать любую информацию, относящуюся к безопасности эксплуатации изделия, можно по адресу http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp.

Приложение A Технические характеристики и справочные данные

Технические характеристики ..... стр. 101
Технические параметры 4-20 мА/ HART ..... стр. 106
Габаритные чертежи ..... стр. 114
Информация для оформления заказа ..... стр. 119
Технические характеристики и справочные данные Rosemount 644 HART для монтажа в головке ..... стр. 127

A.1 Технические характеристики

A.1.1 Функциональные показатели

Входы

Выбираются пользователем; напряжение на клеммах ПП до 42,4 пост. тока. Варианты исполнения ПП приводятся в разделе «Погрешность» на стр. 108.

Выход

Одиночное 2-проводное устройство с поддержкой 4-20 мА/HART (редакции 5 или 7 на выбор), линейное по температуре или входному сигналу.

Изоляция

Изоляция входа/выхода испытана под напряжением до 620 В переменного тока, среднеквадратичная величина (876,8 В постоянного тока) при частоте 50/60 Гц.

Локальный дисплей

Входящий в дополнительную комплектацию встроенный пятиразрядный ЖК-дисплей имеет фиксированную и плавающую десятичную запятую. Он также может отображать технические единицы измерения (°F, °C, °R, K, q и мВ), мА и в процентах от шкалы. Дисплей может быть настроен на переключение между выбранными режимами дисплея. Настройки дисплея задаются изготовителем в соответствии со стандартными настройками измерительного ПИ. Эти значения можно также сконфигурировать в процессе работы при использовании коммуникатора HART.

Устройство также поддерживает использование 2-проводного 14-разрядного дисплея локального операторского интерфейса, с поддержкой той же функциональности, что и на основном дисплее, с дополнением возможности выполнения различных задач по настройке на ПИ Rosemount 644. Локальный операторский интерфейс имеет также дополнительную защиту паролем для защищенных операций.

Более подробная информация о вариантах конфигурации локального операторского интерфейса или о других функциональных возможностях локального операторского интерфейса приведена в Приложении D: Локальный операторский интерфейс.

Пределы влажности

Относительная влажность 0-95%

Время обновления показаний

Погрешность

≤ 0,5 секунд на каждый ПП (конфигурация по умолчанию) PT 100

HART (0-100 °C): ±0,18 °C

±0,1 °C (при заказе с опцией P8)

A.1.2 Физические характеристики

Электрические соединения

Модель	Клеммы питания и ПП
644H	Зажимные винты, установленные на встроенном клеммном блоке.
644R	Зажимные винты, установленные на встроенной передней панели

Подключения полевого коммуникатора

Клеммы связи	
644H	Зажимы, установленные на клеммном блоке
644R	Зажимы, установленные на передней панели

Материалы конструкции

Корпус электроники и кпеммный блок	
644H	*Закаленное стекло Noryl®*
644R	*поликарбонат Lexan®*
Кожух (варианты J5, J6, R1 и R2)	
Корпус	Алюминиевый сплав с низким содержанием меди.
Краска	Полиуретан
Уплотнительное кольцо крышки	Buna-N

Материалы конструкции (корпус из нержавеющей стали для биотехнических, фармакологических предприятий и сантехнических систем)

Корпус и стандартная крышка измерителя

- Нержавеющая сталь 316

Уплотнительное кольцо крышки

- Buna-N

Монтаж

Модель 644R устанавливается непосредственно на стене или на рейке DIN. Модель 644H устанавливается в соединительную или универсальную головку, смонтированную непосредственно на блоке ПП, или же отдельно от блока ПП с использованием универсальной головки, или на рейке DIN с помощью дополнительного монтажного зажима.

Вес

Код	Варианты	Вес
644	HART, ПИ с монтажом в головке	96 г
644R	HART, ПИ с монтажом на рейке	174 г
M5	ЖК-дисплей	38 г
J5, J6	Универсальная головка, стандартная крышка	577 г
J5, J6	Универсальная головка, крышка дисплея	667 г
J7, J8	Универсальная головка из нержавеющей стали, стандартная крышка	1620 г
J7, J8	Универсальная головка из нержавеющей стали, крышка дисплея	1730 г
R1, R2	Соединительная головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка	523 г
R1, R2	Соединительная головка из алюминиевого сплава, крышка дисплея	618 г
R3, R4	Соединительная головка, отлитая из нержавеющей стали, стандартная крышка	1615 г
R3, R4	Соединительная головка, отлитая из нержавеющей стали, крышка дисплея	1747 г

Вес (корпус из нержавеющей стали для биотехнических, фармакологических предприятий и сантехнических систем)

Код опции	Стандартная крышка	Крышка дисплея
S1	840 г	995 г
S2	840 г	995 г
S3	840 г	995 г
S4	840 г	995 г

Класс защиты корпуса (Rosemount 644H)

Все доступные корпуса имеют класс защиты типа 4X, IP66, и IP68.

Поверхность корпуса для сантехнических систем

Поверхность корпуса отполирована согласно 32 RMA. Выгравированная лазером маркировка изделия на корпусе и стандартной крышке.

A.1.3 Технические параметры

Электромагнитная совместимость (EMC)

Стандарт NAMUR NE 21

Rosemount 644H HART отвечает номинальным требованиям NAMUR NE 21.

Устойчивость к помехам	Параметр	Влияние
		HART
ESD (система аварийного отключения)	■ Контактный разряд 6 кВ ■ Воздушный разряд 8 кВ	Нет
Наведенные помехи	■ От 80 МГц до 2,7 ГГц при 10 В/м	< 1,0%
Импульсные помехи	■ 1 кВ для ввода/вывода	Нет
Скачок	■ Заземление линии 1 кВ	Нет
Кондуктивные помехи	■ От 10 МГц до 80 МГц при 10 В	< 1,0%

Соответствие стандартам по электромагнитной совместимости

Rosemount 644 соответствует требованиям Директивы 2004/108/EC. Соответствует критериям стандарта IEC 61326:2006

Влияние источника питания

Менее ±0,005% от шкалы на 1 В.

Устойчивость

ТС и ТП имеют стабильность выходных показаний ±0,15% или 0,15 °C (в зависимости от того, что больше) в течение 24 месяцев

При заказе с кодом опции P8:

- ТС: - ±0,25% от показаний или 0,25 °C, в зависимости от того, что больше, в течение 5 лет.
- ТП: ±0,5% от показаний или 0,5 °C, в зависимости от того, что больше, в течение 5 лет.

Самокалибровка

При каждом изменении температуры аналого-цифровая измерительная схема автоматически калибруется, сравнивая динамические результаты измерения с самыми стабильными и точными внутренними эталонными элементами.

Влияние вибрации

Rosemount 644 успешно протестирован в соответствии с условиями, приведенными в IEC 60770-1, 2010:

Частота	Вибрация
10 - 60 Гц	Смещение на 0,35 мм
от 60 до 100 Гц	Максимальное ускорение 5 г (50 м/сек^2)

Соединения ПП

Схема подключения ПП:
ПИ Rosemount 644 для монтажа в головке

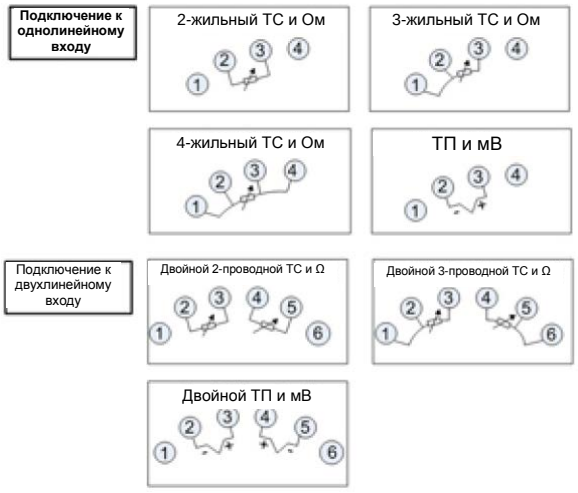
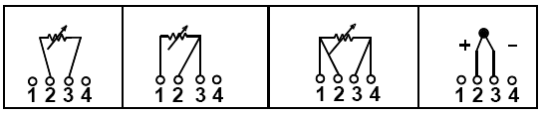


Схема подключения ПП:
ПИ Rosemount 644 для монтажа в головке
Fieldbus и Profibus PA, монтаж на рейке HART



2-жильный ТС и В	3-жильный ТС и В*	4-жильный ТС и В	ТП и мВ

* Компания Rosemount Inc. предоставляет 4-жильные ПП для всех отдельных элементов ТС. Данные ТС в трехжильном исполнении можно использовать, оставив ненужные выводы неприсоединенными и изолировав их лентой.

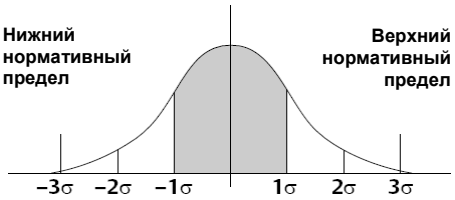
Соответствие изделий Rosemount Conformance техническим условиям

Изделия Rosemount не только отвечают опубликованным техническим условиям, но даже превосходят их. Передовые методы производства и использование статистического контроля процессов обеспечивает соответствие техническим условиям на уровне не хуже ± 3σ [(1)]. Наша приверженность принципу постоянного улучшения гарантирует ежегодное улучшение конструкции, надежности и характеристик изделий.

Например, справа показано распределение эталонной погрешности для ПИ Rosemount 644. Наши нормативные пределы составляют ± 0,15 °C, на, как видно по затененным участкам, примерно 68% изделий имеют характеристики, превосходящие в 3 раза указанные пределы. Поэтому вполне вероятно, что вы получите прибор с характеристиками гораздо лучше заявленных.

Напротив, поставщик, который дает оценку своему изделию без применения статистического контроля процессов, или не придерживается предела ± 3σ, будет поставлять более высокий процент изделий, с характеристиками за пределами заявленных параметров.

Стандартная точность



Распределение погрешности приведено для ПП 644, Pt 100 ТС, диапазон от 0 до 100°C

(1) Sigma (σ) - это статистический символ для обозначения стандартного отклонения от средней величины нормального распределения.

A.2 Технические параметры 4 - 20 мА / HART

Требования к связи

Силовые клеммы преобразователя рассчитаны на 42,4 В постоянного тока. Полевому коммуникатору необходимо сопротивление контура в интервале от 250 до 1100 Ом. Не следует устанавливать связь с ПИ, если питание на клеммах ПИ не превышает 12 В пост. тока.

Блок питания

Для устройств HART требуется внешний источник питания. ПИ работает при напряжении от 12,0 до 42,4 В пост. тока на выходе и сопротивлении нагрузки от 250 до 660 Ом. При сопротивлении нагрузки 250 Ом напряжение на выходе источника питания должно быть не менее 17,75 В постоянного тока. Силовые клеммы преобразователя рассчитаны на 42,4 В постоянного тока.

Максимальная нагрузка = 40,8 x (напряжение питания - 12,0)

Предельные значения температуры

	Пределы для режима эксплуатации	Пределы для режима хранения
С ЖК-дисплеем[1]	от -40 до 85°C	от -45 до 85 °C
Без ЖК-дисплея	от -40 до 85 °C	от -50 до 120 °C

(1) ЖК-дисплей может не читаться и не обновляться при температуре ниже минус 20 °C.

Аппаратный и программный аварийный режим

ПИ Rosemount 644 поддерживает программную диагностику аварийных сигналов. Автономная сеть обеспечивает резервный выходной аварийный сигнал при сбое аппаратного или программного обеспечения микропроцессора. Уровень срабатывания аварийного сигнала (HI/LO) выбирается пользователем при помощи переключателя аварийного режима. В случае сбоя положение аппаратного переключателя определяет направление, в котором будет синхронизироваться выходной сигнал (HI или LO). Переключатель подключает цифро-аналоговый преобразователь, который активирует надлежащий аварийный выходной сигнал даже в случае выхода из строя микропроцессора. Значения, используемые в ПИ для перехода в аварийный режим, зависят от выбранной конфигурации работы: стандартной, пользовательской или совместимой с NAMUR (рекомендация NAMUR NE 43, июнь, 1997 г.). Таблица A-1 иллюстрирует диапазоны аварийных сигналов, которые можно настраивать в устройстве.

Таблица A-1. Доступный диапазон аварийных сигналов(1)

	Стандартное исполнение	Соответствие требованиям NAMUR- NE 43
Линейный выход:	3,9 ≤ I(2) ≤ 20,5	3,8 ≤ I ≤ 20,5
Отказ с установкой высокого уровня:	21 ≤ I ≤ 23	21 ≤ I ≤ 23
Отказ с установкой низкого уровня:	3,5 ≤ I ≤ 3,75	3,5 ≤ I ≤ 3,6

(1) Значения в миллиамперах
(2) I = технологический параметр (выходной ток).

Специальные уровни аварийной сигнализации и насыщения

Пользовательская конфигурация уровня сигнала и насыщения, выполняемая на заводе для действительных значений, предусматривается с вариантом кода C1. Эти значения можно также сконфигурировать в процессе работы при использовании полевого коммуникатора.

Время включения

Рабочие характеристики выходят на заданный уровень менее чем за 6,0 секунд после включения питания, если величина демпфирования установлена на 0 секунд.

Внешняя защита от переходных процессов

Модель Rosemount 470 предохраняет от вредного воздействия переходных процессов, индуцированных молнией, сваркой или мощным электрооборудованием. Более подробная информация приведена в ведомости технических данных модели 470 (номер документа 00813-0100-4191).

Погрешность

Таблица A-2. Варианты входного интерфейса и погрешность прибора Rosemount 644.

Варианты исполнения ПП	Информация о ПП	Диапазоны входных сигналов		Рекомендуемый минимальный диапазон измерений(1)		Цифровой сигнал Погрешность (2)	Погрешность цифро-аналоговых преобразований(3)
2-, 3-, 4-жильные ТС		°C	ºF	°C	ºF	°C	
Pt 100 (α = 0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,15	± 0,03% от шкалы.
Pt 200 (α =0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,15	± 0,03% от шкалы.
Pt 500 (α =0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,19	± 0,03% от шкалы.
Pt 1000 (α =0,00385)	IEC 751	от -200 до 300	от -328 до 572	10	18	± 0,19	± 0,03% от шкалы.
Pt 100 (α = 0,003916)	JIS 1604	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	± 0,15	± 0,03% от шкалы.
Pt 200 (α =0,003916)	JIS 1604	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	± 0,27	± 0,03% от шкалы.
Ni 120	Кривая №7, Edison	от -70 до 300	от -94 до 572	10	18	± 0,15	± 0,03% от шкалы.
Cu 10	Медная обмотка Эдисона № 15	от -50 до 250	от -58 до 482	10	18	± 1,40	± 0,03% от шкалы.
Pt 50 (α = 0,00391)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	от -328 до 1022	10	18	± 0,30	± 0,03% от шкалы.
Pt 100 (α =0,00391)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	от -328 до 1022	10	18	± 0,15	± 0,03% от шкалы.
Cu 50 (α = 0,00426)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	от -58 до 392	10	18	± 1,34	± 0,03% от шкалы.
Cu 50 (α = 0,00428)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	от -301 до 392	10	18	± 1,34	± 0,03% от шкалы.
Cu 100 (α =0,00426)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	от -58 до 392	10	18	± 0,67	± 0,03% от шкалы.
Cu100 (α =0,00428)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	от -301 до 392	10	18	± 0,67	± 0,03% от шкалы.
ТП(4)							
Тип B(5)	Монография NIST 175, IEC 584	от 100 до 1820	от 212 до 3308	25	45	± 0,77	±0,03% от шкалы.
Тип E	Монография NIST 175, IEC 584	от -50 до 1000	от -58 до 1832	25	45	± 0,20	± 0,03% от шкалы.
Тип J	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 760	от -292 до 1400	25	45	± 0,35	± 0,03% от шкалы.
Тип K(6)	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 1372	от -292 до 2501	25	45	± 0,50	± 0,03% от шкалы.
Тип N	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 1300	от -328 до 2372	25	45	± 0,50	± 0,03% от шкалы.
Тип R	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	± 0,75	± 0,03% от шкалы.
Тип S	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	± 0,70	± 0,03% от шкалы.
Тип T	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 400	от -328 до 752	25	45	± 0,35	± 0,03% от шкалы.
Тип L согласно DIN	DIN 43710	от -200 до 900	от -328 до 1652	25	45	± 0,35	± 0,03% от шкалы.
DIN тип U	DIN 43710	от -200 до 900	от -328 до 1112	25	45	± 0,35	± 0,03% от шкалы.
Тип W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	от 0 до 2000	от 32 до 3632	25	45	± 0,70	± 0,03% от шкалы.
ГОСТ Тип L	ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до 800	от -328 до 1472	25	45	± 1,00	± 0,03% от шкалы.

Таблица A-2. Варианты входного интерфейса и погрешность прибора Rosemount 644.

Варианты исполнения ПП	Информация о ПП	Диапазоны входных сигналов	Рекомендуемый минимальный диапазон измерений(1)	Цифровой сигнал Погрешность (2)	Погрешность цифро-аналоговых преобразований(3)
Другие типы входных сигналов					
Милливольтный вход		от -10 до 100 мВ		±0,015 мВ	± 0,03% от шкалы.
2-, 3-, 4-жильный омический ввод		от 0 до 2000 Ом		±0,45 Ом	± 0,03% от шкалы.

(1) Отсутствие ограничения на минимальный или максимальный диапазон измерений в пределах диапазона входных сигналов. Рекомендуемый минимальный диапазон измерений ограничит влияние шумов в пределах спецификации погрешности с ослаблением за кратчайший промежуток времени (порядка доли секунды).
(2) Опубликованные значения погрешности цифрового сигнала действительны для всего диапазона входного сигнала ПП Цифровой выходной сигнал может считываться по протоколу HART или FOUNDATION fieldbus, или же системой управления Rosemount.
(3) Общая аналоговая погрешность есть сумма цифровой и цифро-аналоговой погрешности.. В случае протокола FOUNDATION fieldbus это неприменимо.
(4) Общая цифровая погрешность для измерений ТП: сумма цифровой погрешности +0.5 °C. (погрешность холодного спая).
(5) Цифровая погрешность для NIST типа B ±4,5 °C от 100 до 300 °C.
(6) Цифровая точность для NIST типа B ±4,5 °C от -180 до -90 °C.

Пример расчета погрешности

При использовании входа ПП Pt100 (α = 0,00385) в диапазоне от 0 до 100 °C:

- Цифровая погрешность = ±0,15 °C
- Цифро-аналоговая погрешность = ±0,03% от 100 °C или ±0,03 °C
- Общая погрешность = ±0,18 °C.

Таблица A-3. Влияние температуры окружающей среды

Варианты исполнения ПП	Информация о ПП	Диапазоны входных сигналов (°C)	Температурное влияние при изменении температуры окружающей среды на 1.0 °C (1.8 °F) (1)	Диапазон	Цифро-аналоговый эффект (2)
2-, 3-, 4-жильные TC					
Pt 100 (α = 0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	0,003 °C (0,0054 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Pt 200 (α = 0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	0,004 °C (0,0072 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Pt 500 (α = 0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	0,003 °C (0,0054 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Pt 1000 (α =0,00385)	IEC 751	от -200 до 300	0,003 °C (0,0054 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Pt 100 (α =0,003916)	JIS 1604	от -200 до 645	0,003 °C (0,0054 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Pt 200 (α =0,003916)	JIS 1604	от -200 до 645	0,004 °C (0,0072 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Ni 120	Кривая №7, Edison 7	от -70 до 300	0,003 °C (0,0054 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Cu 10	Медная обмотка Эдисона № 15	от -50 до 250	0,03 °C (0,054 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Pt 50 (α = 0,00391)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	0,004 °C (0,0072 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Pt 100 (α = 0,00391)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	0,003 °C (0,0054 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Cu 50 (α =0,00426)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	0,008 °C (0,0144 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Cu 50 (α = 0,00428)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	0,008 °C (0,0144 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
Cu 100 (α =0,00426)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	0,004 °C (0,0072 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы

Таблица A-3. Влияние температуры окружающей среды

Варианты исполнения ПП	Информация о ПП	Диапазоны входных сигналов (°C)	Температурное влияние при изменении температуры окружающей среды на 1.0 °C (1.8 °F)[1]	Диапазон	Цифро-аналоговый эффект[2]
Cu 100 (α = 0,00428)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	0,004 °C (0,0072 °F)	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
ТП					
Тип B	Монография NIST 175, IEC 584	от 100 до 1820	0,014 °C	T≥1000°C	0,001% от шкалы
			0,032 °C - (0,0025% от (T - 300))	300°C ≤ T <1000°C	0,001% от шкалы
			0,054 °C - (0,011% от (T - 100))	100 °C ≤ T <300 °C	0,001% от шкалы
Тип E	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 1000	0,005°C + 0,0043% от T	Все	0,001% от шкалы
Тип J	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 760	0,0054 °C + (0,00029% от T)	T ≥ 0 °C	0,001% от шкалы
			0,0054 °C + (0,0025% от абсолютной величины T)	T ≤ 0 °C	0,001% от шкалы
Тип K	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 1372	0,0061°C + 0,0054% от T	T ≥ 0 °C	0,001% от шкалы
			0,0061 °C + (0,0025% от абсолютной величины T)	T < 0 °C	0,001% от шкалы
Тип N	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 1300	0,0068°C + 0,00036% от T	Все	0,001% от шкалы
Тип R	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	0,016 °C	T ≥ 200 °C	0,001% от шкалы
			0,023 °C - (0,0036% от T)	T < 200 °C	0,001% от шкалы
Тип S	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	0,016 °C	T ≥ 200°C	0,001% от шкалы
			0,023 °C - (0,0036% от T)	T < 200 °C	0,001% от шкалы
Тип T	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 400	0,0064 °C	T ≥ 0 °C	0,001% от шкалы
			0,0064 °C +(0,0043% от абсолютной величины T)	T < 0 °C	0,001% от шкалы
Тип L согласно DIN	DIN 43710	от -200 до 900	0,0054°C + 0,00029% от T	T ≥ 0 °C	0,001% от шкалы
			0,0054 °C + (0,0025% от абсолютной величины T)	T < 0 °C	0,001% от шкалы
Тип U согласно DIN	DIN 43710	от -200 до 600	0,0064 °C	T ≥ 0 °C	0,001% от шкалы
			0,0064 °C + (0,0043% от абсолютной величины T)	T < 0 °C	0,001% от шкалы
Тип W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	от 0 до 2000	0,016 °C	T ≥ 200°C	0,001% от шкалы
			0,023 °C - (0,0036% от T)	T < 200 °C	0,001% от шкалы
ГОСТ Тип L	ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до 800	0,007 °C	T ≥ 0 °C	0,001% от шкалы
			0,007 °C - (0,003% от абсолютного значения T)	T < 0 °C	0,001% от шкалы

Таблица A-3. Влияние температуры окружающей среды

Варианты исполнения ПП	Информация о ПП	Входной диапазон (°C)	Температурное влияние при изменении температуры окружающей среды на 1.0 °C (1.8 °F)(1)	Диапазон	Цифро-аналоговый эффект(2)
Другие типы входных сигналов					
Милливольтный вход		от -10 до 100 мВ	0,0005 мВ	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы
2-, 3-, 4-жильный омический сигнал		От 0 до 2000 Q	0,0084 Ом	Диапазон входного сигнала всего ПП	0,001% от шкалы

(1) Изменение температуры окружающей среды отсчитывается от исходной температуры заводской калибровки ПИ 20 °C.
(2) Неприменимо к FOUNDATION fieldbus.

Таблица A-4. Погрешность ПИ при с кодом опции P8

Варианты исполнения ПП	Информация о ПП	Диапазоны входных сигналов		Рекомен-дуемый минимальный диапазон измерений(1)		Цифровой сигнал Погрешность'2'		Погрешность цифро-аналоговых преобразова ний'3'
2-, 3-, 4-жильные ТС		°C	ºF	°C	ºF	°C	ºF	
Pt 100 (α = 0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,10	± 0,18	±0,02% от шкалы
Pt 200 (α = 0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,22	± 0,40	±0,02% от шкалы
Pt 500 (α = 0,00385)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,14	± 0,25	±0,02% от шкалы
Pt 1000 (α = 0,00385)	IEC 751	от -200 до 300	от -328 до 572	10	18	± 0,10	± 0,18	±0,02% от шкалы
Pt 100 (α = 0,003916)	JIS 1604	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	± 0,10	± 0,18	±0,02% от шкалы
Pt 200 (α = 0,003916)	JIS 1604	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	± 0,22	± 0,40	±0,02% от шкалы
Ni 120	Кривая №7, Edison	от -70 до 300	от -94 до 572	10	18	± 0,08	± 0,14	±0,02% от шкалы
Cu 10	Медная обмотка Эдисона № 15	от -50 до 250	от -58 до 482	10	18	±1,00	± 1,80	±0,02% от шкалы
Pt 50 (α=0,00391)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	от -328 до 1022	10	18	± 0,20	± 0,36	±0,02% от шкалы
Pt 100 (α=0,00391)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	от -328 до 1022	10	18	± 0,10	± 0,18	±0,02% от шкалы
Cu 50 (α = 0,00426)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	от -58 до 392	10	18	± 0,34	± 0,61	±0,02% от шкалы
Cu 50 (α = 0,00428)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	от -301 до 392	10	18	± 0,34	± 0,61	±0,02% от шкалы
Cu 100 (α = 0,00426)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	от -58 до 392	10	18	± 0,17	± 0,31	±0,02% от шкалы
Cu 100 (α = 0,00428)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	от -301 до 392	10	18	± 0,17	± 0,31	±0,02% от шкалы
ТП(5)								
Тип B(6)	Монография NIST 175, IEC584	от 100 до 1820	от 212 до 3308	25	45	± 0,75	± 1,35	±0,02% от шкалы
Тип E	Монография NIST 175, IEC584	от -200 до 1000	от -328 до 1832	25	45	± 0,20	± 0,36	±0,02% от шкалы
Тип J	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 760	от -292 до 1400	25	45	± 0,25	± 0,45	±0,02% от шкалы
Тип K(7)	Монография NIST 175, IEC584	от -180 до 1372	от -292 до 2501	25	45	± 0,25	± 0,45	±0,02% от шкалы
Тип N	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 1300	от -328 до 2372	25	45	± 0,40	± 0,72	±0,02% от шкалы
Тип R	Монография NIST 175, IEC584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	± 0,60	± 1,08	±0,02% от шкалы
Тип S	Монография NIST 175, IEC584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	± 0,50	± 0,90	±0,02% от шкалы
Тип T	Монография NIST 175, IEC584	от -200 до 400	от -328 до 752	25	45	± 0,25	± 0,45	±0,02% от шкалы
Тип L согласно DIN	DIN 43710	от -200 до 900	от -328 до 1652	25	45	± 0,35	± 0,63	±0,02% от шкалы
DIN тип U	DIN 43710	от -200 до 600	от -328 до 1112	25	45	± 0,35	± 0,63	±0,02% от шкалы

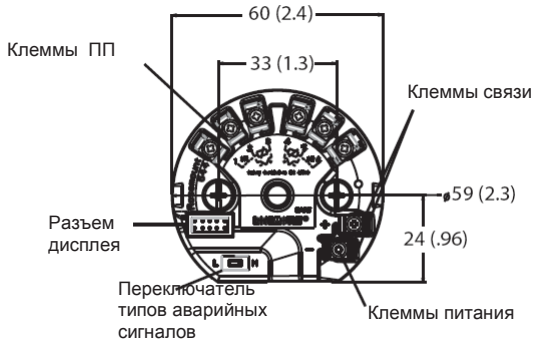
Тип W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	от 0 до 2000	от 32 до 3632	25	45	± 0,70	± 1,26	±0,02% от шкалы
ГОСТ Тип L	ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до 800	от -392 до 1472	25	45	± 0,25	± 0,45	±0,02% от шкалы
Другие типы входных сигналов								
Милливольтный вход		от -10 до 100 мВ		3 мВ		±0,015 мВ		±0,02% от шкалы
2-, 3-, 4-жильный омический ввод		от 0 до 2000 Ом		20 Ом		±0,35 Ом		±0,02% от шкалы

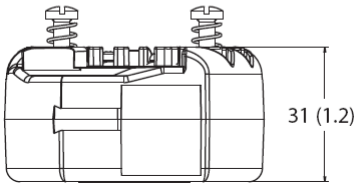
(1) Отсутствие ограничения на минимальный или максимальный диапазон измерений в пределах диапазона входных сигналов. Рекомендуемый минимальный диапазон измерений ограничит влияние шумов в пределах спецификации погрешности с ослаблением за кратчайший промежуток времени (порядка доли секунды).
(2) Погрешность цифровых показаний: Цифровые выходные сигналы измеряются при помощи полевого коммуникатора.
(3) Общая аналоговая погрешность есть сумма цифровой и цифро-аналоговой погрешности..
(4) Применима для устройств с сигналом HART / 4-20 мА.
(5) Общая цифровая погрешность для измерений ТП: сумма цифровой погрешности +0,25 °C (погрешность холодного спая).
(6) Цифровая погрешность для NIST типа B ±3,0°C от 100 до 300 °C.
(6) Цифровая погрешность для NIST типа B ±0.50 °C от -180 до -90 °C.

A.3 Габаритные чертежи

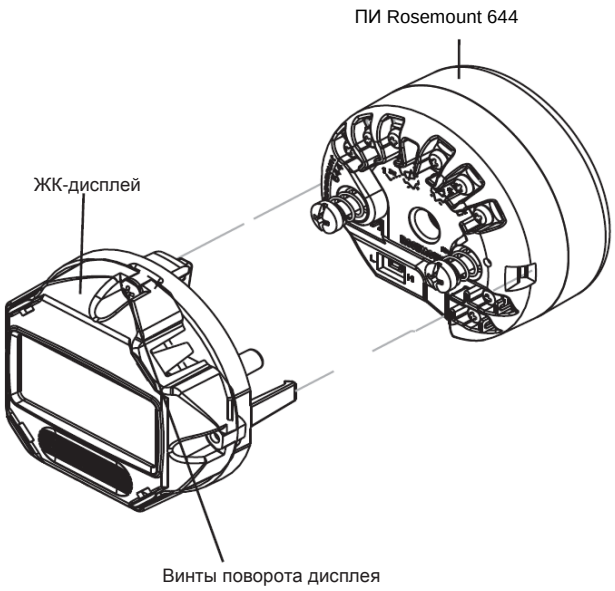
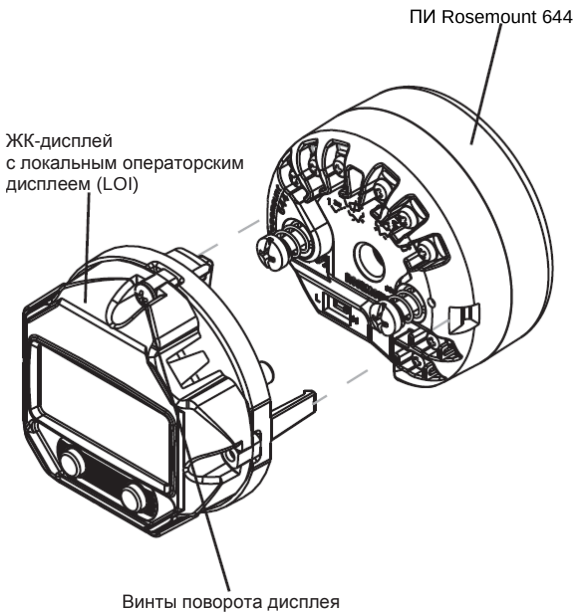
Rosemount 644 (монтаж в головке DIN A)

Устройство HART показано с фиксирующими винтовыми клеммами

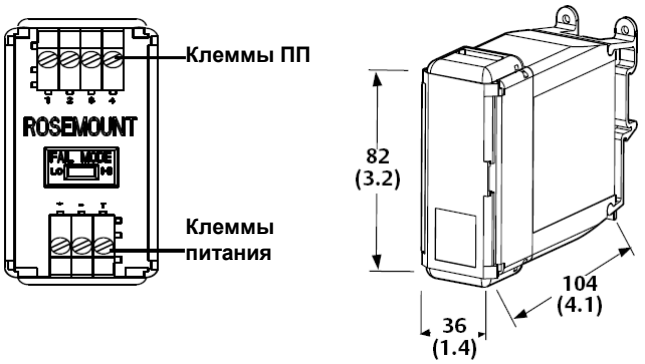




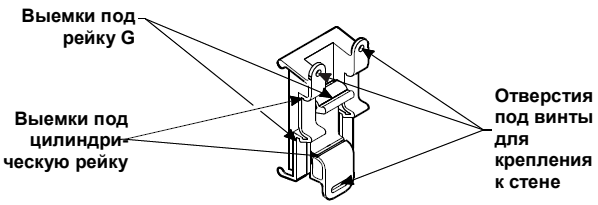
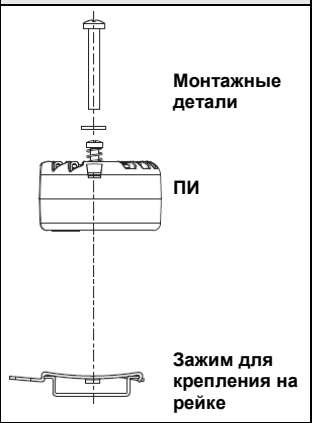
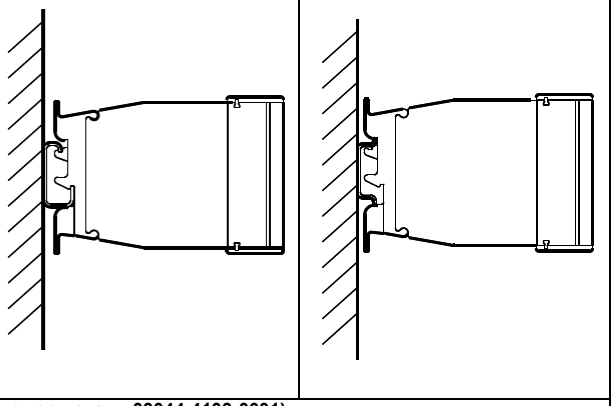
Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

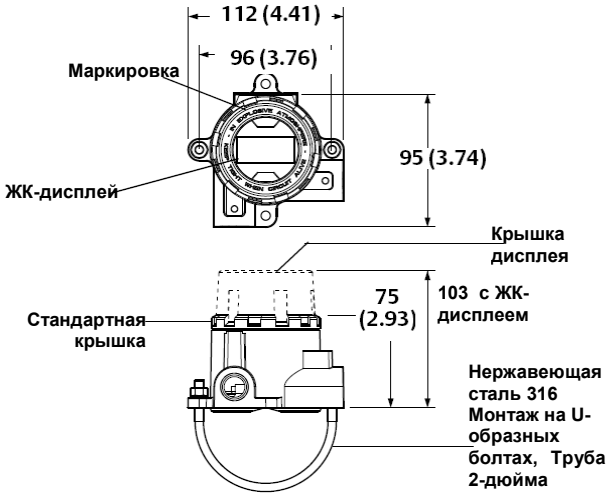
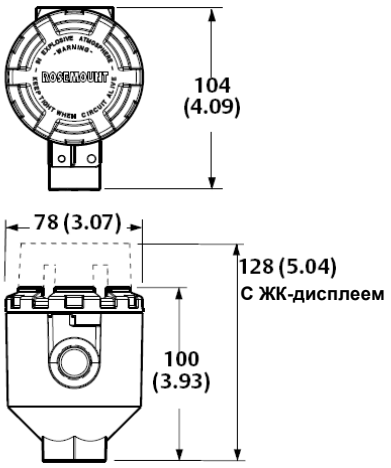
ЖК-дисплей	Усовершенствованный дисплей с локальным операторским интерфейсом
	

Монтаж Rosemount 644 на рейке

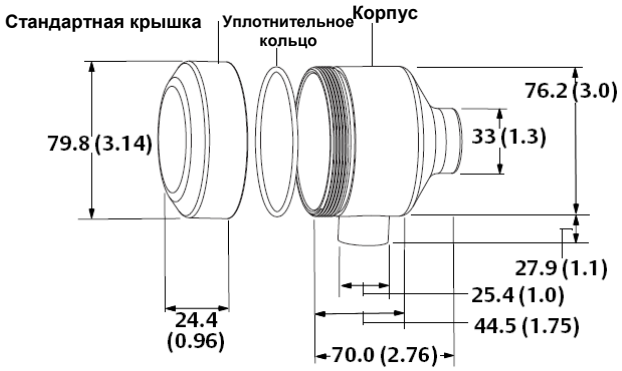
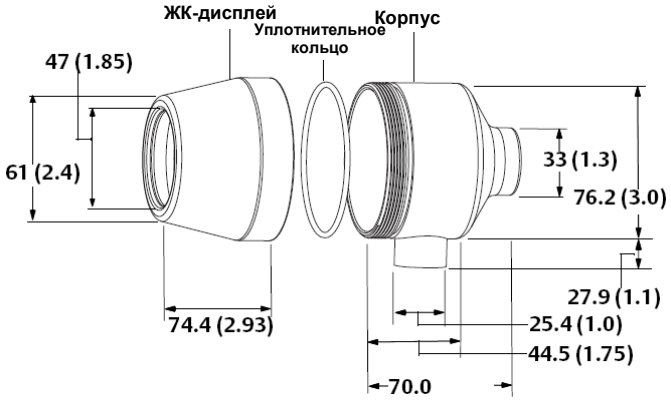


Монтажные комплекты для ПИ Rosemount 644 в головке

Зажимы реечного и настенного монтажа Rosemount 644R	Зажимы реечного монтажа Rosemount 644H	
	Рейка G (ассиметричная)	Цилиндрическая рейка (симметричная)
		
 (номер детали 03044-4103-0001)	*Примечание: комплект (номер детали 00644-5301-0010) включает монтажные детали и оба вида реечных комплектов.*	

Универсальная головка для резьбового ПП (код опции J5, J6, J7 или J8)	Соединительная головка DIN (код опции R1, R2, R3 или R4)
	
Примечание: U-образный болт поставляется с каждой универсальной головкой, кроме опции XA.	
Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).	

Корпус из нержавеющей стали для биотехнологических и фармацевтических предприятий и гигиенических применений.

Гигиенический корпус (код опции S1, S2, S3, S4)
Стандартная крышка

Крышка ЖК-дисплея

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

A.4 Информация для оформления заказа

ПИ Rosemount 644 представляет из себя преобразователь измерительный широкого назначения, обладающий надежностью в рабочих условиях и повышенной точностью и стабильностью показаний, что отвечает требованиям критичного технологического процесса.

Технические характеристики измерительного ПИ включают следующее:

- HART/4-20 мА с переключением между версиями 5 и 7 (код опции A), FOUNDATION fieldbus (код опции F) или PROFIBUS PA (код опции W)
- Варианты монтажа DIN A или на рейке
- Вход с двумя ПП (код опции S)
- Сертификация безопасности SIL 2 для СПАЗ (код опции QT)
- ЖК-дисплей в сборе
  - Локальный операторский интерфейс (код опции M4)
  - ЖК-дисплей (код опции M5)
- Расширенная диагностика (коды опции DC и DA1)
- Улучшенная точность и стабильность показаний ПИ (код опции P8)
- Согласование ПИ и ПП (код опции C2)

Таблица A-5. Информация для оформления заказа ПИ Rosemount 644

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки. Данные варианты поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ выполняются по получении заказа и имеют увеличенные сроки поставки.

		● = Доступно – = Недоступно		
Модель	**Описание изделия**			
644	Преобразователь измерительный			
Тип ПИ				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
H	Монтаж на головке DIN A - вход с одним ПП			★
R	Монтаж на рейке - вход с одним ПП			★
S	Монтаж на головке DIN A - вход с двумя ПП (только HART)			★
Выход		Головка	Рейка	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
A	4-20 мА и цифровой сигнал на базе протокола HART	●	●	★
F	ЦИФРОВОЙ СИГНАЛ НА ОСНОВЕ ПРОТОКОЛА FOUNDATION fieldbus (включает 2 функциональных блока из алюминиевого сплава 2 и активный планировщик резервного канала связи)	●	–	★
W	Цифровой сигнал на базе протокола Profibus PA	●	–	★

Таблица A-5. Информация для оформления заказа ПИ Rosemount 644

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки. Данные варианты поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ выполняются по получении заказа и имеют увеличенные сроки поставки.

● = Доступно
– = Недоступно

Сертификация продукции						
Сертификация опасных зон (информацию о наличии можно получить на предприятии-изготовителе)		A	F	W	A	
Стандартное исполнение						Стандарт. исполнение
N/A	Без сертификации	●	●	●	●	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли FM	●	●	●	–	★
I5	Искробезопасное невоспламеняемое исполнение FM	●	●	●	●	★
K5	Искробезопасное, невоспламеняемое и стойкое к воспламенению пыли исполнение FM	●	●	●	–	★
NK	Сертификация по защите от пылевозгорания IECEx	●			–	★
KC	Искробезопасность и огнестойкость по FM и CSA				●	★
KB	Сертификации FM и CSA: Взрывозащищенное, искробезопасное, невоспламеняемое, пыленевозгораемое исполнение	●	–	–	–	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM,CSA и ATEX	●	●	●		★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	●	●	●	●	★
K6[1]	Взрывозащищенное, искробезопасное, невоспламеняемое, пыленевозгораемое исполнение CSA	●	●	●	–	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	●	–	–	–	★
E3	Сертификат огнестойкости, Китай	●	●	●	–	★
N3	Сертификат, Китай, тип n	●	–	–	–	★
E1	Сертификат огнестойкости ATEX	●	●	●	–	★
N1	Сертификат ATEX тип n	●	●	●	–	★
NC[2]	Сертификация компонентов ATEX Тип n	●	●	●	●	★
K1	Сертификаты пламестойкости, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX	●	●	●		★
ND	Пыленевозгораемость по ATEX	●	●	●	–	★
KA	Сертификации CSA и ATEX: Взрывозащищенное, искробезопасное, невоспламеняемое исполнение	●	–	–	–	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	●	●	●	●	★
E7	Сертификат взрывобезопасности IECEx	●	●	●	–	★
I7	Сертификация искробезопасности IECEx	●	●	●	●	★
N7	IECEx Тип n	●	●	●	–	★
NG[2]	Сертификация компонентов IECEx Тип n	●	●	●	●	★
K7	Сертификаты пламестойкости, искробезопасности, типа n, пылезазищенности IECEx	●	–	–	–	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	●	–	–	–	★
I4	Сертификация искробезопасности TIIS					★
E2	Сертификация пламестойкости INMETRO	●	●	●	–	★

Варианты

		A	F	W	A	
Функции управления PlantWeb						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	–	●	–	–	★
Функции стандартной диагностики PlantWeb						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
DC	Диагностика: горячее резервирование и оповещение о дрейфе показаний ПП	●	–	–	–	★
Функции расширенной диагностики PlantWeb						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
DA1	Пакет диагностики технологических процессов и ПП с поддержкой протокола HART: диагностика ТП и отслеживание минимальной/максимальной температуры процесса.	●	–	–	–	★

Таблица A-5. Информация для оформления заказа ПИ Rosemount 644

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки. Данные варианты поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ выполняются по получении заказа и имеют увеличенные сроки поставки.

● = Доступно
– = Недоступно

		A	F	W	A	
Сертификация продукции						
Стандартное исполнение						Стандарт. исполнение
J5[3][4]	Универсальная головка (клеммная коробка), алюминиевый сплав с кронштейном из нержавеющей стали для монтажа на трубы диаметром 50,8 мм (2 дюйма) (вводы M20)	●	●	●	–	★
J6[3]	Универсальная головка (соединительная коробка), алюминиевый сплав с кронштейном из нержавеющей стали для монтажа на трубы диаметром 50,8 мм (2 дюйма) (вводы 1/2-14 NPT)	●	●	●	–	★
R1	Соединительная головка Rosemount, алюминиевый сплав (вводы и кабелепровод M20 x 1,5)	●	●	●	–	★
R2	Соединительная головка Rosemount, алюминиевый сплав (вводы 1/2-14 NPT)	●	●	●	–	★
Исполнение на заказ						
R3	Соединительная головка Rosemount, отливка из нержавеющей стали (вводы и кабелепровод M20 x 1,5)	●	●	●	–	
R4	Соединительная головка Rosemount, отливка из нержавеющей стали (вводы 1/2 -14 NPT)	●	●	●	–	
J7[3][4]	Универсальная головка (соединительная коробка), отливка из нержавеющей стали с кронштейном из нержавеющей стали для монтажа на трубы диаметром 50,8 мм (2 дюйма) (вводы M20)	●	●	●	–	
J8[3]	Универсальная головка (соединительная коробка), отливка из нержавеющей стали с кронштейном из нержавеющей стали для монтажа на трубы диаметром 50,8 мм (2 дюйма) (вводы 1/2-14 NPT)	●	●	●	–	
S1	Соединительная головка, полированная нержавеющая сталь (вводы 1/2-14 NPT)	●	●	●	–	
S2	Соединительная головка, полированная нержавеющая сталь (вводы 1/2-14 NPSM)	●	●	●	–	
S3	Соединительная головка, полированная нержавеющая сталь (вводы и кабелепровод M20 x 1,5)	●	●	●	–	
S4	Соединительная головка, полированная нержавеющая сталь (вводы кабелепровода M20 x 1,5, ввод головки M24 x 1,5)	●	●	●	–	
Варианты исполнения дисплея и интерфейса						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
M4	ЖК-дисплей с локальным операторским интерфейсом	●	–	–	–	★
M5	ЖК-дисплей	●	●	●	–	★
Конфигурация программного обеспечения						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
C1	Пользовательская настройка даты, дескриптора и сообщений (необходимо включить при заказе ведомость конфигурационных данных)	●	●	●	●	★
Расширенные характеристики						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
P8	Повышенная точность и стабильность показаний ПИ	●	–	–	–	★
Настройка уровня аварийного сигнала						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
A1	Уровни аварийного сигнала и насыщения NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	●	–	–	●	★
CN	Уровни аварийного сигнала и насыщения NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	●	–	–	●	★
C8	Аварийный сигнал низкого уровня (стандартные значения аварийного сигнала и входа в зону насыщения Rosemount)	●	–	–	●	★
Линейный фильтр						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
F5	Фильтр сетевого напряжения 50 Гц	●	●	●	●	★
F6	Фильтр сетевого напряжения 60 Гц	●	●	●	●	★
Подстройка ПП						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
C2	Согласование ПИ и ПП – подстройка под специальный ТС Rosemount (постоянные Календара – Ван Дюзена)	●	●	●	●	★

Таблица A-5. Информация для оформления заказа ПИ Rosemount 644

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки. Данные варианты поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ выполняются по получении заказа и имеют увеличенные сроки поставки.

		● = Доступно – = Недоступно				
		A	F	W	A	
Калибровка по 5 точкам						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
C4	калибровка по 5 точкам. *Используйте код опции Q4 для получения сертификата калибровки*	●	●	●	●	★
Сертификат калибровки						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки. *3-точечная калибровка с оформлением сертификата*	●	●	●	●	★
QP	Калибровочный сертификат и защитная пломба	●	●	●	–	★
Сертификаты анализа безопасности						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
QT	Сертификация безопасности согласно IEC 61508 с сертификатом данных FMEDA (только для устройств HART)	●	–	–	–	★
Внешнее заземление						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
G1	Внешний винт заземления	●	●	●	–	★
Варианты кабельных муфт						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
G2[(5)]	Кабельный ввод (7,5 мм -11,99 мм)	●	●	●	–	★
G7	Кабельный ввод, M20x1,5, Ex e, синий полиамид (5 - 9 мм)	●	●	●	–	★
Вариант с цепью крышки						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
G3	Цепь крышки	●	●	●	–	★
Электрический разъем кабелепровода						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
GE[(6)]	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®)	●	●	●	–	★
GM[(6)]	4-контактный штыревой разъем, размер A Мини (minifast®)	●	●	●	–	★
Внешняя маркировка						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
EL	Внешняя маркировка искробезопасности по ATEX	●	●	●	–	★
Конфигурация версий HART						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
HR7[(7)]	Конфигурация для протокола HART версия 7	●	–	–	–	★
Сборка согласно вариантам комплектации						
Стандартное исполнение						Стандартное исполнение
XA	ПП указывается отдельно и поставляется в сборе с ПИ	●	●	●	–	★
Стандартный монтаж на рейке, Номер модели: 644 R A I5 **Стандартный монтаж в головке, Номер модели: 644 S A I5 DC DA1J5 M5**						

(1) Необходимые варианты исполнения корпуса R2, R4, J6 или J8.
(2) Сертификация недействительна при заказе с корпусом.
(3) Пригодность для конфигурации удаленной установки.
(4) При заказе с исполнением XA, 1/2 дюйма NPT корпус будет оснащен переходником M20 с ПП, готовым к работе.
(5) Необходимые варианты исполнения корпуса J6, J8, R2, или R4.
(6) Применяется только при наличии сертификации по искробезопасности. Что касается сертификации искробезопасности или невоспламеняемости FM (код опции I5), то в этом случае прибор следует устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009 для поддержания параметров защиты корпуса NEMA 4X.
(7) Настройка выхода HART на протокол HART версии 7. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 в полевых условиях.

Примечание
Если необходимы дополнительные опции (например, под кодом «K»), пожалуйста, свяжитесь с представителем Emerson Process Management.

Таблица A-6. Принадлежности ПИ

Описание запасной части	Номер позиции
Универсальная головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка - M20	00644-4420-0002
Универсальная головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка - M20	00644-4420-0102
Универсальная головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка - 1/2 - 14 NPT	00644-4420-0001
Универсальная головка из алюминиевого сплава, крышка под индикатор - 1/2 - 14 NPT	00644-4420-0101
Универсальная головка из нерж. стали, стандартная крышка - M20	00644-4433-0002
Универсальная головка из нерж. стали, крышка под индикатор - M20	00644-4433-0102
Универсальная головка из нерж. стали, стандартная крышка - 1/2 - 14 NPT	00644-4433-0001
Универсальная головка из нерж. стали, крышка под индикатор - -1/2 - 14 NPT	00644-4433-0101
Соед. головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка - M20 X 1/2 ANPT	00644-4410-0021
Соед. головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка - 1/2 - 14 NPT x 1/2 2 ANPT	00644-4410-0011
Соед. головка из алюминиевого сплава, крышка под индикатор - M20 X 1/2 ANPT	00644-4410-0121
Соед. головка из алюминиевого сплава, крышка под индикатор - 1/2 - 14 NPT x 1/2 2 ANPT	00644-4410-0111
Соед. головка из нерж. стали, стандартная крышка - M20 X 1/2 ANPT	00644-4411-0021
Соед. головка из нерж. стали, стандартная крышка - 1/2 - 14 NPT x 1/2 ANPT	00644-4411-0011
Соед. головка из нерж. стали, крышка под индикатор - M20 X 1/2 ANPT	00644-4411-0121
Соед. головка из нерж. стали, крышка под индикатор -1/2 - 14 NPT X 1/2 ANPT	00644-4411-0111
Соед. головка из полированной нерж. стали, стандартная крышка — вводы 1/2 -14 NPT	00079-0312-0011
Соед. головка из полированной нерж. стали, крышка под индикатор — вводы 1/2 -14 NPT	00079-0312-0111
Соед. головка из полированной нерж. стали, стандартная крышка — вводы 1/2 -14 NPSM	00079-0312-0022
Соед. головка из полированной нерж. стали, крышка под индикатор — вводы 1/2 -14 NPSM	00079-0312-0122
Соед. головка из полированной нерж. стали, стандартная крышка — вводы M20 x 1,5	00079-0312-0033
Соед. головка из полированной нерж. стали, крышка под индикатор — вводы M20 x 1,5	00079-0312-0133
Соед. головка из полированной нерж. стали, стандартная крышка — вводы M20 x 1,5 / M24 x 1,5	00079-0312-0034
Соед. головка из полированной нерж. стали, крышка под индикатор — вводы M20 x 1,5 / M24 x 1,5	00079-0312-0134
Комплект винта заземления	00644-4431-0001
Крепежные винты и пружины	00644-4424-0001
Комплект крепежей для монтажа ПИ Rosemount 644H на рейку DIN	00644-5301-0010
Комплект крепежей для замены 644H в существующей резьбовой соединительной головке ПП (бывший код опции L1)	00644-5321-0010
Комплект U-образных болтов для универсальной головки	00644-4423-0001
Универсальный зажим для рейки или стенного монтажа	03044-4103-0001
Симметричная рейка (24 дюйма)	03044-4200-0001
Асимметричная рейка (G) (24 дюйма)	03044-4201-0001
Зажим заземления для симметричной или асимметричной рейки	03044-4202-0001
Набор обжимных колец	00644-4432-0001
Зажим крышки в сборе	00644-4434-0001
Комплект уплотнительных колец (12 штук)	03031-0232-0001

Таблица A-7. Принадлежности дисплея

	Только дисплей.	Дисплей и крышка алюминиевого корпуса(1)	Дисплей и корпус из нержавеющей стали Крышка(1)
ЖК-дисплей 644 HART (M5)	00644-7630-0001	00644-7630-0011	00644-7630-0021
Локальный операторский интерфейс 644 HART (M4)	00644-7630-1001	00644-7630-1011	00644-7630-1021
ЖК-дисплей 644 FOUNDATION Fieldbus (M5)	00644-4430-0002	00644-4430-0001	00644-4430-0011
ЖК-дисплей 644 Profibus PA (M5)	00644-4430-0002	00644-4430-0001	00644-4430-0011

(1) Входящие в комплект крышки совместимы с исполнениями корпусов универсальной соединительной коробки и соединительной головки Rosemount.

A.4.1 Конфигурирование

Конфигурация ПИ

Измерительный ПИ поставляется в стандартной конфигурации с поддержкой HART. Настройки конфигурации могут быть изменены на месте при помощи DeltaV®, AMS Device Manager, или с помощью любого полевого коммуникатора.

Стандартная конфигурация HART

Если не указано иначе, ПИ поставляется в следующей комплектации:

Тип ПП	TC, Pt 100 (α=0,00385, 4-проводной)
Значение, соответствующее 4 мА	0 °C
Значение 20 мА	100 °C
Выход	Линейный по температуре
Уровни насыщения	3,9 / 20,5 мА
Демпфирование	5 сек
Фильтр сетевого напряжения:	50 Гц
Аварийная сигнализация	Высокий уровень (21,75 мА)
ЖК-дисплей (при установке)	Технические единицы измерений и мА
Тег	См. «Маркировка» на стр. 124.
Версия HART	5

A.4.2 Маркировка

Теги оборудования

- Всего 13 символов
- Теги указаны на стикерах, прикленных к ПИ

Тег ПО для протокола

HART версия 5

ПИ с поддержкой HART версии 5 может сохранять в памяти до 8 символов для тега ПО HART и по умолчанию запоминает первые 8 символов тега аппаратного обеспечения.

HART версии 7

ПИ с поддержкой HART версии 7 также может сохранять в памяти до 8 символов, как и в случае версии 5, но в нем предусмотрен дополнительный отдельный длинный тег ПО, который может быть настроен на длину до 32 символов. Длинный тег ПО доступен при заказе кода опции HR7.

A.4.3 Особенности эксплуатации

Особенности монтажа

См. «Монтажные комплекты для Rosemount 644H и Rosemount 644R» на стр. 116 касательно специального оборудования в наличии для:

- монтажа Rosemount 644H к рейке DIN. (См. Таблицу A-6 на стр. A-123)
- установки новой модели ПИ Rosemount 644H вместо старой Rosemount 644H в существующую резьбовую соединительную головку ПП. (См. Таблицу A-6 на стр. A-123)

Наружное винтовое заземление в сборе

Винт внешнего заземления можно заказать, указав код G1. Однако некоторые сертификации включают винт заземления в поставку измерительного ПИ, поэтому нет необходимости указывать при заказе код G1. В нижеприведенной таблице указаны, какие варианты сертификации включают винт заземления.

Тип сертификации	Винт внешнего заземления включен?
E5, I1, I2, I5, I6, I7, K5, K6, NA, KB, I3	Нет – код опции при заказе G1
E1, E2, E3, E4, E7, K7, N1, N7, ND, K1, K2, KA, NK	Да

Пользовательская конфигурация

Пользовательская конфигурация указывается при заказе. Данная конфигурация должна быть одинаковой для всех ПП. В следующей таблице перечислены необходимые требования к пользовательской конфигурации.

	Код опции	Возможно исполнение по заказу
HART	**C1:** Заводские данные конфигурации (требуется лист конфигурации данных) Также необходим код опции **...DC** **...DC** **...M4 или M5**	■ **Дата:** день/месяц/год ■ **Дескриптор:** 8 алфавитно-цифровых символов ■ **Сообщение:** 32 алфавитно-цифровых символа ■ **Тэг аппаратного обеспечения:** 13 символов ■ **Тэг программного обеспечения:** 8 символов. ■ Тип и соединение ПП ■ Диапазон и единицы измерений ■ Значения демпфирования ■ **Аварийный режим:** Сигнализация высокого или низкого уровня ■ **Горячее резервирование:** Режим и первичная переменная ■ **Оповещение о дрейфе показаний ПП:** Режим, предел и единицы измерений ■ **Конфигурация дисплея:** Выберите, что будет отображаться на ЖК-дисплее ■ **Пользовательские уровни аварийных сигналов и насыщения:** Выберите пользовательские высокие и низкие уровни аварийных сигналов и насыщения ■ **Информация о защите:** Защита от записи, блокировка HART и пароль локального операторского интерфейса
	C2: Согласование ПП и ПИ	■ В ПИ предусмотрено задание постоянных Каллендара-ван Дюзена со специально откалиброванного ТС. При помощи этих постоянных ПИ строит индивидуальную характеристическую кривую для данного ПП. Укажите в заказе ПП Rosemount 0065, или Rosemount 0078 вместе со специальной характеристической кривой (опция V или X8Q4). Эти постоянные будут запрограммированы в ПИ, если указать данную опцию.
	A1, CN или C8: Настройка уровня аварийного сигнала	■ **A1:** Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR, настроен аварийный сигнал высокого уровня ■ **CN:** Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR, настроен аварийный сигнал низкого уровня ■ **C8** Аварийный сигнал низкого уровня (стандартные значения аварийного сигнала и входа в зону насыщения Rosemount)
	Q4: Калибровка по 3-м точкам с оформлением сертификата	■ Сертификат калибровки Калибровка по трем точкам при 0, 50 и 100% с аттестацией.
	C4: Калибровка по 5 точкам	■ Включает калибровку по пяти точкам в точках 0, 25, 50, 75 и 100% аналогового и цифрового выходного сигнала. Для заказа сертификата калибровки используйте код Q4.
	HR7: Конфигурация версий HART	■ ПИ Rosemount 644 для монтажа в головке позволяет выбирать версию HART. При заказе указывайте код HR7 для настройки прибора в HART версии 7. Устройство также можно настраивать на рабочем месте. Более подробная информация приведена в кратком руководстве по установке ПИ Rosemount 644 или в справочном руководстве. ■ **Длинный тег программного обеспечения:** 32 символа

A.5 Технические характеристики и справочные данные для монтажа головки 644 HART

(версия устройства 7 или более ранняя)

A.5.1 Функциональные характеристики

Входные сигналы

Выбираются пользователем; напряжение на клеммах ПП до 42,4 пост. тока. Варианты исполнения ПП приводятся в разделе «Погрешность» на стр. 108.

Выход

Одиночное 2-проводное устройство с поддержкой 4-20 мА/HART, линейное по температуре или входному сигналу. Устройство поддерживает версию протокола HART 5.

Изоляция

Изоляция входного и выходного сигнала проверена напряжением 600 В (среднеквадратичное значение).

Локальный дисплей

Входящий в дополнительную комплектацию встроенный пятиразрядный ЖК-дисплей имеет фиксированную и плавающую десятичную запятую. Он также может отображать технические единицы измерения (°F, °C, °R, K, W и мВ), мА и в процентах от шкалы. Дисплей может быть настроен на переключение между выбранными опциями отображения. Настройки дисплея задаются изготовителем в соответствии со стандартной конфигурацией. Эти значения можно также сконфигурировать на месте работы при использовании полевого коммуникатора.

Пределы влажности

Относительная влажность 0-95%

Время обновления показаний

≤ 0,5 сек

Погрешность (настройка по умолчанию) PT 100

HART (0-100 °C): ±0,18 °C

A.5.2 Физические характеристики

Электрические соединения

Модель	Клеммы питания и ПП
644H	Зажимные винты, установленные на клеммном блоке

Соединения полевого коммуникатора

Клеммы связи	
644H	Зажимы, установленные на клеммном блоке

Материалы конструкции

Корпус электроники и кпеммный блок	
644H	Закаленное стекло *Noryl*®
Корпус (варианты J5, J6)	
Корпус	Алюминиевый сплав с низким содержанием меди.
Краска	Полиуретан
Уплотнительное кольцо крышки	Buna-N

Материалы конструкции (корпус из нержавеющей стали для биотехнологических, фармацевтических предприятий и гигиенических применений)

Корпус и стандартная под индикатор

- нержавеющая сталь 316,

Уплотнительное кольцо крышки:

- Buna-N

Монтаж

ПИ Rosemount 644H устанавливается в соединительную или универсальную головку, смонтированную непосредственно на блоке ПП, или же отдельно от блока ПП с использованием универсальной головки, или на рейке DIN с помощью дополнительного монтажного зажима.

Особенности монтажа

См. «Монтажные комплекты для 644H и 644R» на стр. 116 касательно специального оборудования в наличии для:

- монтажа Rosemount 644H к рейке DIN. (см. стр. 114)
- установки новой модели ПИ Rosemount 644H вместо старой Rosemount 644H в существующую резьбовую соединительную головку ПП (см. Таблицу A-6 на стр. A-123)

Вес

Код	Варианты	Вес
644H	HART, ПИ с монтажом в головке	95 г
644H	FOUNDATION fieldbus, ПИ с монтажом в головке	92 г
644H	Profibus PA ПИ в варианте для монтажа с головкой	92 г
644R	HART, ПИ с монтажом на рейке	174 г
M5	ЖК-дисплей	35 г
J5, J6	Универсальная головка, стандартная крышка	577 г
J5, J6	Универсальная головка, крышка индикатора	667 г
J7, J8	Универсальная головка из нержавеющей стали, стандартная крышка	1620 г
J7, J8	Универсальная головка из нержавеющей стали, крышка индикатора	1730 г

Вес (корпус из нержавеющей стали для биотехнических, фармакологических предприятий и гигиенических применений)

Код опции	Стандартная крышка	Крышка измерителя
S1	840 г	995 г
S2	840 г	995 г
S3	840 г	995 г
S4	840 г	995 г

Класс защиты корпуса (Rosemount 644H)

Все доступные корпуса имеют класс защиты типа 4X, IP66, и IP68.

Поверхность корпуса для гигиенических применений

Поверхность корпуса отполирована согласно 32 RMA. Выгравированная лазером маркировка изделия на корпусе и стандартной крышке.

A.5.3 Технические параметры

EMC (электромагнитная совместимость) стандарта NAMUR NE21

Прибор Rosemount 644H HART отвечает номинальным требованиям NAMUR NE 21.

Устойчивость к помехам	Параметр	Влияние
		HART
ESD (система аварийного отключения)	■ Контактный разряд 6 кВ ■ Воздушный□ разряд 8 кВ	Нет
Наведенные помехи	■ 80-1000 Мгц при 10В/м AM	< 1,0%
Импульсные помехи	■ 1 кВ для ввода/вывода	Нет
Скачок	■ 0,5 кВ между фазами ■ 1 кВ по линии земли (устройство ввода-вывода)	Нет
Кондуктивные помехи	■ От 100 кГц до 80 МГц при 10 В	< 1,0%

Соответствие стандартам по электромагнитной совместимости

Прибор Rosemount 644 соответствует требованиям Директивы 2004/108/EC. Соответствует критериям стандарта IEC 61326:2006

Влияние источника питания

Менее ±0,005% от шкалы на 1 В.

Стабильность

ТС и ТП имеют стабильность выходных показаний ±0,15% или 0,15 °C (в зависимости от того, что больше) в течение 24 месяцев

Самокалибровка

При каждом изменении температуры аналого-цифровая измерительная схема автоматически калибруется, сравнивая динамические результаты измерения с очень стабильными и точными внутренними эталонными элементами.

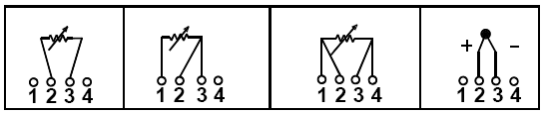
Влияние вибрации

Rosemount 644 испытан в соответствии со следующими условиями без ущерба рабочим характеристикам согласно IEC 60770-1, 1999:

Частота	Вибрация
10 - 60 Гц	Смещение на 0,21 мм
от 60 до 2000 Гц	максимальное ускорение 3g

Соединения ПП

Схема подключения ПИ к преобразователю Rosemount 644



2-жильный ТС и В	3-жильный ТС и В *	4-жильный ТС и В	ТП и мВ

* Компания Rosemount Inc. предоставляет 4-жильные ПП для всех отдельных элементов ТС. Данные ТС в трехжильном исполнении можно использовать, оставив ненужные выводы неприсоединенными и изолировав их лентой.

Маркировка

Оборудование

- Всего 13 символов
- Теги нанесены на шильдики, прикленные к корпусу ПИ
- Несъемное крепление на измерительном ПИ
- Высота символов - 1,6 мм

Программное обеспечение

- ПИ может сохранять в памяти до 8 символов для протокола HART
- Заказывайте тег программного обеспечения с кодом опции C1

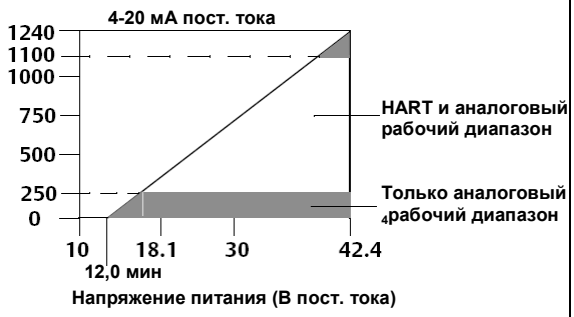
A.5.4 Технические параметры 4-20 мА / HART

Блок питания

Требуется внешний источник питания. ПИ работают от напряжения от 12,0 до 42,4 В пост. тока, подаваемого на клеммы ПИ (необходима нагрузка 250 Ом, питание 18,1 В пост. тока). Клеммы питания ПИ рассчитаны на 42,4 В пост. тока.

Ограничения нагрузки

Максимальная нагрузка = 40,8 x (напряжение питания – 12,0)[1]



(1) Без защиты от наносекундных импульсных помех (опция).

Примечание

Для связи по протоколу HART необходимо сопротивление контура в интервале от 250 до 1100 Ом. Не следует устанавливать связь с измерительным ПИ, если питание на клеммах ПИ не превышает 12 В пост. тока.

Предельные значения температуры

	Пределы для режима эксплуатации	Пределы для режима хранения
С ЖК-дисплеем[1]	от -20 до 85 °C	от -45 до 85 °C
Без ЖК-дисплея	от -40 до 85 °C	от -50 до 120 °C

При температуре ниже -20 °C показания ЖК-индикатора могут плохо читаться, и скорость обновления показаний снижается.

Аппаратный и программный аварийный режим

Rosemount 644 имеет программно управляемую диагностику аварийных сигналов и независимую цепь для поддержки резервного аварийного сигнала в случае отказа программного обеспечения микропроцессора. Уровень срабатывания аварийного сигнала (HI/LO) выбирается пользователем при помощи переключателя аварийного режима. В случае сбоя положение аппаратного переключателя определяет направление, в котором будет синхронизироваться выходной сигнал (HI или LO). Переключатель подключает цифро-аналоговый преобразователь, который активирует надлежащий аварийный выходной сигнал даже в случае выхода из строя микропроцессора. Значения, используемые в ПИ для перехода в аварийный режим, зависят от выбранной конфигурации работы: стандартной, пользовательской или совместимой с NAMUR (рекомендация NAMUR NE 43, июнь, 1997 г.). В Таблице A-1 на стр. A-107 приведены диапазоны конфигурирования аварийных сигналов.

	Стандартное исполнение	Соответствие требованиям NAMUR- NE 43
Линейный выход:	3,9 ≤ I[1] ≤ 20,5	3,8 ≤ I ≤ 20,5
Отказ с установкой высокого уровня:	21,75 ≤ I ≤ 23	21,5 ≤ I ≤ 23
Отказ с установкой низкого уровня:	3,5 ≤ I ≤ 3,75	3,5 ≤ I ≤ 3,6

(1) I = технологический параметр (выходной ток).

Специальные уровни аварийной сигнализации и насыщения

Пользовательская конфигурация уровня сигнала и насыщения, выполняемая на заводе для действительных значений, предусматривается с вариантом кода C1. Эти значения можно также сконфигурировать в процессе работы при использовании полевого коммуникатора.

Время запуска

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

Внешняя защита от переходных процессов

Модель Rosemount 470 предохраняет от вредного воздействия переходных процессов, индуцированных молнией, сваркой или мощным электрооборудованием. Более подробная информация приведена в ведомости технических данных модели 470 (номер документа 00813-0100-4191).

Конфигурация

Информация о стандартной конфигурации приведена в разделе «Конфигурация» на стр. 124.

Таблица A-8. Унаследованные наборы дисплеев Rosemount 644 HART

	Номер детали комплекта
Только дисплей	00644-4430-0002
Дисплей и крышка алюминиевого корпуса(1)	00644-4430-0001
Дисплей и крышка корпуса из нержавеющей стали(1)	00644-4430-0011

(1) Крышки совместимы с исполнениями корпусов универсальной соединительной коробки 3 дюйма (76 мм) и соединительной головки Rosemount.

Приложение B Сертификаты изделия

Сертифицированные предприятия ..... **стр. 135**
Информация о директивах Европейского Союза ..... **стр. 135**
Сертификаты для эксплуатации в опасных зонах ..... **стр. 135**

B.1 Сертифицированные предприятия

Подразделение Emerson Process Management Rosemount Inc. - Чанхассен, Миннесота

Emerson Process Management Asia Pacific Limited - Сингапур

Emerson Process Management GmbH & Co. – Карлштайн, Германия

Emerson Process Management (Inidia) Private Ltd. - Мумбай, Индия

Emerson Process Management Brazil – Сорокаба, Бразилия

Emerson Process Management, Dubai - Emerson FZE

Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Limited. - Пекин, Китай

B.2 Информация о директивах Европейского Союза

Декларация ЕС о соответствии данного изделия требованиям всех применимых директив ЕС доступна по адресу www.emersonprocess.com.

B.2.1 Сертификаты FM для эксплуатации в обычных зонах

ПИ прошел стандартную процедуру контроля и испытаний. Конструкция ПИ признана отвечающей основным требованиям к электрической и механической части и требованиям пожарной безопасности по стандарту FM. Контроль и испытания проводились национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

B.2.2 Сертификаты для эксплуатации в опасных зонах

Североамериканские сертификаты

Сертификаты FM

I5 Искробезопасность и невоспламеняемость
Сертификат №: 3044581
Применимые стандарты: FM Класс 3600 - 1998, FM Класс 3610 - 2010, FM Класс 3611 - 2004,
FM Класс 3810 - 2005, ANSI/NEMA 250 - 2003

Маркировки (без корпуса):
ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ CL I, GP ABCD, T4
IS CL I Зона 0, AEX ia IIC; T4 Ga
NI CL I, РАЗД.2, GP ABCD T5
УСТАНОВКА СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖАМ 00644-2071

Маркировки (с корпусом):

IS CL I, II, III, GP ABCDEFG T4/T5/T6
NI CL I, РАЗД.2, GP ABCD
Установка согласно чертежу 00644-2071.
ТИП КОРПУСА 4X

Специальные условия для безопасного использования (X)

- Поверхностное сопротивление материалов неметаллического корпуса превышает один гигаом. Во избежание накопления электростатического разряда следует принять меры предосторожности. Не протирать и не промывать растворителями и сухой тряпкой
- Корпуса заказного исполнения Rosemount 644 могут содержать алюминий и имеют потенциальный риск создания искры вследствие удара или трения. Поэтому при монтаже ПИ необходимо соблюдать осторожность, чтобы предотвратить удары по корпусу и его трение.

E5 Взрывозащита и защита от воспламенения пыли
Сертификат №: 3006278
Применимые стандарты: FM Класс 3600 - 1998, FM Класс 3615 - 2006, FM Класс 3810 - 2005, ANSI/NEMA 250 - 2003
Маркировки: ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ ДЛЯ КЛ. I, РАЗД. 1, GP BCD ПЫЛЕНЕВОЗГОРАЕМОСТЬ ДЛЯ КЛ. II и III, РАЗД. 1, GP EFG НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ ДЛЯ КЛ. I, РАЗД. 2, GP ABCD ПРИ УСТАНОВКЕ СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ ROSEMOUNT 00644-1049 УПЛОТНЕНИЕ КАБЕЛЕПРОВОДА НЕ ТРЕБУЕТСЯ;
ТИП КОРПУСА 4X

Специальные условия для безопасного использования (X)

- Поверхностное сопротивление материалов неметаллического корпуса превышает один гигаом. Во избежание накопления электростатического разряда следует принять меры предосторожности. Не протирать и не промывать растворителями и сухой тряпкой
- Корпус ПИ Rosemount 644 может содержать алюминий и имеют потенциальный риск создания искры вследствие удара или трения. Поэтому при монтаже ПИ необходимо соблюдать осторожность, чтобы предотвратить удары по корпусу и его трение.

Группа CSA

I6 Искробезопасность
№ сертификата: 1091070
Применимые стандарты: CSA C22.2 № 142 - M1987, CSA C22.2 № 157 - 92
Маркировки (без корпуса): Ex ia
ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, КЛАСС I, ГРУППЫ A, B, C, D, T4/T5/T6 КЛАСС I, ЗОНА 0, IIC ПРИГОДЕН ДЛЯ КЛАССА I РАЗД. 2, ГРУППЫ A, B, C, D УСТАНОВКА СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ 00644-2072.

Маркировки (с корпусом): Ex ia
КЛАСС I, ГРУППЫ A,B,C,D, T4/T6, КЛАСС I, ЗОНА 0, IIC ПРИ УСТАНОВКЕ СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ 00644-1064 или 0644-2072
СООТВЕТСТВИЕ КЛАССУ I РАЗД. 2, С НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫМ ВЫХОДОМ ПРИ УСТАНОВКЕ СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ
00644-2072
ТИП КОРПУСА 4X

K6 Взрывозащита, пыленевозгораемость, искробезопасность и соответствие классу I Раздел 2 № сертификата: 1091070
Применимые стандарты: CSA C22.2 № 142 - M1987, CSA C22.2 № 30 - M1986, CSA C22.2 № 157-92, CSA C22.2 № 213 - M1987

Маркировки: CL I, GRPS. B,C,D;
ПЫЛЕНЕВОЗГОРАЕМОСТЬ, CL II, GRPS E,F, CL. III;
СООТВЕТСТВИЕ КЛАССУ I, РАЗД. 2, ГРУППЫ A,B,C,D, С НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫМ ВЫХОДОМ, УСТАНОВКА СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ 00644-1059
ТИП КОРПУСА 4X; УПЛОТНЕНИЕ КАБЕЛЕПРОВОДА НЕ ТРЕБУЕТСЯ, Ex ia КЛАСС I, ГРУППЫ A, B, C, D, T4/T5/T6 КЛАСС I, ЗОНА 0, IIC. УСТАНОВКА СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ 00644-1064 или 00644-2072. СООТВЕСТВИЕ КЛАССУ I РАЗД. 2, ГРУППЫ A, B, C, D, С НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫМ ВЫХОДОМ,
УСТАНОВКА СОГЛАСНО ЧЕРТЕЖУ 00644-2072.

Европейские сертификации

I1 Сертификат искробезопасности ATEX
№ сертификата: Baseefa 12ATEX0101X
Применимые стандарты: IEC 60079-0: 2011, EN60079-11: 2007
Маркировки: Ex II 1 G, Ex ia IIC T6...T4 Ga;
См. сертификат (Таблица B-1)
CE 1180

Специальные условия для безопасного использования (X)

Данный прибор должен быть установлен в корпусе, имеющем класс защиты не менее IP 20.

Неметаллический корпус должен иметь поверхностное сопротивление не менее 1 ГОм. Корпуса из легкого сплава или циркония при установке должны быть защищены от ударов и трения.

Таблица B-1. Входные параметры

Контур	
U_i = 30 В	
I_i = 150 мА	Токр < 80°
= 170 мА	Токр < 70°
= 190 мА	Токр < 60°
Pi = 0,67 Вт	T6 (-60 °C ≤ Токр ≤ 40 °C), T5 (-60 °C ≤ Токр ≤ 50 °C)
= 0,8 Вт	T5 (-60 °C ≤ Токр ≤ 40 °C), T4 (-60 °C ≤ Токр ≤ 80 °C)
Свх = 3,3 нФ	
Li = 0	
ПП	
$U_{вых}$ = 13,6 В	
$I_{вых}$ = 80 мА	
$P_{вых}$ = 80 мВт	
C_i = 0,075 мкФ	$C_{вых}$ = 0,816 мкФ Группа IIC
	$C_{вых}$ = 5,196 мкФ Группа IIC
	$C_{вых}$ = 18,596 мкФ Группа IIC
Li = 0	$L_{вых}$ = 5,79 мкГн Группа IIC
	$L_{вых}$ = 23,4 мкГн Группа 11B
	$L_{вых}$ = 48,06 мкГн Группа IIA

N1 ATEX тип n (с корпусом)
№ сертификата: BAS 00ATEX3105X
Применимые стандарты: EN 60079-0: 2006, EN60079-15: 2005
Маркировки: Ex II 3 G, Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ Токр ≤ 70 °C)

Специальные условия для безопасной эксплуатации (X):

1. Устройство неспособно выдержать тест на проверку прочности изоляции эффективным напряжением 500 В, как требует того статья 6.8.1 стандарта EN 60079-15. Это должно учитываться при установке прибора.

NC ATEX тип n (с корпусом)
№ сертификата: Baseefa12ATEX0102U
Применимые стандарты: IEC 60079-0: 2011, EN60079-15: 2005
Маркировка: Ex II 3 G, Ex nA IIC T6...T5 Gc
$V_{макс}$ = 45 В максимум

Температурные ограничения - T6 (-60 °C ≤ Ta ≤ 40 °C), T5 (-60 °C ≤ Ta ≤ 85 °C)

Специальные условия для безопасного использования (x):

Компонент должен устанавливаться в корпусе соответствующей сертификации с классом защиты не менее IP54 согласно IEC 60529, IEC 60079-0 и EN 60079-15.

E1 Сертификация пламестойкости ATEX
№ сертификата: KEMA 99ATEX8715X
Применимые стандарты: EN60079-0: 2006, EN60079-1: 2007
Маркировка: Ex II 2 G, Ex d IIC T6 Gb (-50°C ≤ Токр ≤ 65°C)
CE 1180

Специальные условия для безопасного использования (X):

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

ND Сертификация по защите от пылевозгорания ATEX
№ сертификата: KEMA 99ATEX8715X
Применимые стандарты: EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004
Маркировка: Ex II 1 D, Ex tD A20 IP66 T95°C
CE 1180

Специальные условия для безопасного использования (X): *Нет*

Сертификации IECEx

I7 Сертификация искробезопасности IECEx
№ сертификата: IECEx BAS 12.0069X
Применимые стандарты: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2007
Маркировки: Ex ia IIC T6...T4 Ga
См. сертификат (Таблица B-1)

Специальные условия для безопасного использования (X)

Данный прибор должен быть установлен в корпусе, имеющем класс защиты не менее IP20

Неметаллический корпус должен иметь поверхностное сопротивление не менее 1 ГОм

Корпуса из легкого сплава или циркония при установке должны быть защищены от ударов и трения

N1 ATEX тип n (с корпусом)
№ сертификата: IECEx BAS 07.0055
Применимые стандарты: IEC 60079-0: 2004, EN60079-15: 2005
Маркировка: Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ Токр ≤ 70 °C)

NG IECEX тип n (без корпуса) Сертификат №: IECEx BAS 12.0070X
Применимые стандарты: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-15: 2010
Маркировки: Ex nA IIC T6...T5 Gc
Vмакс = 45 В макс

Температурные ограничения - T6 (-60 °C ≤ Ta ≤ 40 °C), T5 (-60 °C ≤ Ta ≤ 85 °C)

Специальные условия для безопасного использования (x):

Компонент должен устанавливаться в корпусе, соответствующем требованиям ударного испытания IEC 60079-15:2005 и имеющем класс защиты не менее IP54.

E7 Сертификат пламестойкости IECEx
№ сертификата: IECEx KEM 09.0015X
Применимые стандарты: IEC 60079-0: 2004, IEC 60079-1: 2007
Маркировки: Ex d IIC T6 Gb (-40 °C ≤ Токр ≤ 65 °C)

Специальные условия для безопасного использования (X):

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

NK Сертификация пыленевозгорания IECEX
№ сертификата: IECEx KEM 09.0015X
Применимые стандарты: IEC 61241 -0:2004, IEC 61241-1:2004
Маркировка: Ex tD A20 IP66 T95°C

Специальные условия для безопасного использования (X): *Нет*

Бразильские сертификации

E2 Сертификация пламестойкости INMETRO
№ сертификата: CEPEL 02.0095X
Применимые стандарты: ABNT NBR IEC 60079-0:2008, ABNT NBR IEC 60079-1:2009, ABNT NBR IEC 60079-26: 2008, ABNT NBR IEC 60529:2009,
Маркировки: d IIC T6 Ga/Gb IP66* Токр: -20 °C ≤ Ta ≤ 65°C

Китайские сертификации

E3 Пламестойкость и защита от воспламенения пыли NEPSI
Сертификат №: GYJ111385X
Применимые стандарты: GB3836.1-2000, GB3836.2-2000, GB12476.1-2000
Маркировки: Ex d IIC T6 DIP A20 TA 95°C IP66*

Специальные условия для безопасного использования (X):

(см. руководство)

Японские сертификаты

E4 Сертификат взрывозащищенного исполнения TIIS
№ сертификата: TC15744 - 644H с измерительным устройством, без ПП
TC15745 - 644H без с измерительного устройства, без ПП
TC15910 - 644H без измерительного устройства, термопарный ПП
TC15911 - 644H с измерительным устройством, термопарный ПП
TC15912 - 644H без измерительного устройства, ПП ТС
TC15913 - 644H с измерительным устройством, ПП ТС

Маркировка: (TC 1591x) d IIB+H2 T4
(TC1574x) IIC T6

Сочетания сертификатов

При заказе сочетаний сертификатов по выбору заказчика на приборе устанавливается табличка из нержавеющей стали с указанием соответствующих сертификатов. После установки на приборе таблички с указанием нескольких сертификатов запрещается установка таблички на приборы с другим набором сертификатов. На табличке с указанием сертификатов необходимо сделать пометку несмываемой краской для предотвращения ее случайной установки на другие приборы.

K1 - сочетание сертификатов E1, I1, N1 и ND

K2 - сочетание сертификатов E2 и I2

K5 - сочетание сертификатов E5 и I5

K6 - сочетание сертификатов E6 и I6

K7 - сочетание сертификатов E7, I7 и N7

KA - сочетание сертификатов E1, I1, E6 и I6

KB - сочетание сертификатов E5, I5, I6 и E6

KC - сочетание сертификатов E5, E1, I5 и I1

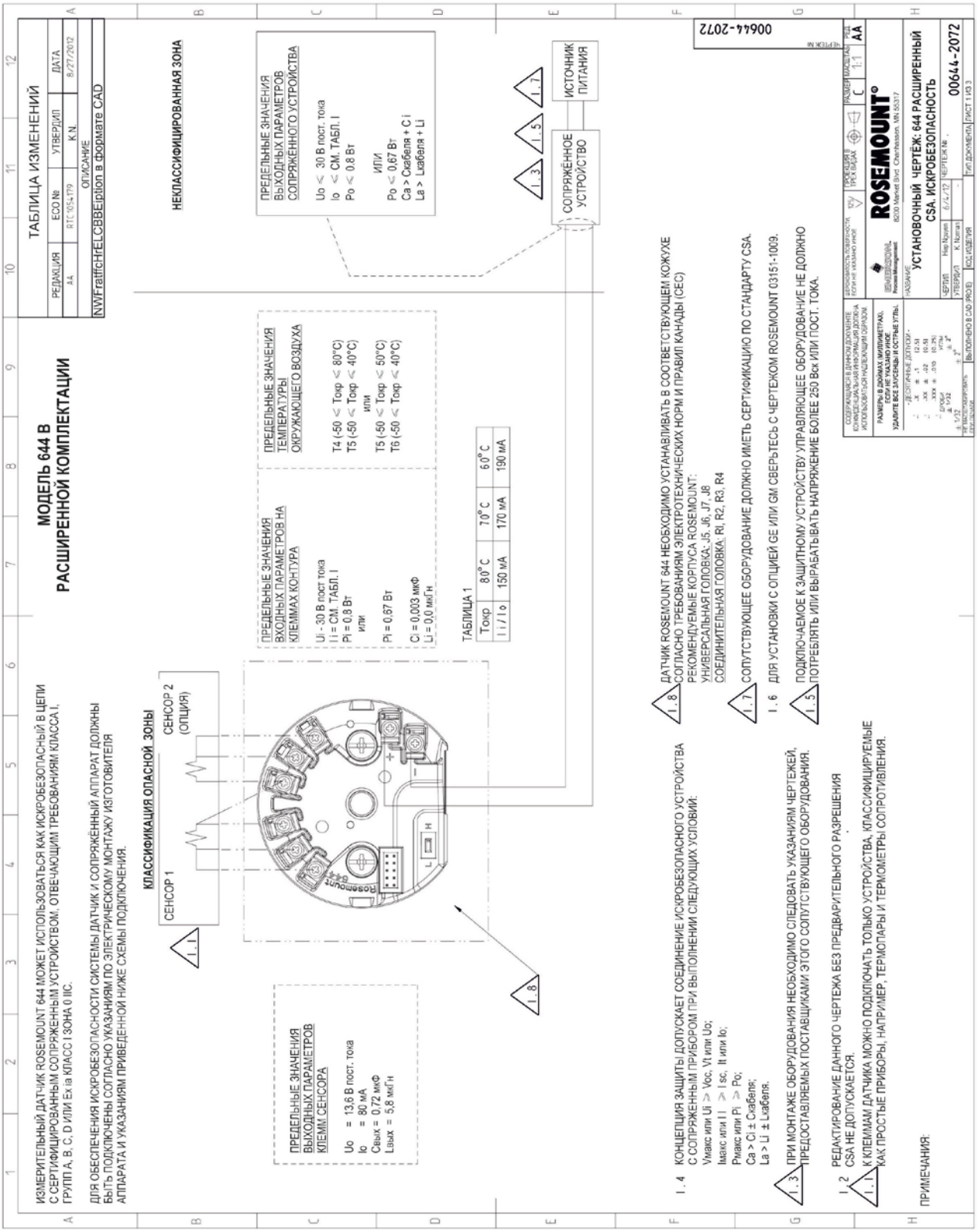
KD - сочетание сертификатов E5, I5, E6, I6, E1 и I1

Другие сертификаты

Судовые сертификаты

SBS Сертификат Американского бюро судоходства (American Bureau of Shipping – ABS) № сертификата: 00-HS145383/1-PDA
Применимые стандарты: Правила ABS: 2008 Правила для стальных судов 1-1-4/7.7, 4-8-3/1.7 Назначение: Измерение давление, расхода и уровня жидкости, газа и пара на судах классификации ABS, морские и сухопутные установки

Рисунок B-1. Искробезопасность согласно CSA Установочный чертеж 00644-2072. Ред. AA



СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО CSA
УСИЛЕННОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЦЕПИ 644
С БАРЬЕРОМ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫМ ПО CSA
Ex ia
Искробезопасное исполнение/Securite Intrinseque

НЕКЛАССИФИЦИРОВАННАЯ ЗОНА | КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНОЙ ЗОНЫ

БАРЬЕР С СЕРТИФИКАТОМ CSA

СЕНСОР 1

СЕНСОР 2 (ОПЦИЯ)

ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ
КЛАСС I, РАЗДЕЛ I

ГРУППЫ A, B, C И D

T6 (- 50° ≤ Ta ≤ 40° C) & T5 (- 50° ≤ Ta ≤ 50° C)
- ≤30 В, ≥340 Ом
- ≤28 В, ≥300 Ом
- ≤25 В, ≥240 Ом
- ≤22 В, ≥190 Ом

T5 (- 50° ≤ Ta ≤ 40° C) & T6 (- 50° ≤ Ta ≤ 80° C)
- ≤30 В, ≥310 Ом
- ≤28 В, ≥250 Ом
- ≤25 В, ≥200 Ом
- ≤22 В, ≥160 Ом

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ МОЖЕТ УХУДШИТЬ ПАРАМЕТРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ.
AVERTISSEMENT: La Substitution de compsants peut compromettre la securite intrinseque.

ВАРИАНТЫ КОРПУСА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ГОЛОВКИ:

J5, J6, J7, J8

ВАРИАНТЫ КОРПУСА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ:

R1, R2, R3, R4

КОДЫ МОДЕЛИ ДАТЧИКА:

644H, 644S

2.5 ДЛЯ УСТАНОВКИ С ОПЦИЕЙ GE ИЛИ GM СВЕРЬТЕСЬ С ЧЕРТЕЖОМ ROSEMOUNT 03151-1009.

2.4 ДАТЧИК ROSEMOUNT 644 НЕОБХОДИМО УСТАНАВЛИВАТЬ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ КОЖУХЕ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ НОРМ И ПРАВИЛ КАНАДЫ (CEC).

2.3 МОЩНОСТЬ ОГРАНИЧЕНА ДО 0,8 ВАТТ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ КЛАСС ЗАЩИТЫ КОМПОНЕНТОВ 2/3.

2.2 МОЩНОСТЬ ОГРАНИЧЕНА ДО 0,67 ВАТТ, ЧТОБЫ ОГРАНИЧИТЬ ТЕРМИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ.

2.1 К КЛЕММАМ ДАТЧИКА МОЖНО ПОДКЛЮЧАТЬ ТОЛЬКО УСТРОЙСТВА, КЛАССИФИЦИРУЕМЫЕ КАК ПРОСТЫЕ ПРИБОРЫ, НАПРИМЕР, ТЕРМОПАРЫ И ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

ROSEMOUNT®
8200 Market Blvd. Chanhassen, MN 55317

УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ: 644 РАСШИРЕННЫЙ CSA, ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ

00644-2072

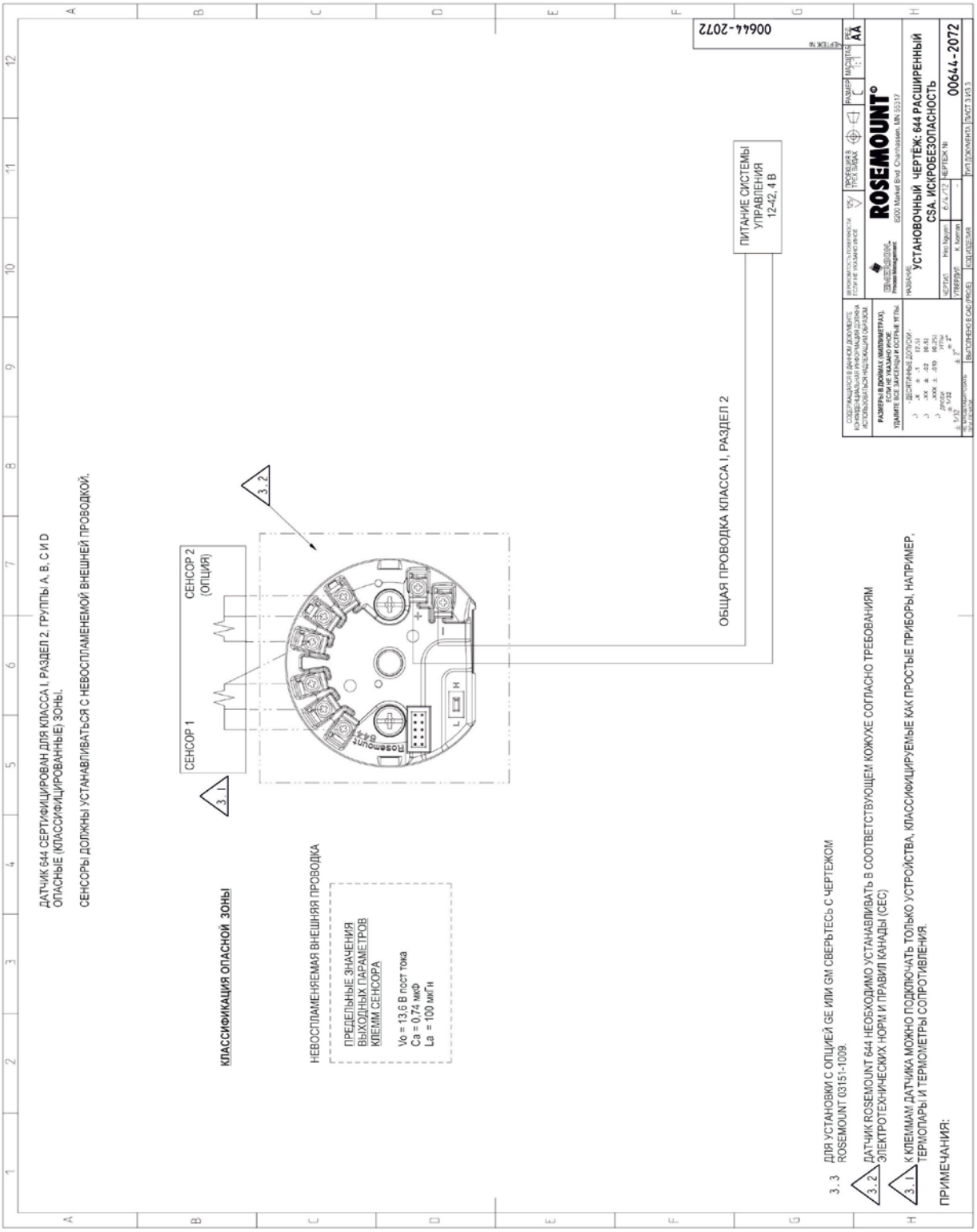

ДАТЧИК 644 СЕРТИФИЦИРОВАН ДЛЯ КЛАССА I, РАЗДЕЛ 2, ГРУППЫ A, B, C И D ОПАСНЫЕ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫЕ) ЗОНЫ.
СЕНСОРЫ ДОЛЖНЫ УСТАНАВЛИВАТЬСЯ С НЕВОСПЛАМЕНЕМОЙ ВНЕШНЕЙ ПРОВОДКОЙ.
КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНОЙ ЗОНЫ
НЕВОСПЛАМЕНЯЕМАЯ ВНЕШНЯЯ ПРОВОДКА
ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ КЛЕММ СЕНСОРА
Vo = 13,6 В пост тока
Ca = 0,74 мкФ
La = 100 мкГн
СЕНСОР 1
СЕНСОР 2 (ОПЦИЯ)
3.1
3.2
ОБЩАЯ ПРОВОДКА КЛАСС I, РАЗДЕЛ 2
ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 12-42, 4 В
00644-2072
ROSEMOUNT
УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ: 644 РАСШИРЕННЫЙ CSA, ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ
00644-2072
3.3 ДЛЯ УСТАНОВКИ С ОПЦИЕЙ GE ИЛИ GM СВЕРЬТЕСЬ С ЧЕРТЕЖОМ ROSEMOUNT 03151-1009.
3.2 ДАТЧИК ROSEMOUNT 644 НЕОБХОДИМО УСТАНАВЛИВАТЬ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ КОЖУХЕ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ НОРМ И ПРАВИЛ КАНАДЫ (CEC)
3.1 К КЛЕММАМ ДАТЧИКА МОЖНО ПОДКЛЮЧАТЬ ТОЛЬКО УСТРОЙСТВА, КЛАССИФИЦИРУЕМЫЕ КАК ПРОСТЫЕ ПРИБОРЫ, НАПРИМЕР, ТЕРМОПАРЫ И ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ.
ПРИМЕЧАНИЯ:

Рисунок B-2. Искробезопасность согласно CSA Установочный чертеж 00644-1064, Ред. AB

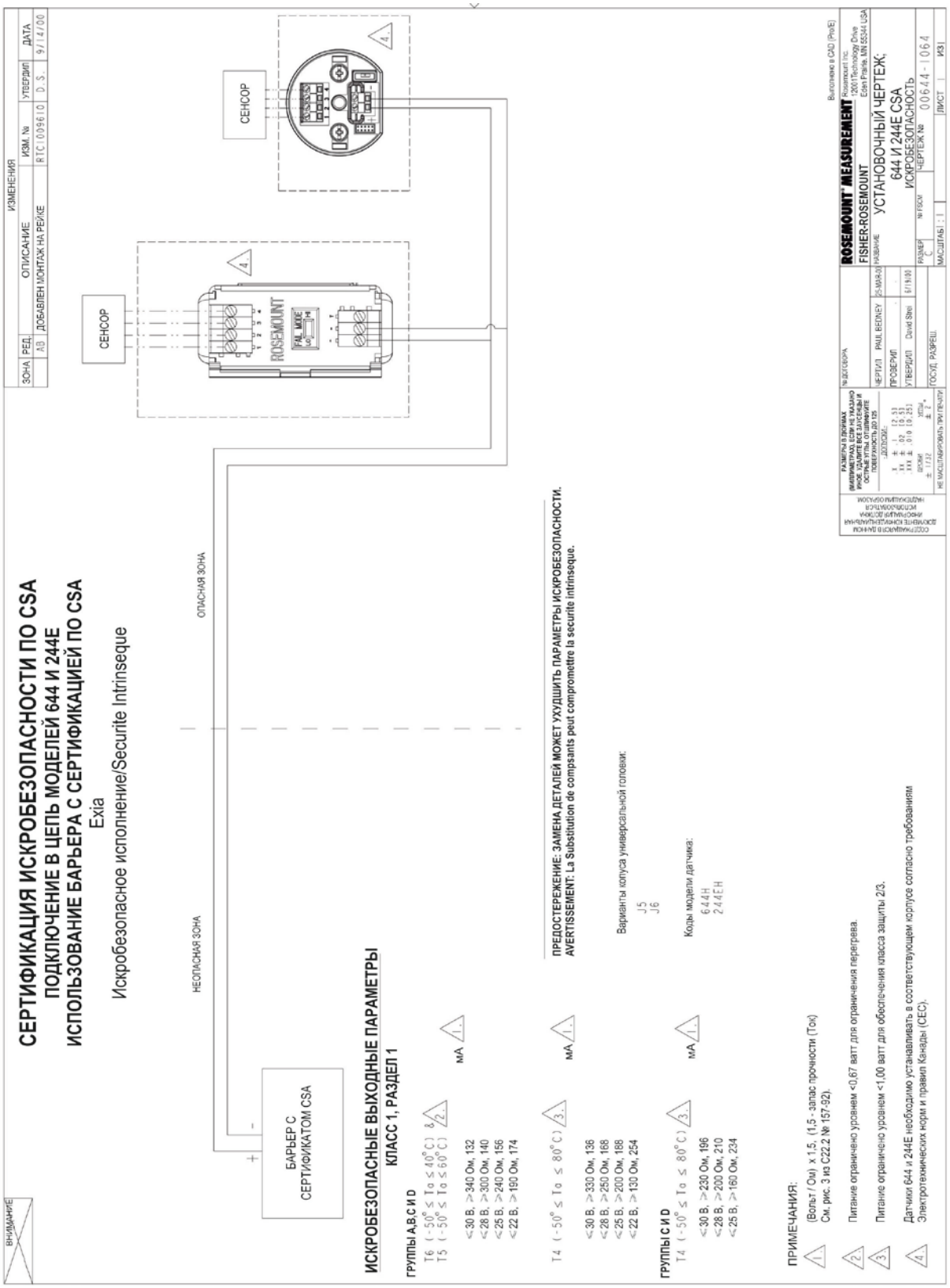
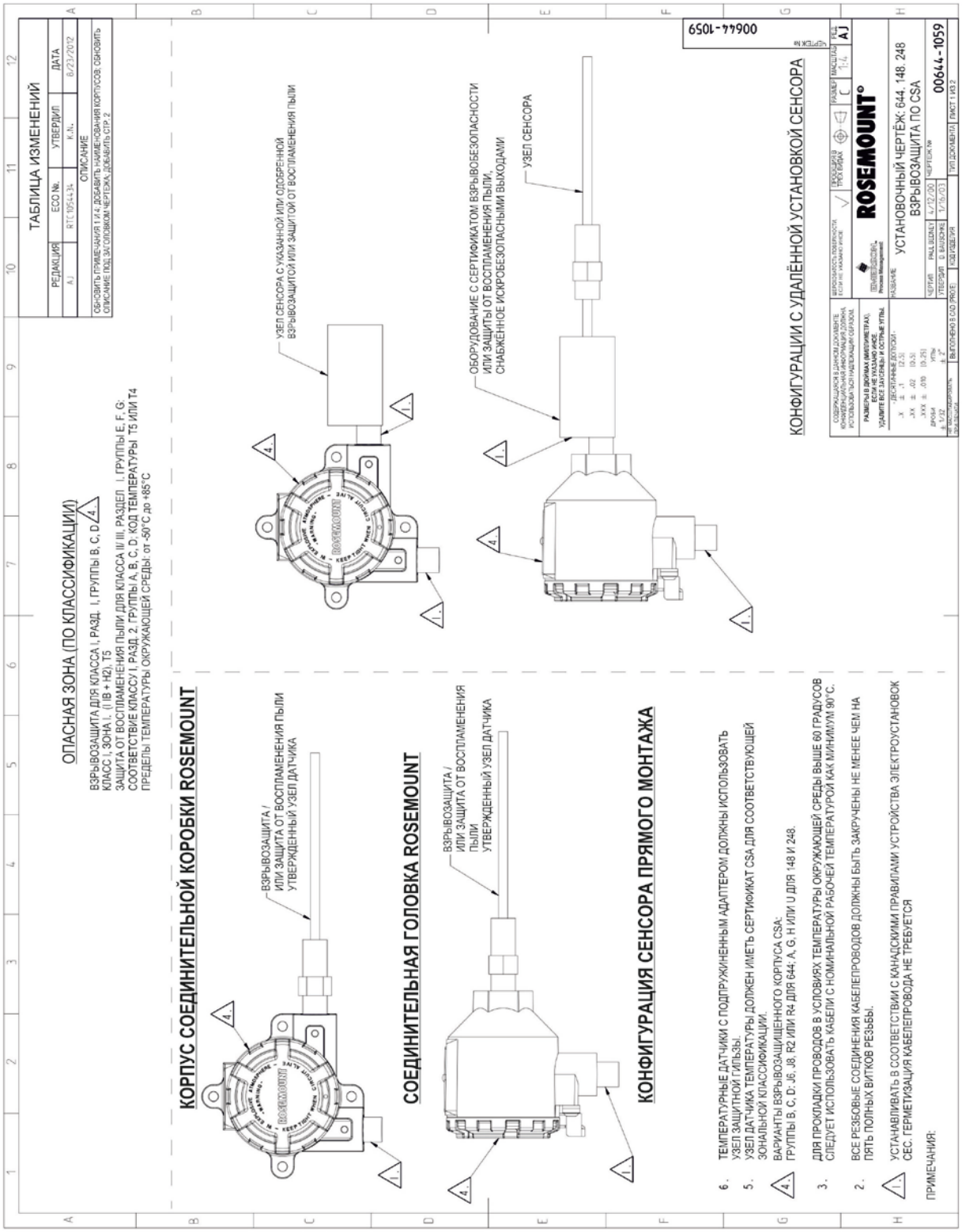


Рисунок B-3. Взрывозащита CSA, установочный чертеж 00644-1059, ред. AJ



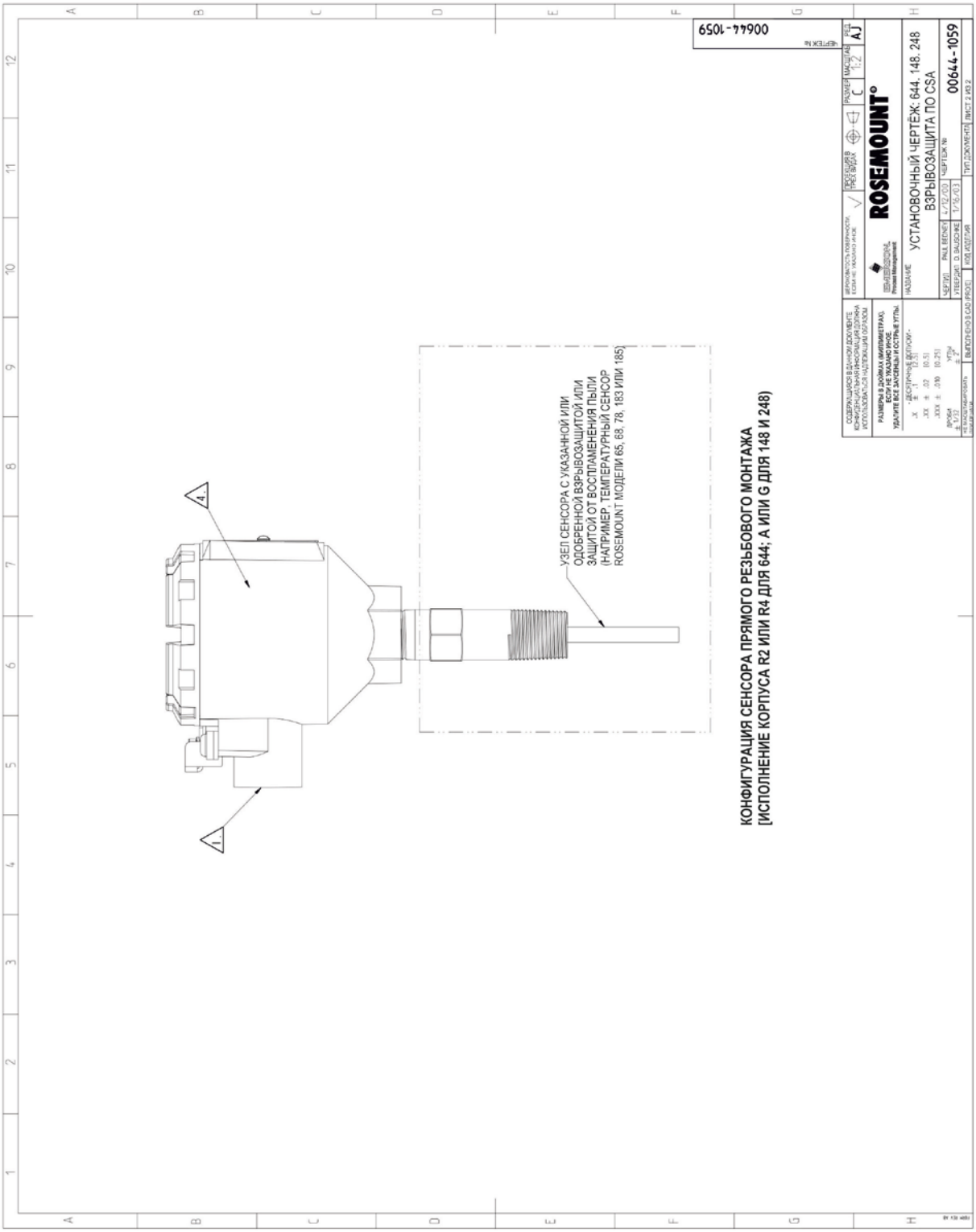
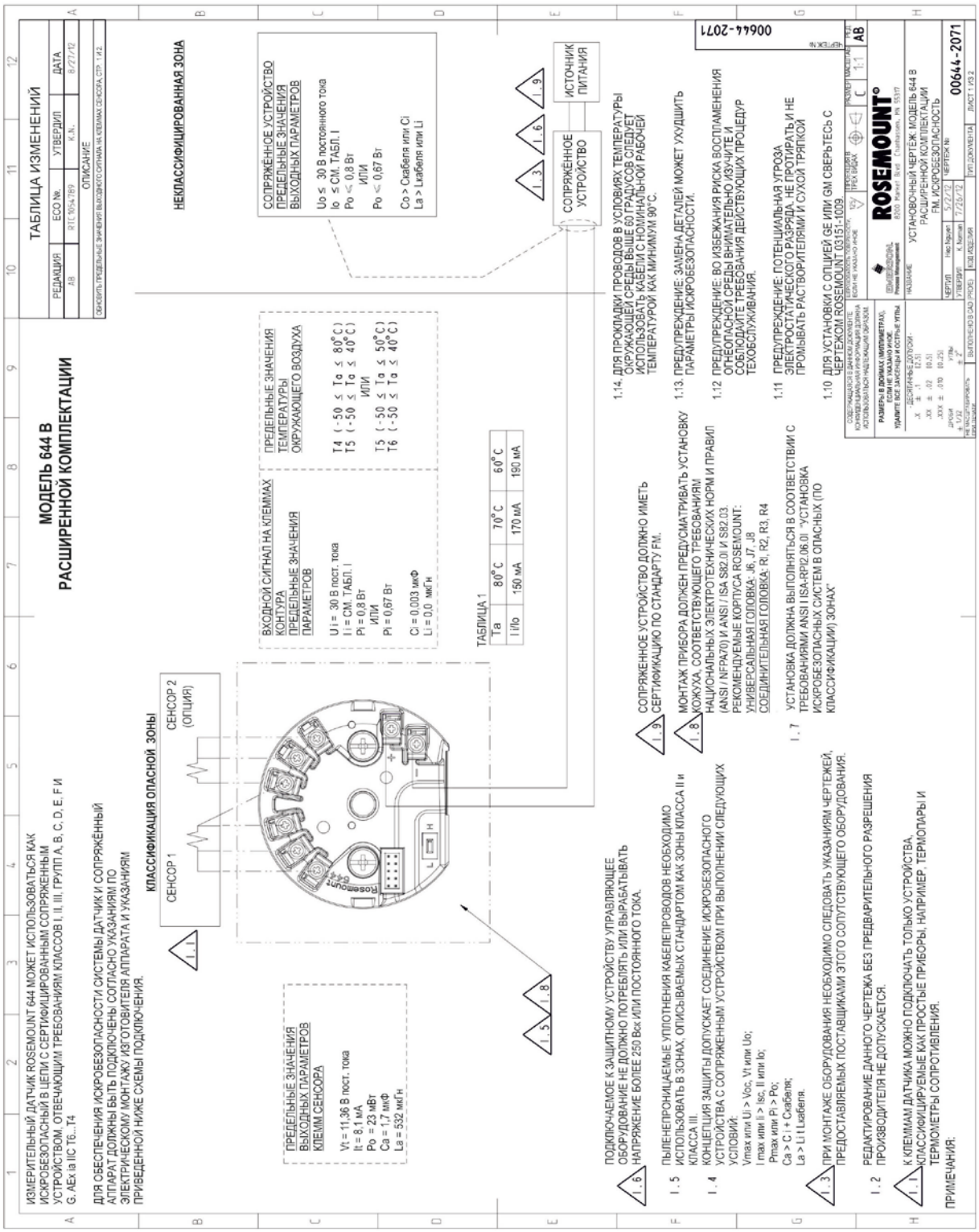

00644-1059
ЧЕРТЕЖ №
ROSEMOUNT
Process Management
УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ: 644, 148, 248
ВЗРЫВОЗАЩИТА ПО CSA
00644-1059
ЛИСТ 2 ИЗ 2
УЗЕЛ СЕНСОРА С УКАЗАННОЙ ИЛИ ОДОБРЕННОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТОЙ ИЛИ ЗАЩИТОЙ ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПЫЛИ (НАПРИМЕР, ТЕМПЕРАТУРНЫЙ СЕНСОР ROSEMOUNT МОДЕЛИ 65, 68, 78, 183 ИЛИ 185)
КОНФИГУРАЦИЯ СЕНСОРА ПРЯМОГО РЕЗЬБОВОГО МОНТАЖА
[ИСПОЛНЕНИЕ КОРПУСА R2 ИЛИ R4 ДЛЯ 644; A ИЛИ G ДЛЯ 148 И 248)
A
1

Рисунок B-4. Искробезопасность согласно FM Установочный чертеж 00644-2071. Ред. AB



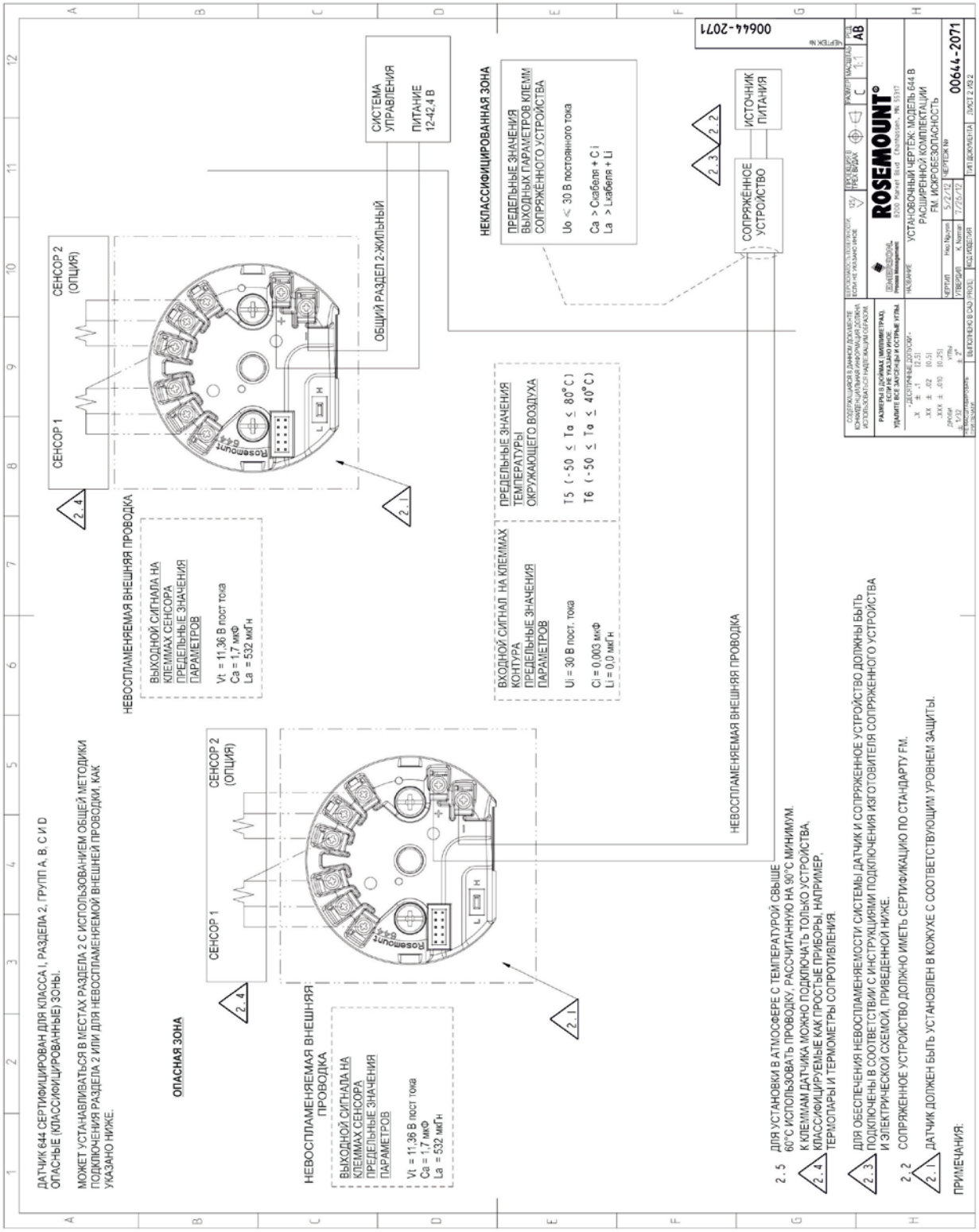
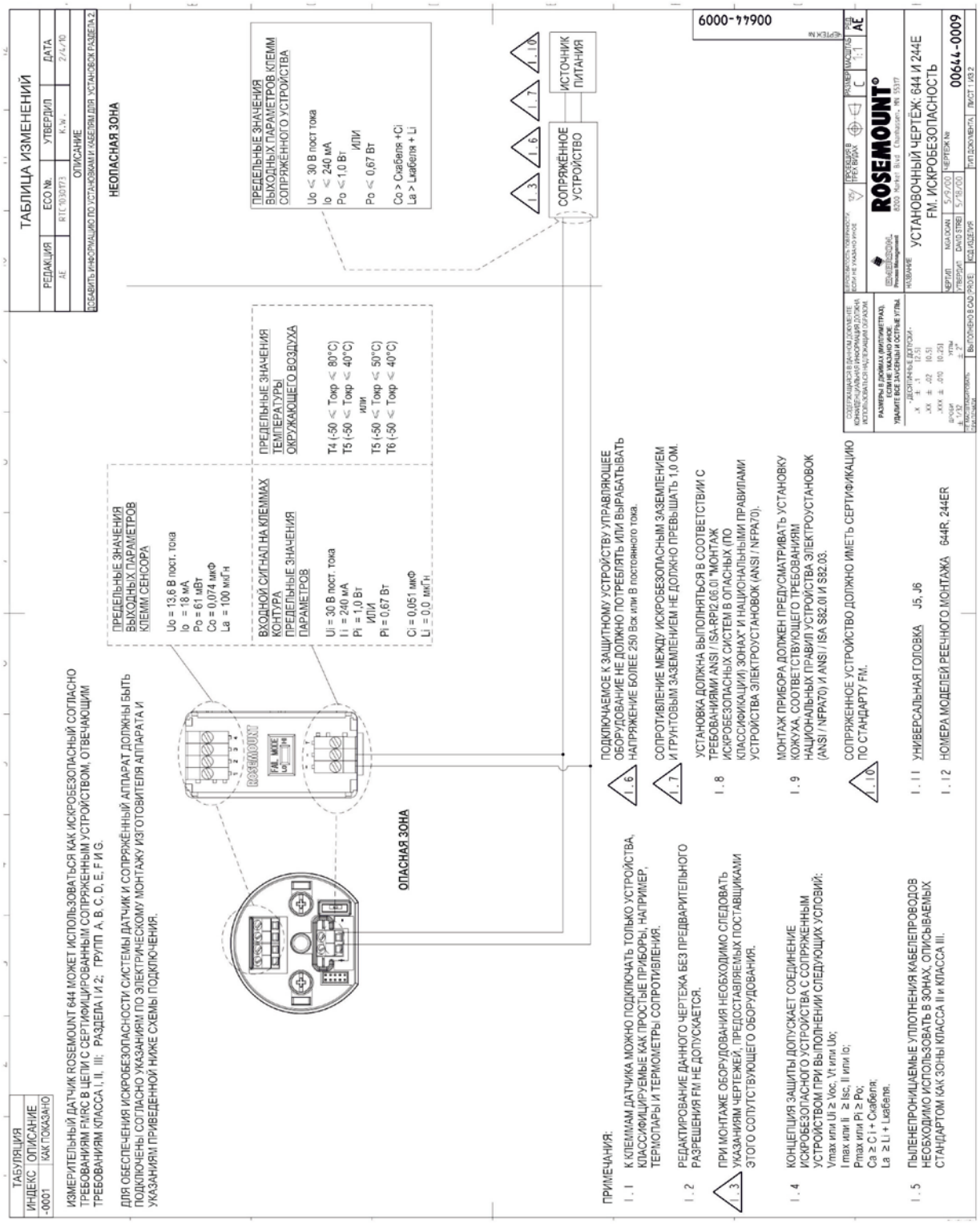

ДАТЧИК 644 СЕРТИФИЦИРОВАН ДЛЯ КЛАССА I, РАЗДЕЛА 2, ГРУПП A, B, C И D ОПАСНЫЕ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫЕ) ЗОНЫ.
МОЖЕТ УСТАНАВЛИВАТЬСЯ В МЕСТАХ РАЗДЕЛА 2 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЩЕЙ МЕТОДИКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РАЗДЕЛА 2 ИЛИ ДЛЯ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОЙ ВНЕШНЕЙ ПРОВОДКИ, КАК УКАЗАНО НИЖЕ.
ОПАСНАЯ ЗОНА
СЕНСОР 1
СЕНСОР 2 (ОПЦИЯ)
2.4
НЕВОСПЛАМЕНЯЕМАЯ ВНЕШНЯЯ ПРОВОДКА
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ НА КЛЕММАХ СЕНСОРА ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ
Vt = 11,36 В пост тока
Ca = 1,7 мкФ
La = 532 мкГн
2.1
ОБЩИЙ РАЗДЕЛ 2-ЖИЛЬНЫЙ
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ПИТАНИЕ 12-42,4 В
НЕКЛАССИФИЦИРОВАННАЯ ЗОНА
ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ КЛЕММ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА
Uo < 30 В постоянного тока
Ca > Cкабеля + Ci
La > Lкабеля + Li
ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА
T5 (-50 ≤ Ta ≤ 80°C)
T6 (-50 ≤ Ta ≤ 40°C)
ВХОДНОЙ СИГНАЛ НА КЛЕММАХ КОНТУРА ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ
Ui = 30 В пост. тока
Ci = 0,003 мкФ
Li = 0,0 мкГн
НЕВОСПЛАМЕНЯЕМАЯ ВНЕШНЯЯ ПРОВОДКА
2.3
2.2
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО
ЧЕРТЕЖ №
00644-2071
ROSEMOUNT
Emerson Process Management
8200 Market Blvd Chanhassen, MN 55317
УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ: МОДЕЛЬ 644 В РАСШИРЕННОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ FM ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ
2.5 ДЛЯ УСТАНОВКИ В АТМОСФЕРЕ С ТЕМПЕРАТУРОЙ СВЫШЕ 60°C ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОВОДКУ, РАССЧИТАННУЮ НА 90°C МИНИМУМ.
2.4 К КЛЕММАМ ДАТЧИКА МОЖНО ПОДКЛЮЧАТЬ ТОЛЬКО УСТРОЙСТВА, КЛАССИФИЦИРУЕМЫЕ КАК ПРОСТЫЕ ПРИБОРЫ, НАПРИМЕР, ТЕРМОПАРЫ И ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ.
2.3 ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМОЙ, ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ.
2.2 СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ПО СТАНДАРТУ FM.
2.1 ДАТЧИК ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В КОЖУХЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМ УРОВНЕМ ЗАЩИТЫ.
ПРИМЕЧАНИЯ:

Рисунок B-5. Искробезопасность согласно FM, Установочный чертеж 00644-0009, Ред. AE Лист 1 из 2



Лист 2 из 2

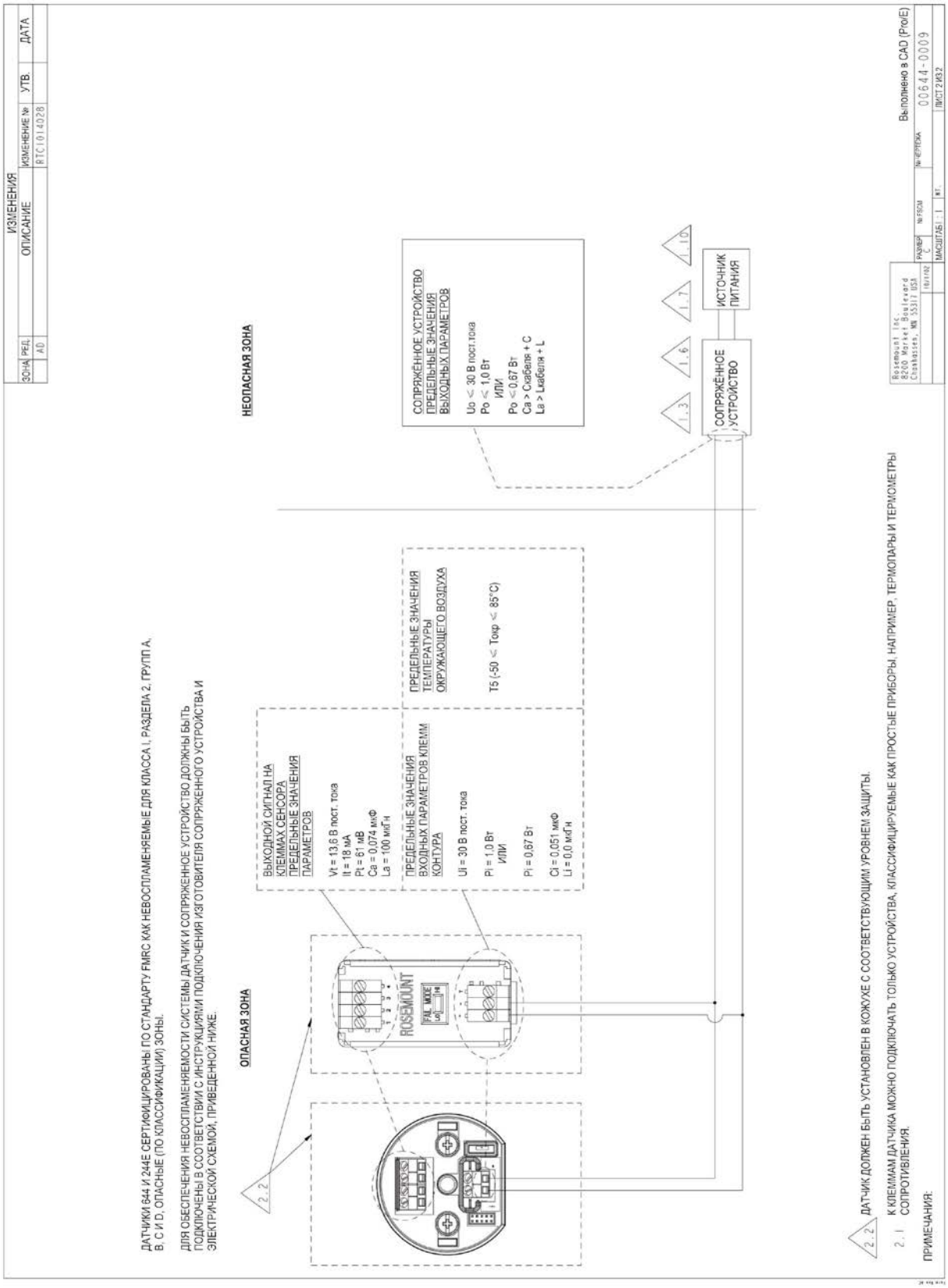
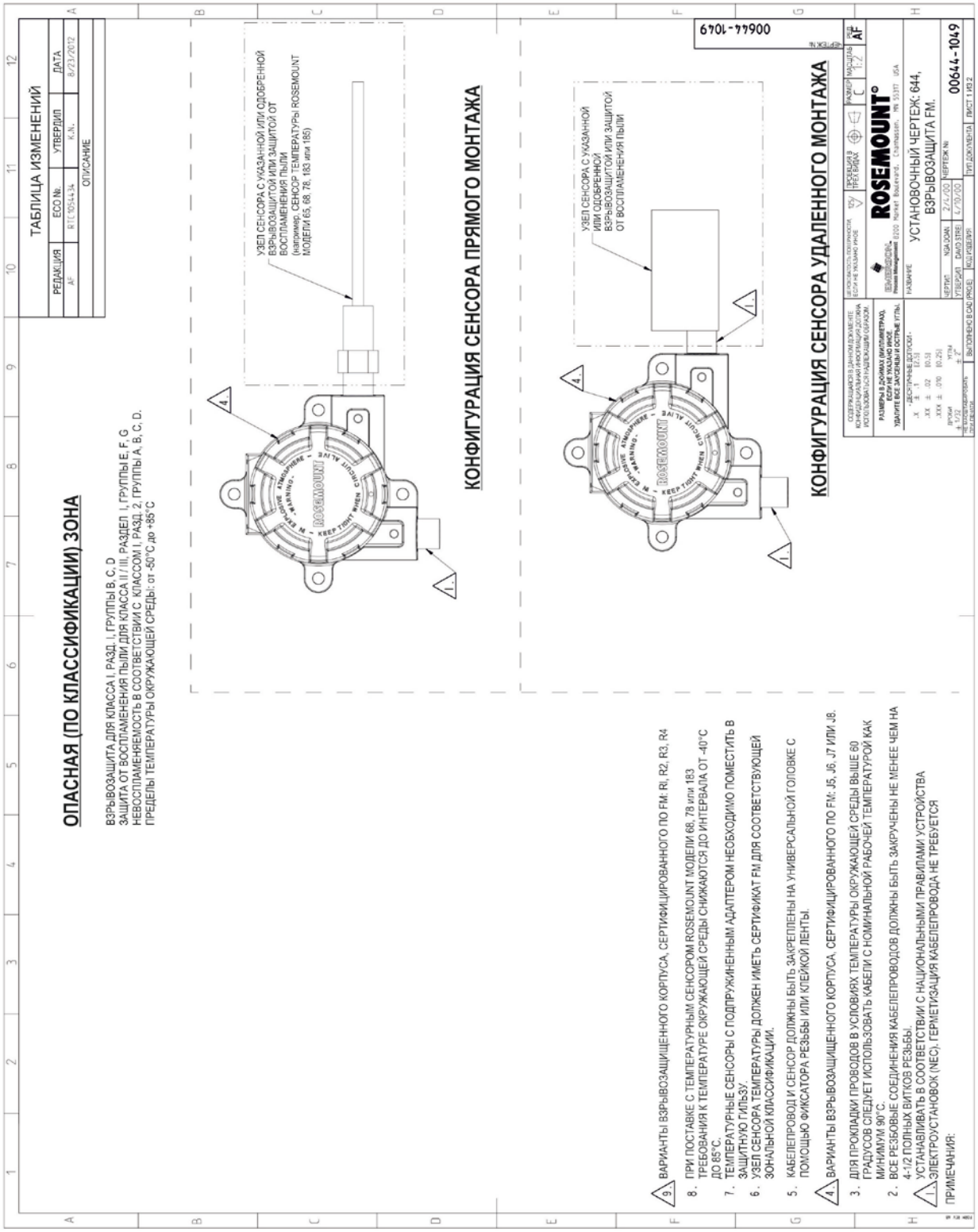
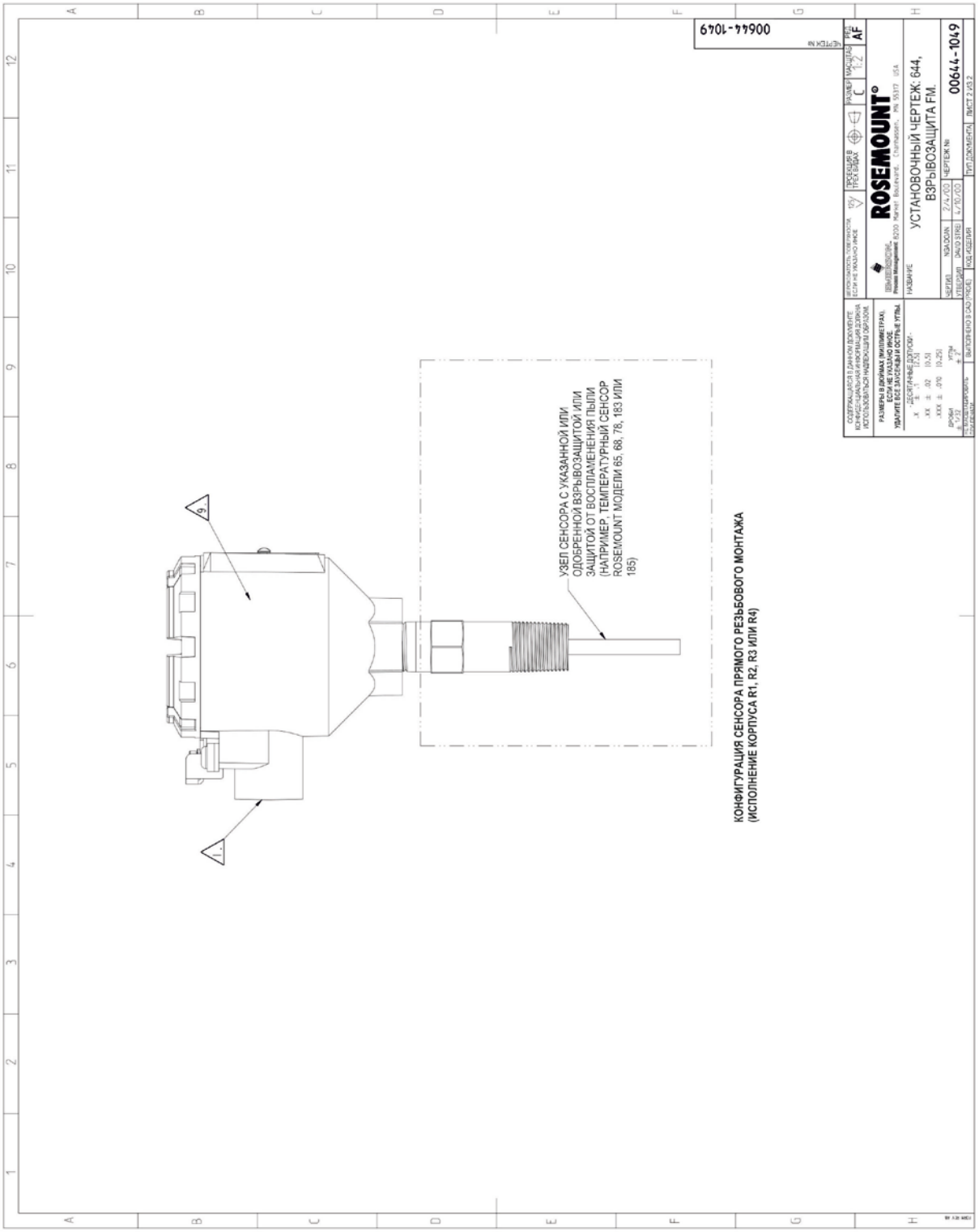

ИЗМЕНЕНИЯ
ЗОНА
РЕД.
ОПИСАНИЕ
ИЗМЕНЕНИЕ №
УТВ.
ДАТА
AD
RTC014028
ДАТЧИКИ 644 И 244E СЕРТИФИЦИРОВАНЫ ПО СТАНДАРТУ FMRC КАК НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ КЛАССА I, РАЗДЕЛА 2, ГРУПП A, B, C И D, ОПАСНЫЕ (ПО КЛАССИФИКАЦИИ) ЗОНЫ.
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМОЙ, ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ.
ОПАСНАЯ ЗОНА
НЕОПАСНАЯ ЗОНА
2.2
ROSEMOUNT
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ НА КЛЕММАХ СЕНСОРА ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ
Vt = 13,6 В пост. тока
It = 18 мА
Pt = 61 мВ
Ca = 0,074 мкФ
La = 100 мкГн
ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ КЛЕММ КОНТУРА
Ui = 30 В пост. тока
Pi = 1,0 Вт
ИЛИ
Pi = 0,67 Вт
Ci = 0,051 мкФ
Li = 0,0 мкГн
ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА
T5 (-50 < Токр < 85°C)
СОПРЯЖЁННОЕ УСТРОЙСТВО ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ
Uo < 30 В пост.тока
Po < 1,0 Вт
ИЛИ
Po < 0,67 Вт
Ca > Скабеля + C
La > Lкабеля + L
1.3
1.6
1.7
1.10
СОПРЯЖЁННОЕ УСТРОЙСТВО
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
Выполнено в CAD (Pro/E)
00644-0009
ЛИСТ 2 ИЗ 2
2.2 ДАТЧИК ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В КОЖУХЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМ УРОВНЕМ ЗАЩИТЫ.
2.1 К КЛЕММАМ ДАТЧИКА МОЖНО ПОДКЛЮЧАТЬ ТОЛЬКО УСТРОЙСТВА, КЛАССИФИЦИРУЕМЫЕ КАК ПРОСТЫЕ ПРИБОРЫ, НАПРИМЕР, ТЕРМОПАРЫ И ТЕРМОМЕТРЫ
ПРИМЕЧАНИЯ:

Рисунок B-151. Взрывозащита FM, установочный чертеж 00644-1049, ред. AF




УЗЕЛ СЕНСОРА С УКАЗАННОЙ ИЛИ ОДОБРЕННОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТОЙ ИЛИ ЗАЩИТОЙ ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПЫЛИ (НАПРИМЕР, ТЕМПЕРАТУРНЫЙ СЕНСОР ROSEMOUNT МОДЕЛИ 65, 68, 78, 183 ИЛИ 185)
КОНФИГУРАЦИЯ СЕНСОРА ПРЯМОГО РЕЗЬБОВОГО МОНТАЖА (ИСПОЛНЕНИЕ КОРПУСА R1, R2, R3 ИЛИ R4)
ROSEMOUNT
УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ: 644, ВЗРЫВОЗАЩИТА FM.
00644-1049
00644-1049

Приложение C Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши

C.1 Древовидные структуры меню полевого коммуникатора

Рис. C-1. Древовидная структура меню полевого коммуникатора Rosemount 644 HART версии 5 - Обзор

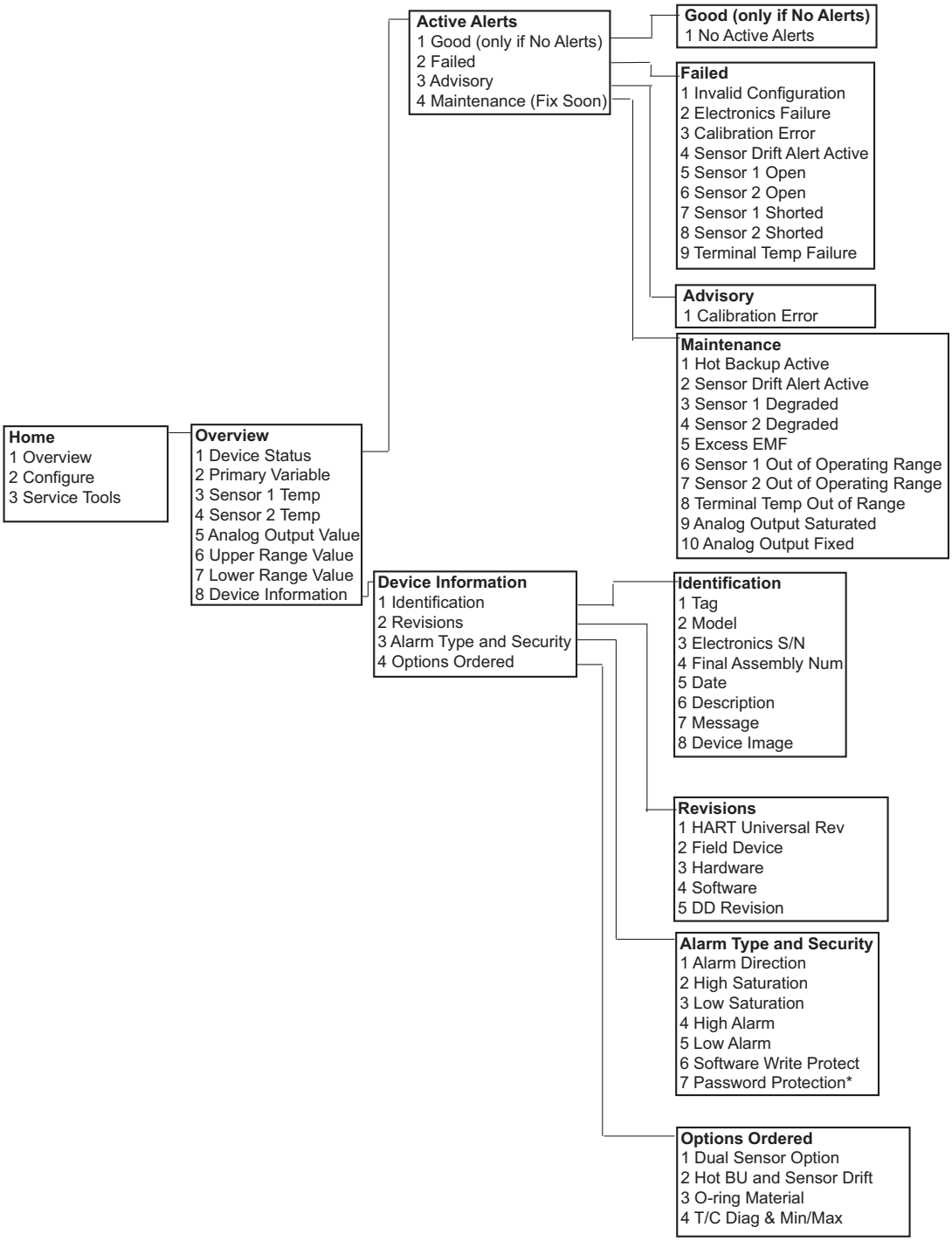


Рис. C-2. Древовидная структура меню полевого коммуникатора Rosemount 644 HART версии 5 - Конфигурирование

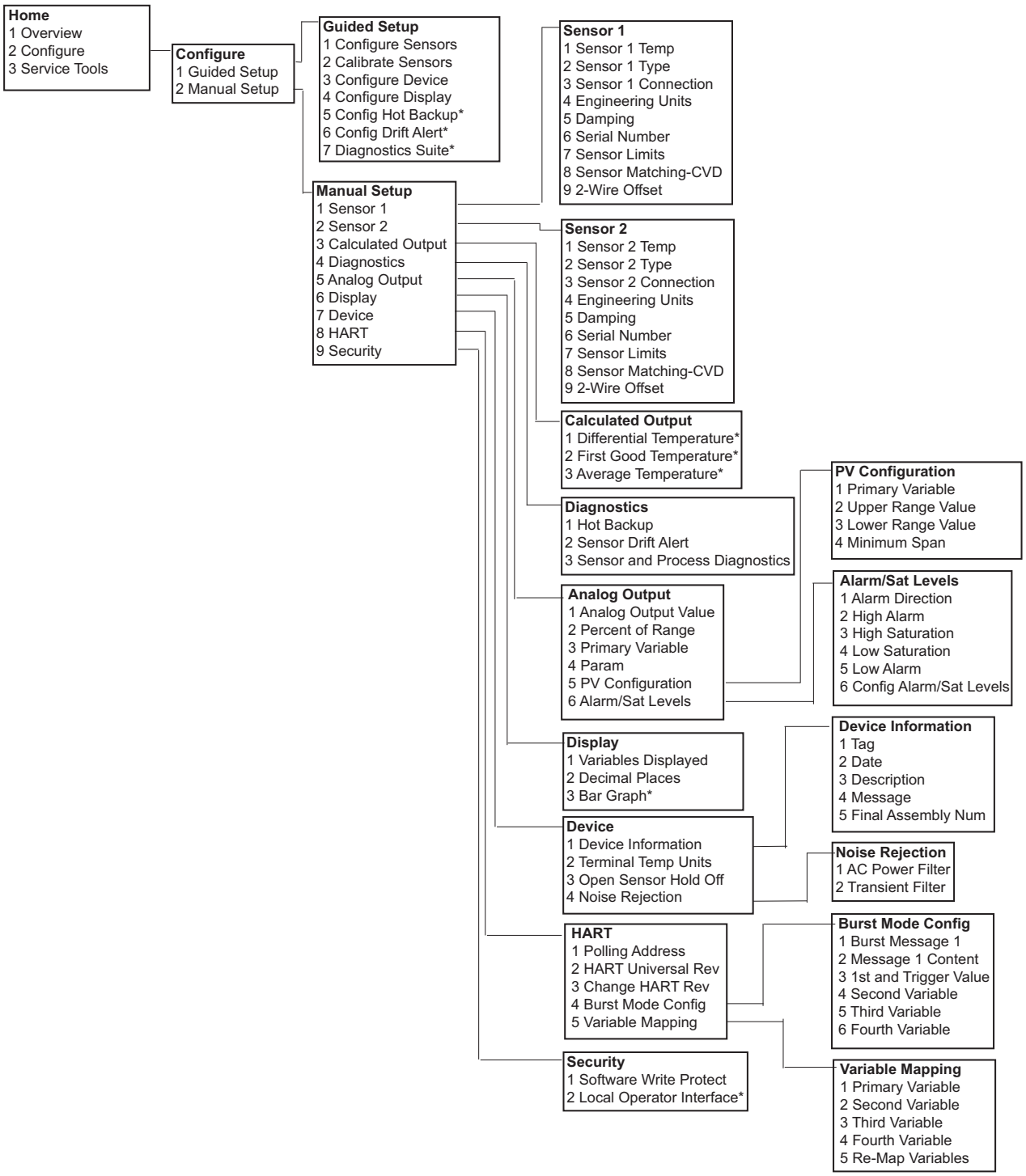


Рис. C-3. Древовидная структура меню полевого коммуникатора Rosemount 644 HART версии 5 - Служебные инструменты

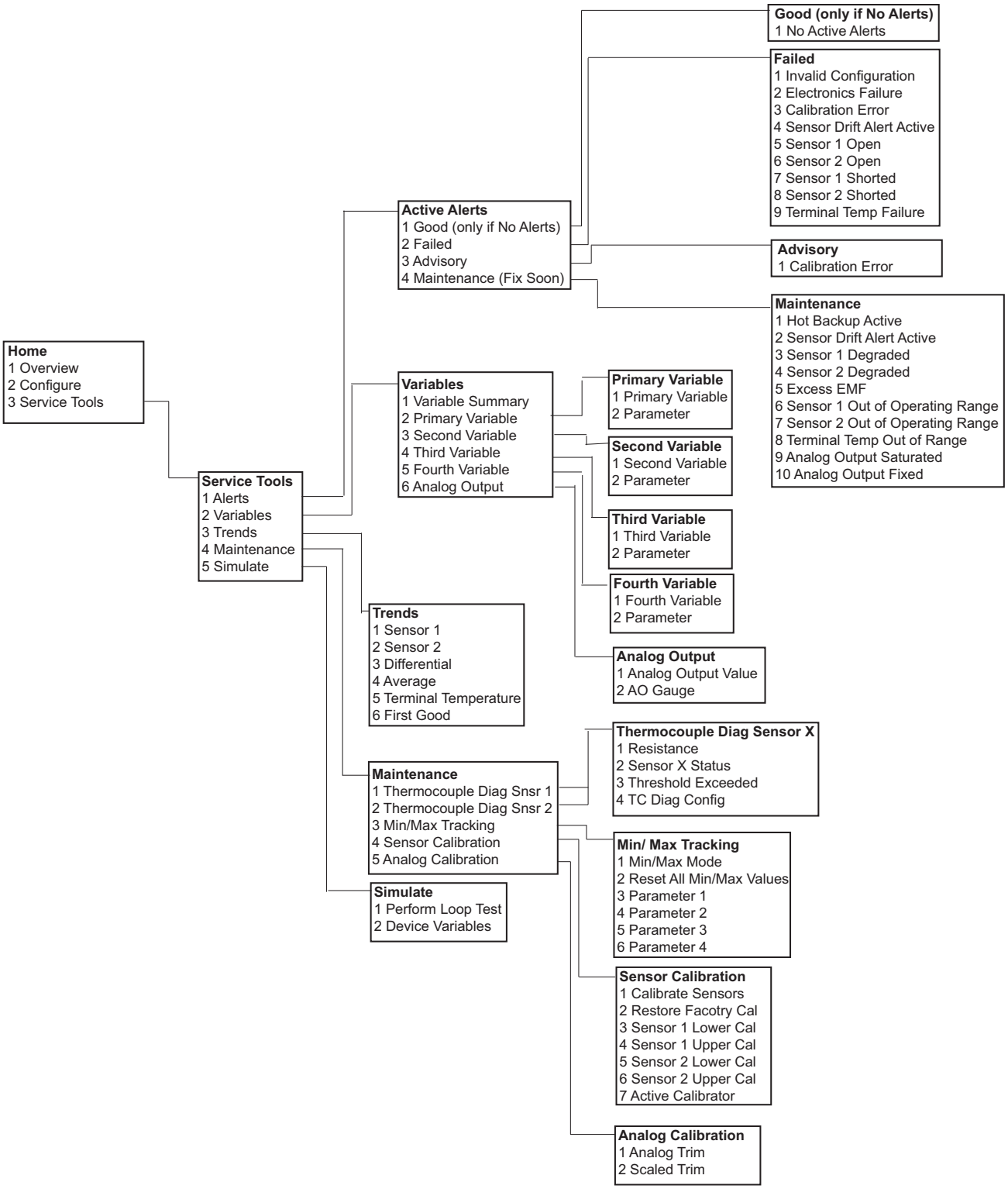


Рис. C-4. Древовидная структура меню полевого коммуникатора Rosemount 644 HART версии 7 - Обзор

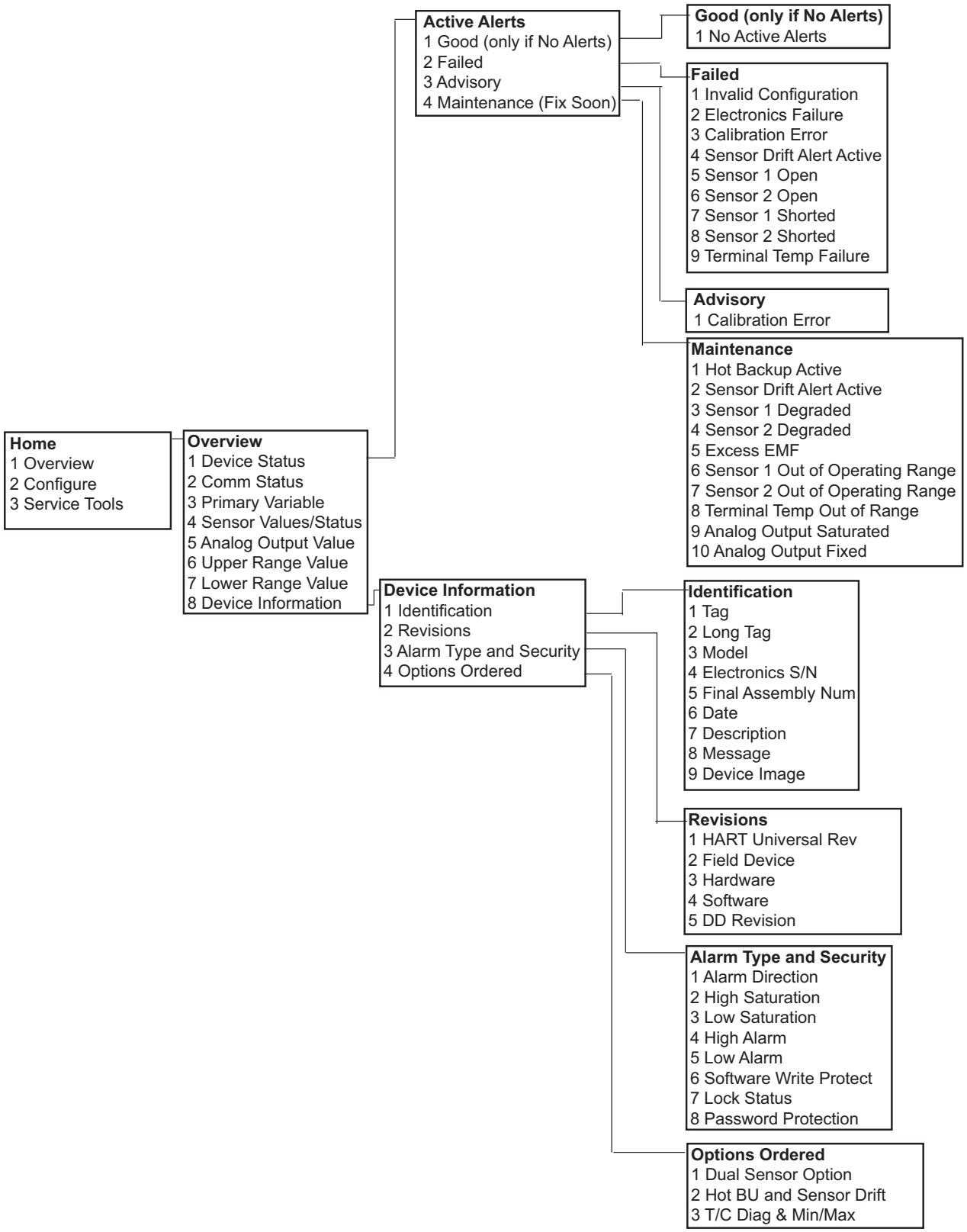


Рис. C-5. Древовидная структура меню полевого коммуникатора Rosemount 644 HART версии 7 - Конфигурирование

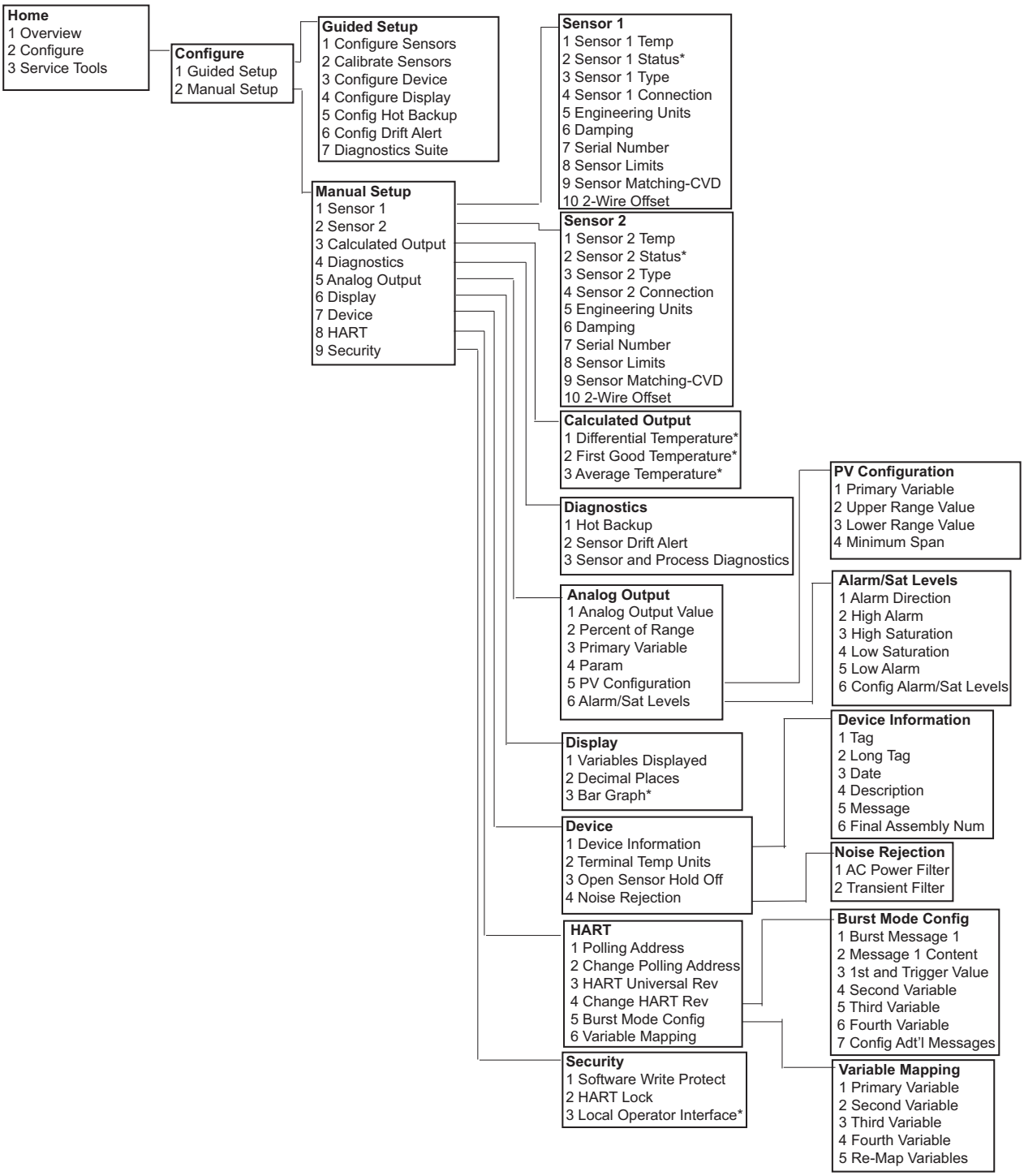
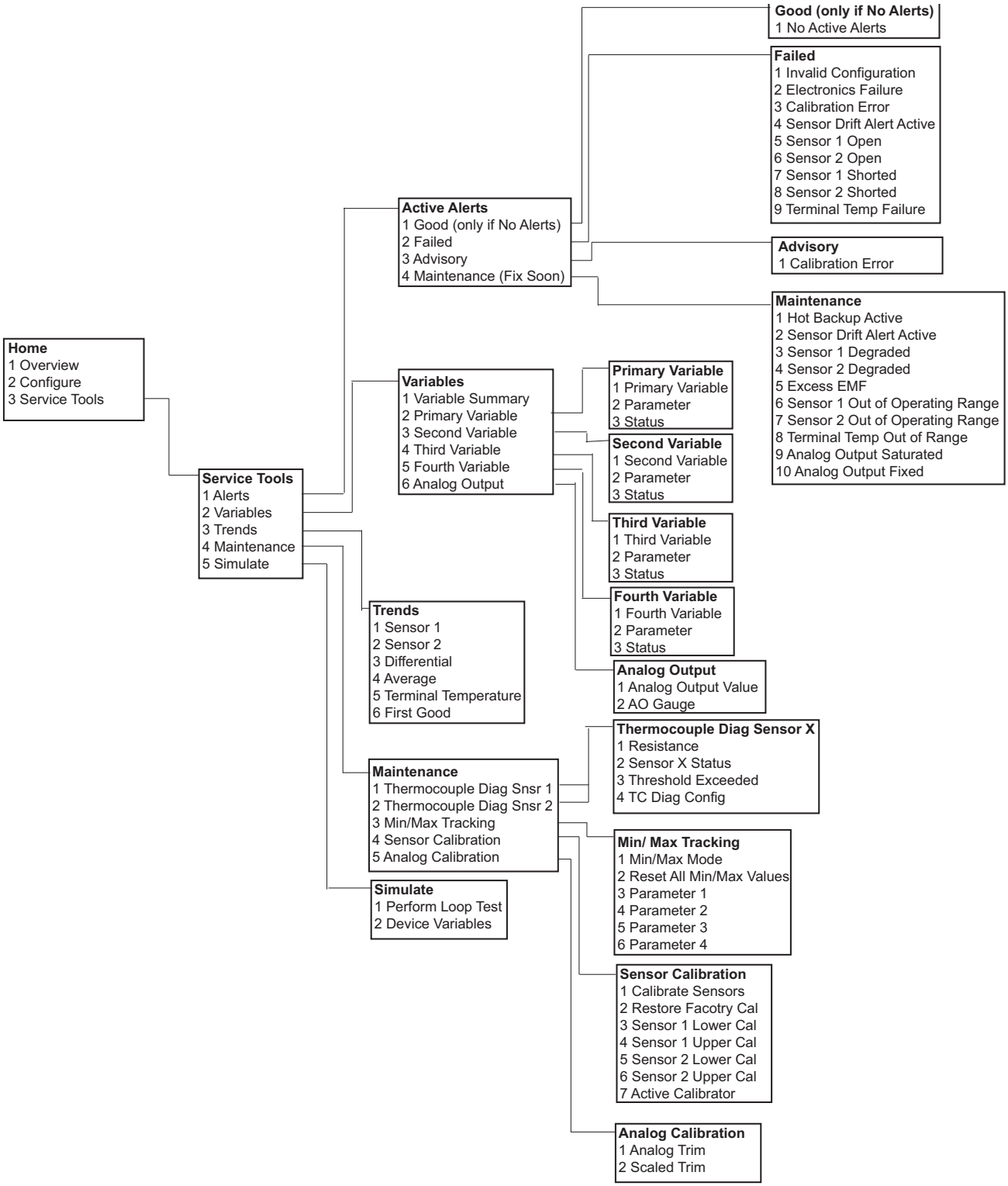


Рис. C-6. Древовидная структура меню полевого коммуникатора Rosemount 644 HART версии 7 - Служебные инструменты



C.2 Горячие клавиши полевого коммуникатора

Таблица C-1. Последовательность горячих клавиш приборного интерфейса полевого коммуникатора, версии устройства 8 и 9 (HART 5 и 7)

Назначение	HART 5	HART 7
Значения срабатывания аварийных сигналов	2, 2, 5, 6	2, 2, 5,6
Калибровка аналогового сигнала	3, 4, 5	3, 4, 5
Аналоговый выходной сигнал	2, 2, 5, 1	2, 2, 5, 1
Настройка средней температуры	2, 2, 3, 3	2, 2, 3, 3
Пакетный режим работы	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 4
Статус соединения		1, 2
Конфигурирование дополнительных сообщений		2, 2, 8, 4, 7
Настройка горячего резервирования	2, 2, 4, 1, 3	2, 2, 4, 1, 3
Подстройка ЦАП	3, 4, 4, 1	3, 4, 4, 1
Значения демпфирования	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Дата	2, 2, 7, 1, 2	2, 2, 7, 1, 3
Настройка дисплея	2, 1, 4	2, 1, 4
Дескриптор	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 5
Информация об устройстве	1, 8, 1	1, 8, 1
Настройка перепада температуры	2, 2, 3, 1	2, 2, 3, 1
Сигнал о дрейфе показаний	2, 2, 4, 2	2, 2, 4, 2
Фильтр 50/60 Гц	2, 2, 7, 4, 1	2, 2, 7, 4, 1
Настройка первого хорошего показания температуры	2, 2, 3, 2	2, 2, 3, 2
Версия аппаратного обеспечения	1, 8, 2, 3	1, 8, 2, 3
Блокировка HART		2, 2, 9, 2
Выявление прерываний	2, 2, 7, 4, 5, 2	2, 2, 7, 4, 5, 2
Тестирование контура	3, 5, 1	3, 5, 1
Найти устройство		3, 4, 6, 2
Статус блокировки		1, 8, 3, 8
Значение нижней границы диапазона	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5,3
Нижнее предельное значение ПИ	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Сообщение	2, 2, 7, 1, 3	2, 2, 7, 1, 4
Задержка сигнала обрыва ПП	2, 2, 7, 3	2, 2, 7, 3
Процент от диапазона	2, 2, 5, 2	2, 2, 5, 2
Конфигурация ПП 1	2, 1, 1	2, 1, 1
Конфигурация ПП 2	2, 1, 1	2, 1, 1
Серийный номер ПП 1	2, 2, 1, 6	2, 2, 1, 7
Серийный номер ПП 2	2, 2, 2, 7	2, 2, 2, 8
Тип ПП 1	2, 2, 1, 2	2, 2, 1, 3
Тип ПП 2	2, 2, 2, 2	2, 2, 2, 3
Единицы измерения ПП 1	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5
Единицы измерения ПП 2	2, 2, 2, 4	2, 2, 2, 5
Статус ПП 1		2, 2, 1, 2
Статус ПП 2		2, 2, 2, 2
Моделирование цифрового сигнала		3, 5, 2

Назначение	HART 5	HART 7
Версия программного обеспечения	1,8, 2, 4	1, 8, 2, 4
Тег	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Длинный тег		2, 2, 7, 1, 2
Температура клемм	2, 2, 7, 1	2, 2, 8, 1
Значение верхней границы диапазона	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
Верхнее предельное значение ПИ	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Отображение переменных	2, 2, 8, 5	2, 2, 8, 5
Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе ПП 1	2, 2, 1, 9	2, 2, 1, 10
Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе ПП 2	2, 2, 2, 9	2, 2, 2, 10

Таблица C-2. Стандартные последовательности горячих клавиш полевого коммуникатора, версия устройства 7

Назначение	Горячие клавиши		Назначение	Горячие клавиши
Активный калибратор	1, 2, 2, 1, 3		Кол-во требуемых заголовков	1, 3, 3, 3, 2
Аварийный сигнал/насыщение	1, 3, 3, 2		Задержка сигнала обрыва ПП	1, 3, 5, 3
Тип аварийных сигналов аналогового выхода	1, 3, 3, 2, 1		Процент от диапазона	1, 1, 5
Пакетный режим работы	1, 3, 3, 3, 3		Адрес опроса	1, 3, 3, 3, 1
Настройки пакетного режима	1, 3, 3, 3, 4		ПИ измерения темп-ры технологического процесса	1, 1
Калибровка	1, 2, 2		Технологические переменные	1, 1
Параметры Календара – Ван Дюзена	1, 3, 2, 1		Демпфирование технологической переменной	1, 3, 3, 1, 3
Конфигурация	1, 3		Единицы измерения технологических переменных	1, 3, 3, 1, 4
Подстройка ЦАП	1, 2, 2, 2		Значения диапазона	1, 3, 3, 1
Значения демпфирования	1, 1, 10		Обзор	1, 4
Дата	1, 3, 4, 2		Масштабированная подстройка ЦАП	1, 2, 2, 3
Дескриптор	1, 3, 4, 3		Подключение ПИ	1, 3, 2, 1, 1
Информация об устройстве	1, 3, 4		Настройка ПИ 1	1, 3, 2, 1, 2
Конфигурирование выхода устройства	1, 3, 3		Серийный номер ПП	1, 3, 2, 1, 4
Диагностика и обслуживание	1, 2		Подстройка ПП 1	1, 2, 2, 1
Фильтр 50/60 Гц	1, 3, 5, 1		Заводская подстройка ПИ 1	1, 2, 2, 1, 2
Версия аппаратного обеспечения	1, 4, 1		Тип ПП	1, 3, 2, 1, 1
Выход HART	1, 3, 3, 3		Версия программного обеспечения	1, 4, 1
Выявление прерываний	1, 3, 5, 4		Состояние	1, 2, 1, 4
Варианты ЖК-дисплея	1, 3, 3, 4		Тег	1, 3, 4, 1
Тестирование контура	1, 2, 1, 1		Температура клемм	1, 3, 2, 2
Значение нижней границы диапазона	1, 1, 6		Испытательное устройство	1, 2, 1
Нижнее предельное значение ПП	1, 1, 8		Значение верхней границы диапазона	1, 1, 7
Фильтрация измеряемых параметров	1, 3, 5		Верхнее предельное значение ПИ	1, 1, 9
Сообщение	1, 3, 4, 4		Отображение переменных	1, 3, 1
Конфигурирование прибора	1, 3, 3, 4, 1		Перераспределение переменных	1, 3,1, 5
Десятичная точка прибора	1, 3, 3, 4, 2		Защита от записи	1, 2, 3
			Компенсация напряжения смещения нуля в 2-проводной системе	1, 3, 2, 1, 2

Приложение D Локальный интерфейс оператора

D.1 Числовой ввод

Локальный интерфейс оператора позволяет вводить значения с плавающей десятичной запятой. Для ввода цифр могут использоваться все восемь позиций верхней строки. Моменты затяжки болтов указаны в таблице 2-2 на стр. 2-13. Ниже приведен пример ввода числа с плавающей десятичной запятой при изменении значения «-0000022» на «000011,2»

Таблица D-1. Числовой ввод с локального интерфейса оператора

Дейст-вие	Инструкция	Текущая позиция (выделяется подчеркиванием)
1	В данном примере ввод числа начинается с крайней левой позиции. В данном примере на экране будет мигать отрицательный символ «-».	-0000022
2	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока «0» не будет мигать в требуемой позиции.	00000022
3	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «0» в качестве позиции для ввода значения. Начнет мигать вторая цифра слева.	00000022
4	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «0» для ввода второй цифры. Начнет мигать третья цифра слева.	00000022
5	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «0» для ввода третьей цифры. Начнет мигать четвертая цифра слева.	00000022
6	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «0» для ввода четвертой цифры. Начнет мигать пятая цифра слева.	00000022
7	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «1».	00001022
8	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «1» для ввода пятой цифры. Начнет мигать шестая цифра слева.	00001022
9	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «1».	00001122
10	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «1» для ввода шестой цифры. Начнет мигать седьмая цифра слева.	00001122
11	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится десятичная запятая «,».	000011,2
12	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать десятичную запятую «,» для седьмого разряда. После нажатия кнопки ввода все позиции справа от десятичной запятой примут нулевые значения. Начнет мигать восьмая цифра слева.	000011,0
13	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «2».	000011,2
14	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «2» для ввода восьмой цифры. После ввода значения на экране появится надпись «SAVE» («сохранить»).	000011,2

Указания по работе:

- Можно перемещаться по набранному числу назад, прокручивая влево при нажатой клавише ввода. В локальном интерфейсе оператора появится стрелка влево: •
- Отрицательный символ допустим только в крайнем левом положении.
- Символ кавычек « » используется в локальном интерфейсе оператора для выделения места для ввода тега.

D.2 Ввод текста

Локальный интерфейс оператора позволяет вводить текст. В зависимости от редактируемой позиции, для ввода текста в верхней строке может быть использовано до восьми позиций. Текст вводится по тем же правилам, что и числа в разделе «Ввод чисел» на стр. 161, кроме следующих символов, которые доступны везде: A-Z, 0-9, -, /, пробел.

D.2.1 Прокрутка

Если нужно быстрее просмотреть и выбрать из меню или из алфавитно-цифровых символов без последовательного нажатия кнопок, предусмотрена более быстрая функция - прокрутка. Функция прокрутки позволяет пользователю быстро просмотреть список пунктов меню в прямом или обратном порядке, быстро и просто ввести текст или числа.

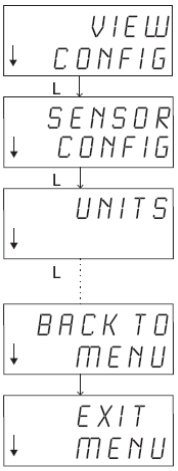
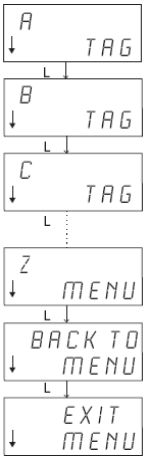
Прокрутка меню:

- Просто удерживайте левую кнопку после того, как с ее помощью вы перейдете к следующему пункту меню, каждое из последующих меню будет отображаться один за другим, пока кнопка остается нажатой. Пример показан на Рис. D-1 ниже.

Прокрутка введенного текста или чисел:

- Быстрая навигация по числовым и текстовым пунктам списков меню простым удержанием левой кнопки, как и в случае главного меню

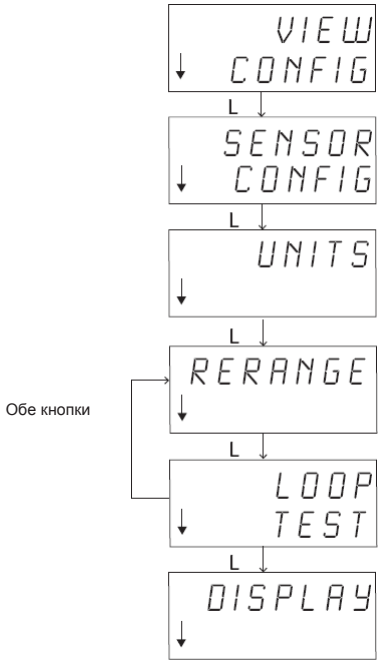
Рис. D-1. Прокрутка меню/прокрутка текстов и числовых данных

Прокрутка меню:	Прокрутка текстов и числовых данных
	

Прокрутка назад:

- Перемещение назад при вводе чисел или текста было описано выше в примере ввода цифр «Указания по работе». Во время стандартной навигации по меню можно вернуться к предыдущему экрану, нажав одновременно обе кнопки.

Рис. D-2. Прокрутка назад



D.3 Пауза

Локальный интерфейс оператора в стандартном режиме сделает паузу и вернется к начальному экрану по истечении 15 минут бездействия. Для возврата в меню локального интерфейса оператора нажмите любую кнопку.

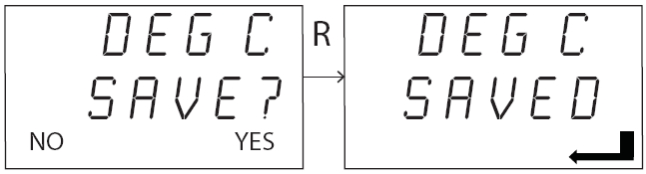
D.4 Сохранение и отмена

Функции сохранения и отмены, реализованные в виде последовательности шагов, позволяют пользователю сохранить изменения или выйти из функции без сохранения. Эти функции выглядят следующим образом:

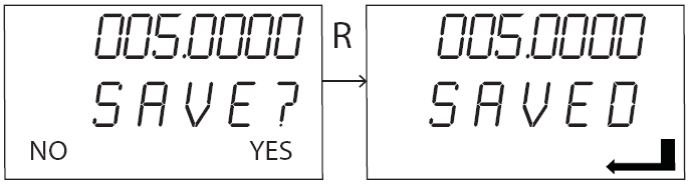
Сохранение

При выборе настроек или вводе данных сначала повляется экран с вопросом «SAVE?» («сохранить?»), предлагая пользователю сохранить введенную информацию. Можно выбрать отмену (если выбрать «NO») или сохранение (если выбрать «YES»). После выбора функции сохранения на экране появится надпись «SAVED» («сохранено»).

Сохранение настройки:



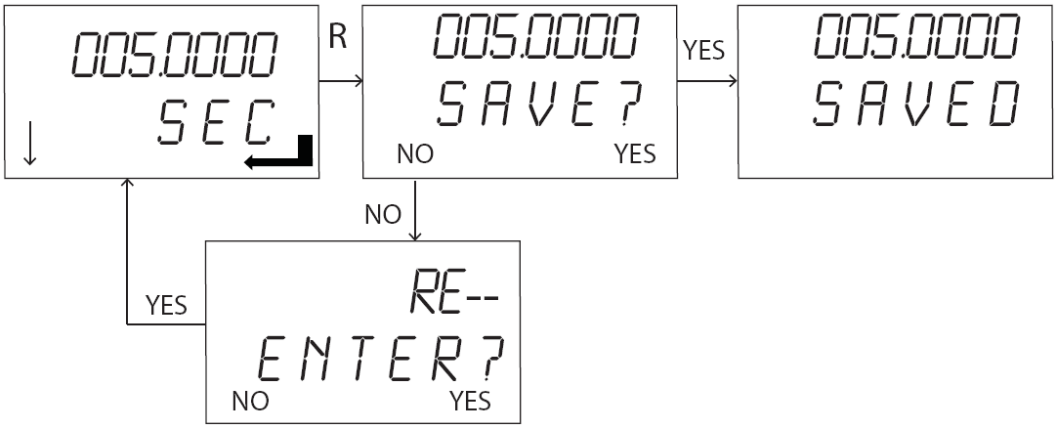
Сохранение текста или чисел:



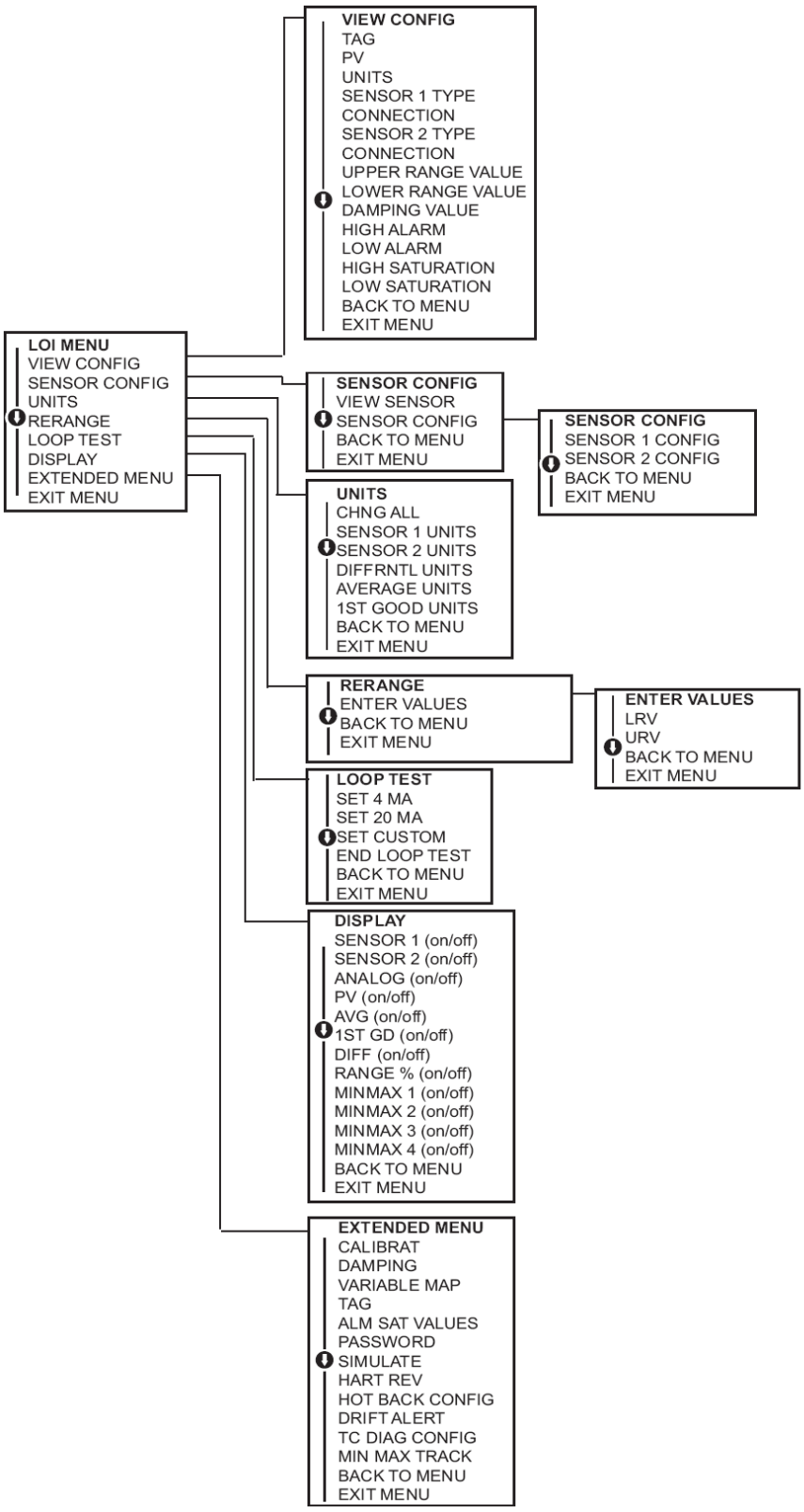
Отмена

Если при вводе в ПИ числового значения или текстовой строки через локальный интерфейс оператора введенные данные были отменены, меню локального пользовательского интерфейса может предложить пользователю возможность повторного ввода данных без их потери. Примером введенных данных может быть тэг, значения демпфирования и калибровки. Если вы не хотите повторно вводить данные и хотите продолжить процесс отмены, выберите «NO», когда эта надпись появится на экране.

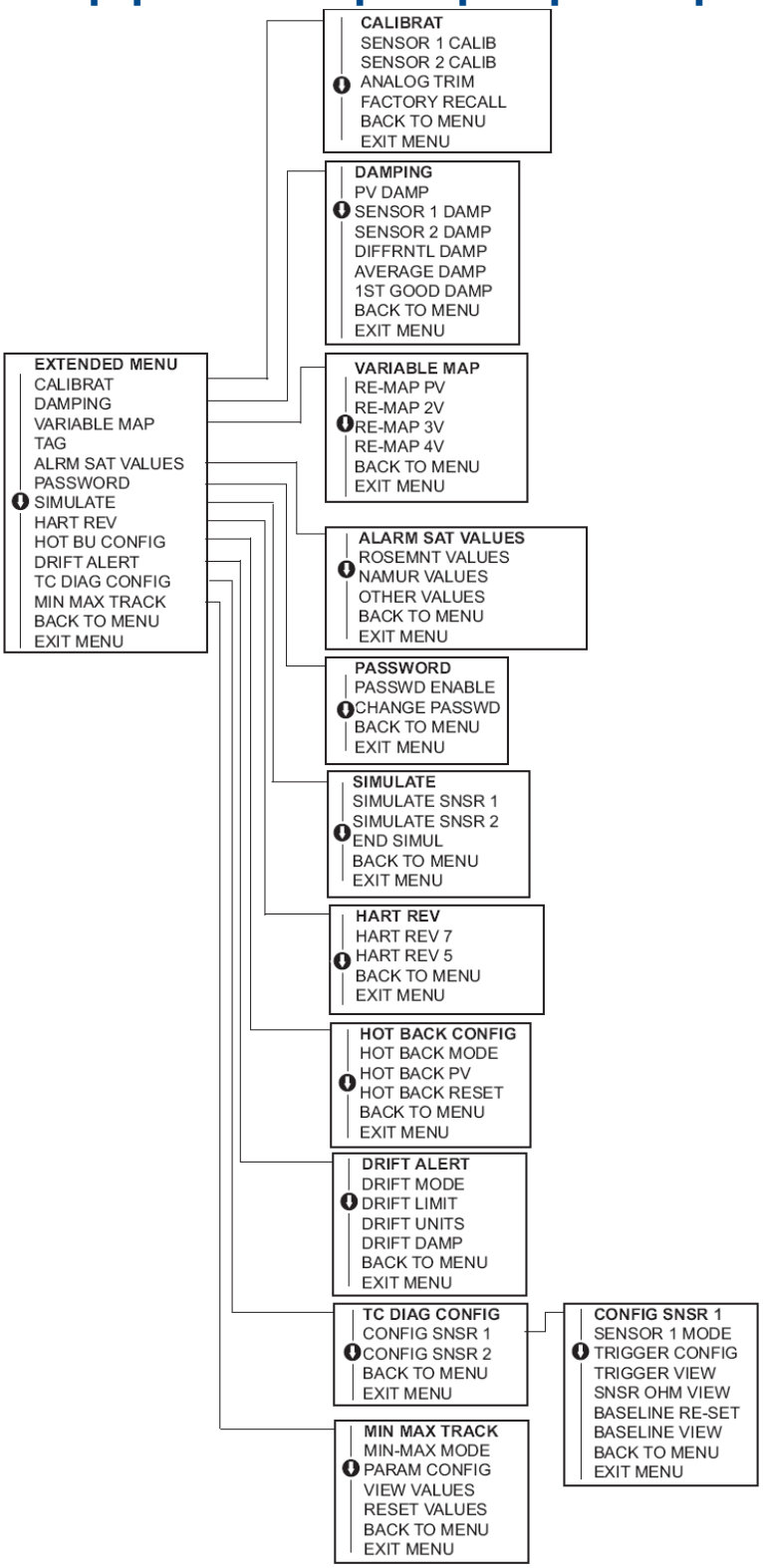
Отмена:



D.5 Древовидная структура меню локального интерфейса оператора



D.6 Древовидная структура меню локального интерфейса оператора - расширенное меню



Указатель

В
Возврат материалов 5

Д
Диаграмма подключения ПП 17
  Проводка 17
Технические
  характеристики 104
Диаграмма
  Подключение ПП 17

Ж
ЖК-дисплей
  Установка 14, 59

И
Источник питания 22

М
Монтаж 9, 54
  Модель 644H
    Монтаж на рейке DIN 54 54
Многоканальная
  установка 15

О
Общие сведения 2
  Руководство 2
  Измерительный ПИ 3
Особенности эксплуатации 3
  Ввод в эксплуатацию 4
  Электрическая часть 4
  Охрана окружающей среды 4
    Температура 4
  Общая информация 3
  Механическая часть 4
    Местоположение 4
    Особые крепления 4

П
Проводка 16
  Подключение ПП 17
    Диаграмма 17

С
ПП
  Подключение
    Диаграмма 17
  Проводка 17

Т
Технические характеристики 104

У
Установка 10, 55
  Европейские сертификаты 10
    Монтаж на головке 55
  Функциональная схема 9, 51
  ЖК-дисплей 14, 59
  Многоканальная установка 15
  Североамериканские сертификаты
    Монтаж на головке 56
    Монтаж на рейке 13, 57, 58

Руководство по эксплуатации
00809-0207-4728, Ред. NB
Сентябрь 2012 г.

Стандартные условия продаж приведены по адресу: www.rosemount.com/terms_of_sale
Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co.
Rosemount. логотип Rosemount и SMART FAMILY являются товарными знаками компании Rosemount Inc. Coplanar является товарным знаком компании Rosemount Inc.
Halocarbon является товарным знаком компании Halocarbon Products Corporations.
Fluorinert является зарегистрированным товарным знаком компании Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation
Syltherm 800 и D.C. 200 являются зарегистрированными товарными знаками компании Dow Corning Corporation.
Neobee M-20 является зарегистрированным товарным знаком компании PVO International, Inc.
HART является зарегистрированным товарным знаком организации HART Communication Foundation.
Foundation fieldbus является зарегистрированной торговой маркой Fieldbus Foundation.
Все прочие знаки являются собственностью их владельцев.

© Сентябрь 2012 г. Rosemount, Inc. Все права защищены

Emerson Process Management
Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, 10, стр. 2, этаж 5
Телефон: +7 (495) 995-95-59
Факс: +7 (495) 424-88-50
Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

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

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

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

Промышленная группа “Метран”
Россия, 454112, г. Челябинск,
Комсомольский проспект, 29
Телефон: +7 (351) 799-51-52
Info.Metran@Emerson.com
www.metran.ru

Технические консультации по выбору и применению
продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков
Телефон: +7 (351) 799-51-52
Факс: +7 (351) 799-55-88

ROSEMOUNT

EMERSON.
Process Management