



## Датчик температуры модели 644 для монтажа в головке сенсора или на рейке



**ROSEMOUNT**

[www.emersonprocess.com/rosemount](http://www.emersonprocess.com/rosemount)



**EMERSON**  
Process Management

# Интеллектуальные датчики температуры Rosemount модели 644

Версия аппаратного обеспечения датчика Rosemount 644	26
Версия устройства HART®	5.6
Версия полевого коммуникатора HART	уст-во v6, DD v1
Версия программного обеспечения Foundation fieldbus	5
Версия устройства Foundation fieldbus	1

## ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работы с прибором необходимо внимательно прочитать настоящее руководство. Для обеспечения безопасности персонала и для достижения оптимальных эксплуатационных характеристик убедитесь, что Вы досконально понимаете все указания настоящего руководства.

Вы можете получить консультацию по бесплатным телефонам (США и международный):

**Центр по работе с заказчиками**

1-800-999-9307 (с 7:00 до 19:00 Центральное поясное время)

**Национальный справочный центр**

1-800-654-7768 (24 часа в сутки)

Сервисное обслуживание оборудования

**Международный центр**

1-(952) 906-8888

## ВНИМАНИЕ

Приборы, которые описаны в настоящем документе, НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ для работы в атомной промышленности.

Использование приборов, которые не аттестованы для применения в атомной промышленности для выполнения специальных задач, требующих такой аттестации, может привести к неправильным показаниям приборов.

За информацией о приборах, аттестованных для применения в атомной промышленности, обратитесь в ближайшее торговое представительство фирмы Emerson Process Management.

Интеллектуальные датчики температуры модели 644 фирмы Rosemount защищены одним или несколькими патентами США (часть патентов находится в стадии заявки). Патенты других стран находятся в стадии заявки.

# Содержание

<b>РАЗДЕЛ 1</b>	Техника безопасности .....	1-1
<b>Введение</b>	Предупреждения .....	1-1
	Краткий обзор .....	1-2
	Руководство .....	1-2
	Датчик.....	1-2
	Анализ .....	1-3
	Общие вопросы .....	1-3
	Ввод в эксплуатацию.....	1-3
	Вопросы механической установки .....	1-3
	Вопросы электрической установки.....	1-3
	Окружающая среда .....	1-3
	Возврат материалов.....	1-4
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	Техника безопасности .....	2-1
<b>Установка</b>	Предупреждения .....	2-1
	Монтаж .....	2-3
	Установка .....	2-4
	Типовая установка для Европы.....	2-4
	Типовая установка для Северной Америки.....	2-5
	Установка ЖК индикатора .....	2-8
	Многоканальная установка (HART).....	2-9
	Подключение проводки .....	2-9
	Подключение сенсора.....	2-11
	Питание .....	2-13
	Заземление датчика.....	2-14
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	Краткий обзор .....	3-1
<b>Конфигурирование HART</b>	Техника безопасности .....	3-1
	Предупреждения .....	3-1
	Пульсации напряжения и переходные процессы.....	3-2
	Ввод в эксплуатацию.....	3-2
	Перевод контура в режим ручного управления.....	3-2
	Состояние отказа .....	3-2
	Изменение положения переключателя.....	3-3
	Коммуникатор HART.....	3-3
	Конфигурирование .....	3-3
	Дерево меню HART коммуникатора.....	3-4
	Последовательности функциональных клавиш.....	3-5
	Программное обеспечение AMS .....	3-6
	Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS .....	3-6
	Просмотр конфигурационных данных .....	3-7
	Проверка выходного сигнала .....	3-7
	Конфигурирование .....	3-7
	Информационные параметры .....	3-12
	Диагностика и техническое обслуживание .....	3-13

## РАЗДЕЛ 4 Эксплуатация и техническое обслуживание

Моноканальная коммуникация .....	3-18
Эксплуатация и техническое обслуживание .....	3-19
Калибровка .....	3-19
Аппаратные средства .....	3-24
Диагностические сообщения .....	3-24

Краткий обзор .....	4-2
Техника безопасности .....	4-2
Предупреждения .....	4-2
Общая информация о блоках .....	4-2
Описание устройства .....	4-2
Адрес узла .....	4-2
Режимы .....	4-2
Link Active Scheduler .....	4-3
Установка блока .....	4-3
Возможности .....	4-4
Функциональные блоки Foundation FIELDBUS .....	4-4
Ресурсный блок .....	4-5
Блок преобразователя сенсора .....	4-9
Функциональный блок аналогового входа (AI) .....	4-9
Блок преобразователя ЖКИ .....	4-13
Эксплуатация и техническое обслуживание .....	4-14
Краткий обзор .....	4-14
Инструкции по поиску и устранению неисправностей .....	4-15
Блок преобразователя сенсора .....	4-17
Функциональный блок аналогового выхода (AO) .....	4-20
Ресурсный блок .....	4-22
Блок преобразователя ЖКИ .....	4-23

## ПРИЛОЖЕНИЕ А Технические характеристики и справочные данные

Технические характеристики HART и Foundation fieldbus .....	A-1
Функциональные характеристики .....	A-1
Физические характеристики .....	A-2
Эксплуатационные данные .....	A-3
Технические характеристики Foundation fieldbus .....	A-4
Технические характеристики 4 – 20 мА / HART .....	A-6
Чертежи .....	A-10
Информация для заказа .....	A-12
Дополнительная информация .....	A-14
Теги .....	A-14
Другие вопросы, требующие внимания .....	A-14
Конфигурация .....	A-15
Корпус из нержавеющей стали .....	A-16
Чертежи .....	A-17

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б Сертификаты на изделие

Сертифицированные места производства .....	Б-1
Информация о директивах Европейского Сообщества .....	Б-1
Сертификаты на размещение в опасных зонах .....	Б-2
Датчик Rosemount модели 644 с FOUNDATION fieldbus .....	Б-2
Датчик Rosemount модели 644 с HART .....	Б-5
Установочные чертежи .....	Б-8

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Информация о блоках**  
**FOUNDATION Fieldbus**

Основания установка параметров.....	B-1
Ресурсный блок .....	B-1
Параметры и описание .....	B-2
Блок преобразователя сенсора.....	B-5
Параметры и описание .....	B-5
Функциональный блок аналогового входа (AI) .....	B-8
Таблица параметров AI.....	B-9
Блок преобразователя ЖКИ .....	B-12
Блок ПИД.....	B-13

# Раздел 1 Введение

Техника безопасности .....	страница 1-1
Краткий обзор .....	страница 1-2
Рассмотрение вопроса .....	страница 1-3
Возврат материалов .....	страница 1-4

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур настоящего раздела необходимо строго выполнять специальные требования для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы по установке датчика. Если какие-либо действия процедуры могут быть опасны для персонала, эта процедура отмечена предупреждающим знаком (⚠). При выполнении действий такой процедуры следуйте указаниям по безопасности, которые приведены ниже.

## Предупреждения

### ОСТОРОЖНО

**Несоблюдение данных инструкций может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Все работы по установке датчика должны выполняться только опытными специалистами, имеющими необходимую квалификацию.

**Взрыв может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Не снимайте крышку, закрывающую контакты датчика во взрывоопасной атмосфере, если на этих контактах имеется напряжение.
- Перед подключением коммуникатора HART или FOUNDATION Fieldbus во взрывоопасной атмосфере удостоверьтесь, что приборы, входящие в контур, установлены с соблюдением всех требований по искробезопасности.
- Проверьте, что окружающая атмосфера датчика соответствует его сертификату по классификации опасных зон.
- Для обеспечения требований искробезопасности необходимо, чтобы крышка, закрывающая контакты датчика, была установлена надлежащим образом.

**Утечка технологического продукта может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Не извлекайте защитный карман при работе оборудования.
- Перед подачей давления установите и затяните защитные карманы и сенсоры.

**Электрический удар может привести к смерти персонала или серьезным травмам:**

- Соблюдайте чрезвычайную осторожность при выполнении соединений выводов и клемм.

### КРАТКИЙ ОБЗОР

#### Руководство

Целью данного руководства является помощь при установке, эксплуатации и техническом обслуживании интеллектуальных датчиков температуры моделей 644 с монтажом в головке и 644 с монтажом на рейке.

#### Раздел 1 - Введение

- Краткий обзор датчиков и руководства
- Анализ
- Возврат материалов

#### Раздел 2 - Установка

- Монтаж
- Установка
- Подключение проводки
- Источник питания
- Ввод в эксплуатацию

#### Раздел 3 –Конфигурирование HART

- Коммуникатор HART компании Rosemount
- Конфигурирование
- Моноканальная коммуникация

#### Раздел 4 –Конфигурирование FOUNDATION Fieldbus

- Калибровка
- Техническое обслуживание аппаратного обеспечения
- Диагностические сообщения

#### Приложение А – Технические характеристики и справочные данные

- Технические характеристики
- Чертежи
- Информация для заказа
- Использование в биотехнологии, фармацевтической промышленности и санитарных применениях

#### Приложение Б – Сертификация

- Сертификация изделия
- Установочные чертежи

#### Приложение В – Информация о блоках FOUNDATION Fieldbus

- Информация, касающаяся функциональных блоков

#### Датчик

Датчик Rosemount 644 обладает следующими возможностями:

- Прием входных сигналов от самых разнообразных сенсоров
- Конфигурирование с использованием протокола HART или FOUNDATION Fieldbus

- Электронный модуль полностью герметизирован эпоксидной смолой и помещен в металлический корпус, что делает датчик чрезвычайно долговечным и гарантирует высокую надежность в течение длительного времени.
- Компактные размеры и два варианта корпусов обеспечивает гибкость при монтаже в щитовой или в полевых условиях.

Для получения информации о совместимых головках, сенсорах и защитных карманах, поставляемых Emerson Process Management, обратитесь к приведенной ниже литературе.

- Спецификации температурных сенсоров и узлов, том 1 (документ номер 00813-0100-2654)
- Спецификации температурных сенсоров и узлов, том 2 (документ номер 00813-0200-2654)

## АНАЛИЗ

### Общие вопросы

Электрические сенсоры температуры, такие как термосопротивления (RTD) и термодпары (ТС), вырабатывают слабые электрические сигналы, величина которых пропорциональна измеряемой температуре. Датчик модели 644 преобразует сигнал сенсора в стандартный аналоговый сигнал 4 - 20 мА постоянного тока, цифровой сигнал HART или цифровой сигнал FOUNDATION Fieldbus, который мало чувствителен к длине выходного кабеля датчика и устойчив к внешним электромагнитным помехам. Выходной сигнал передается в центральную систему сбора данных по двухпроводному кабелю.

### Ввод в эксплуатацию

Датчик можно ввести в эксплуатацию до или после его установки. Полезно выполнять ввод в эксплуатацию на стенде, перед установкой датчика на окончательное место работы. При этом Вы сможете убедиться, что датчик функционирует нормально и лучше ознакомиться с его возможностями. Проверьте, что приборы в контуре управления установлены по правилам выполнения полевой проводки в соответствии требованиями к искробезопасности, FISCO или невоспламеняемости.

### Вопросы механической установки

#### Место установки

При выборе места установки и монтажного положения датчика учитывайте необходимость обеспечения доступа к нему.

#### Специальный монтаж

Имеются специальные крепежные детали для монтажа датчика модели 644 на рельсе DIN или для установки нового датчика модели 644 на имеющейся соединительной головке резьбового сенсора (ранее код варианта L1).

### Вопросы электрической установки

Хорошее выполнение электрических соединений необходимо для того, чтобы избежать ошибок, связанных с сопротивлением нагрузки и с электромагнитными помехами. При работе в условиях сильных электромагнитных помех для получения наилучших результатов рекомендуется использовать экранированный кабель.

Пропустите провода через кабельный ввод, который расположен в боковой поверхности соединительной головки. Проверьте, что имеется необходимое свободное пространство для того, чтобы можно было снять крышку датчика.

### Окружающая среда

Электронный модуль датчика находится внутри герметичного корпуса, устойчивого к воздействию влаги и повреждению в результате коррозии. Перед установкой датчика убедитесь, что окружающая среда, в которой будет работать датчик, соответствует сертификатам датчика для работы в опасных зонах.

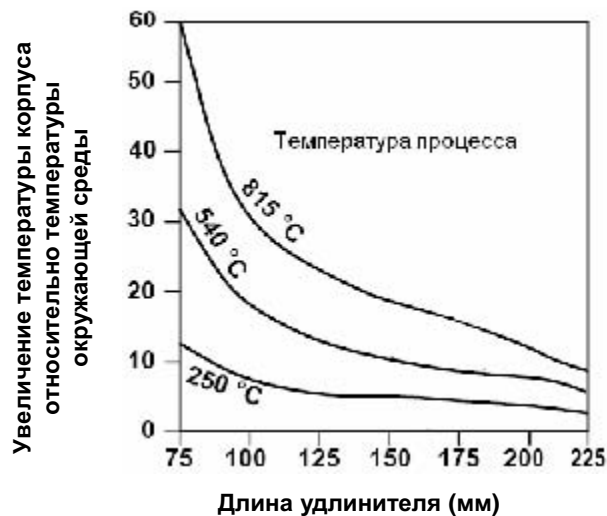
#### Влияние температуры окружающей среды

Температура окружающей среды в месте установки датчика должна оставаться в пределах от -40 до 185°F (от -40 до 85°C). Тепло может передаваться от защитного кармана сенсора к корпусу датчика. Если ожидаемая температура технологического процесса находится рядом или выходит за пределы ограничений, указанных в технических характеристиках, предусмотрите использование дополнительной теплоизоляции защитного кармана, удлинительной втулки или выносного монтажа для изоляции датчика от технологического процесса.



Рисунок 1-1 Увеличение температуры соединительной головки датчика модели 644 в зависимости от длины удлинителя

На рисунке 1-1 приведен пример кривых зависимости роста температуры корпуса датчика от длины удлинительной втулки.



#### Пример

Предельно допустимая температура корпуса датчика составляет 85 °C. Если температура окружающей среды не превосходит 55 °C, а температура технологического процесса, которая должна быть измерена, составляет 800 °C, то максимальное допустимое увеличение температуры соединительной головки будет равняться предельно допустимой температуре датчика минус температура окружающей среды (снижается с 85 до 55 °C) или 30 °C.

В этом случае удлинитель 100 мм позволяет обеспечить температуру корпуса датчика в необходимых пределах, однако при использовании удлинителя 125 мм обеспечивается запас по температуре около 8 °C, что гарантирует отсутствие влияния температуры на работу датчика.

#### ВОЗВРАТ МАТЕРИАЛОВ

Для выполнения всех требований по возврату изделий, принятых в США, обратитесь в Национальный центр по работе с клиентами компании Emerson Process Management по телефону (США) 800-654-7768. Этот центр, который работает 24 часа в сутки, предоставит Вам всю необходимую информацию по возврату материалов.



При обращении в центр связи с пользователями Вам потребуется указать следующую информацию:

- Модель изделия
- Серийные номера
- Название технологического продукта, в контакте с которым работал прибор последний раз

Центр сообщит Вам:

- Номер авторизованного возврата изделий (RMA)
- Инструкции и описание процедур, которые следует выполнить перед возвратом приборов, которые подвергались воздействию опасных веществ

При возврате изделий вне США, обращайтесь в ближайшее представительство или сервисный центр компании Emerson Process Management.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если датчик работал с ядовитыми или опасными веществами, при возврате приборов или материалов, которые контактировали с этими веществами, необходимо, в соответствии с требованиями закона, приложить перечень использованных веществ (Material Safety Data Sheet - MSDS). Это требуется для обеспечения безопасности персонала, который будет производить ремонт.



## Раздел 2 Установка

Техника безопасности .....	страница 2-1
Монтаж .....	страница 2-3
Установка .....	страница 2-4
Выполнение проводки .....	страница 2-9
Питание .....	страница 2-13

### ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур настоящего раздела необходимо строго выполнять специальные требования для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы по установке датчика. Если какие-либо действия процедуры могут быть опасны для персонала, эта процедура отмечена предупреждающим знаком (⚠). При выполнении действий такой процедуры следуйте указаниям по безопасности, которые приведены ниже.

### Предупреждения

#### ОСТОРОЖНО

**Несоблюдение данных инструкций может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Все работы по установке датчика должны выполняться только опытными специалистами, имеющими необходимую квалификацию.

**Взрыв может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Не снимайте крышку, закрывающую контакты датчика во взрывоопасной атмосфере, если на этих контактах имеется напряжение.
- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере удостоверьтесь, что приборы, входящие в контур, установлены с соблюдением всех требований по искробезопасности.
- Проверьте, что окружающая атмосфера датчика соответствует его сертификату по классификации опасных зон.
- Для обеспечения требований искробезопасности необходимо, чтобы крышка, закрывающая контакты датчика была установлена надлежащим образом.

**Утечка технологического продукта может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

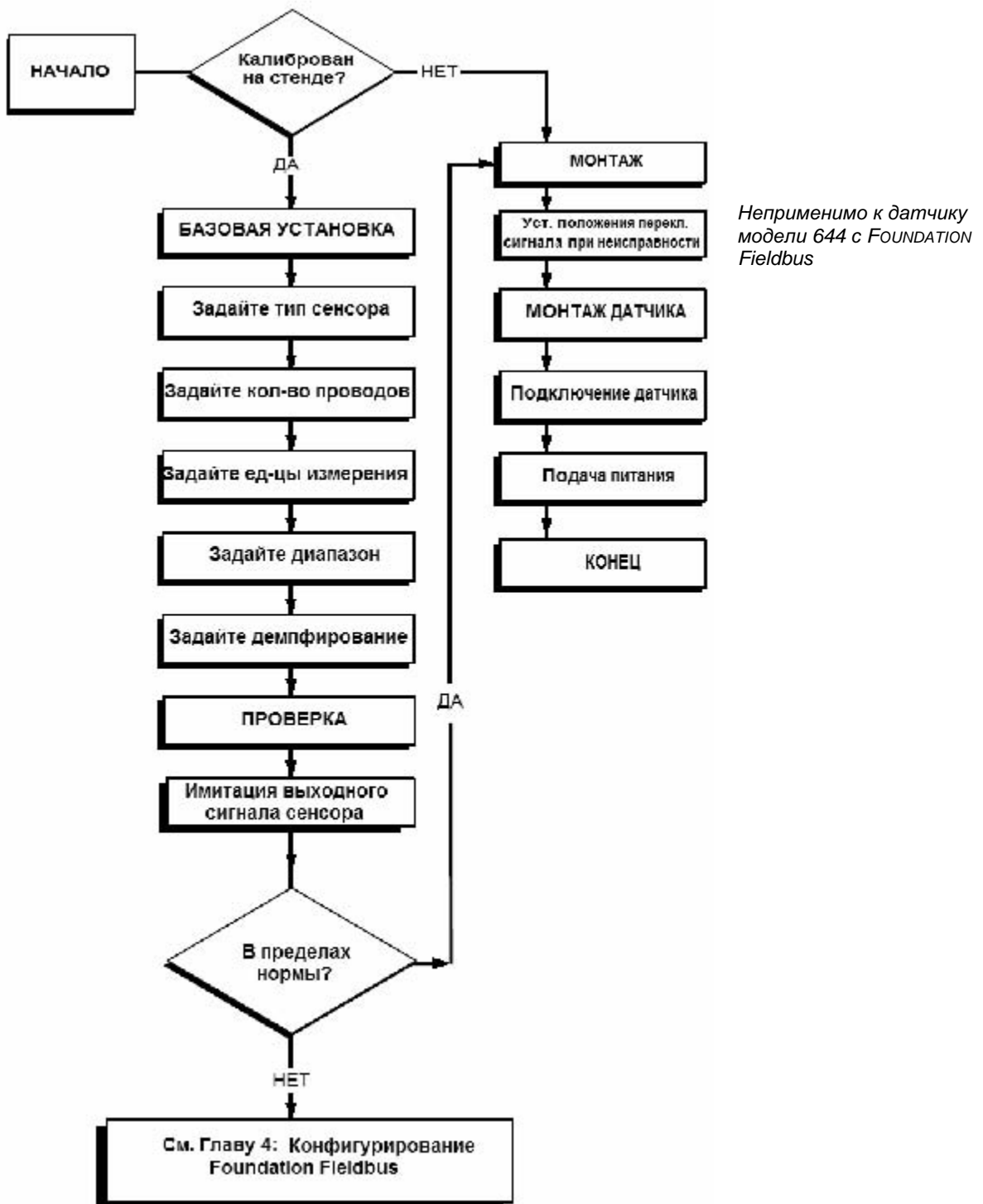
- Не извлекайте защитный карман при работе оборудования.
- Перед подачей давления установите и затяните защитные карманы и сенсоры.

**Электрический удар может привести к смерти персонала или серьезным травмам:**

- Соблюдайте чрезвычайную осторожность при выполнении соединений выводов и клемм.

## Rosemount 644

Рисунок 2-1. Алгоритм установки датчика



## МОНТАЖ

Устанавливайте датчик в самой верхней точке кабелепровода для предотвращения попадания влаги внутрь корпуса

Датчик модели 644 устанавливается:

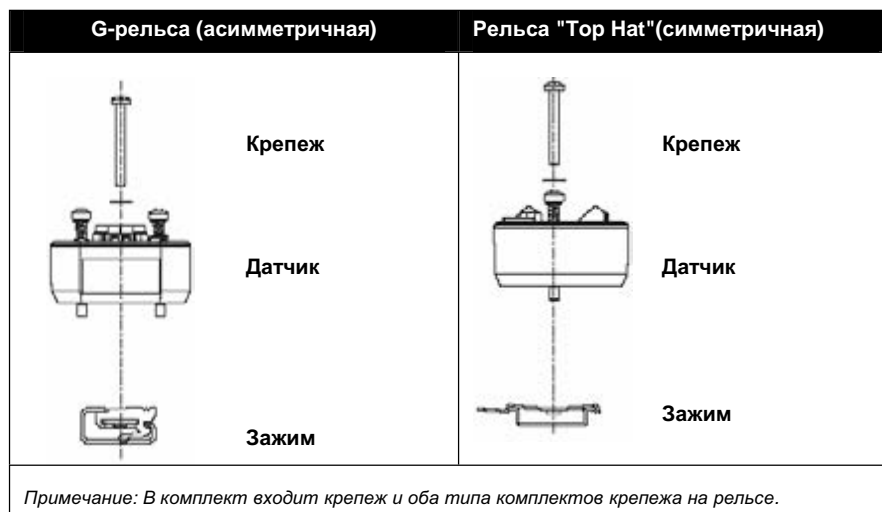
- В соединительной головке или универсальной головке, смонтированной непосредственно на сенсоре
- Отдельно от сенсора, используя универсальную головку
- На рельсе DIN, используя дополнительный монтажный зажим

Датчик модели 644, предназначенный для установки не рельсе, монтируется непосредственно на стене или рельсе DIN.

### Монтаж датчика модели 644Н на рельсе DIN

Для того, чтобы прикрепить монтируемый на головке датчик модели 644Н на рельсе DIN, соберите соответствующие детали монтажного комплекта (номер детали 00644-5301-0010), на датчике, как показано на рисунке 2-2. Следуйте процедуре "Датчик и сенсор, монтируемые на рельсе (только HART)".

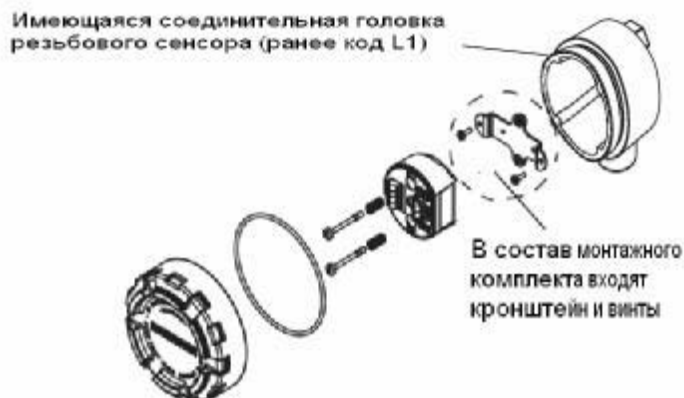
Рисунок 2-2. Монтаж зажима для крепления датчика модели 644Н на рельсе DIN



### Установка датчика модели 644Н на уже имеющейся соединительной головке резьбового сенсора при модернизации оборудования

Для того, чтобы установить датчик модели 644Н в имеющейся соединительной головке резьбового сенсора (ранее код варианта L1), закажите комплект для модернизации (номер детали 00644-5321-0010). В комплект для модернизации входит новый монтажный кронштейн и весь необходимый крепеж для облегчения установки датчика модели 644Н в имеющейся головке. Обратитесь к рисунку 2-3.

Рисунок 2-3. Установка датчика модели 644Н для использования на имеющейся соединительной головке типа L1

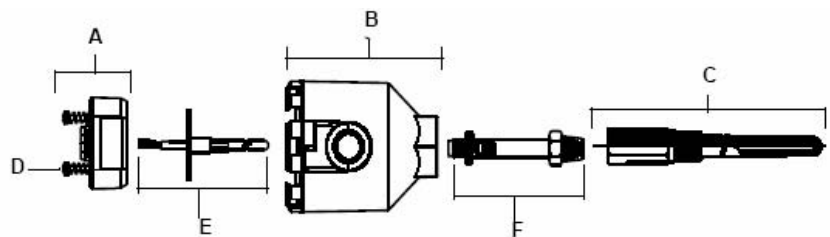


### УСТАНОВКА

#### Типовая установка для Европы

#### Монтаж датчика, устанавливаемого в соединительной головке, с сенсором для монтажа на плате DIN (HART и FOUNDATION Fieldbus)

- ⚠ 1. Установите защитный карман сенсора в технологический трубопровод или в стенку резервуара. Защитный карман сенсора следует установить и затянуть до подачи технологического давления.
2. Проверьте положение переключателя режима работы при неисправности (только для HART).
3. Прикрепите датчик к сенсору. Пропустите монтажные винты датчика через монтажную плиту сенсора и вставьте разрезные стопорные кольца (дополнительные) в канавку монтажного винта датчика.
4. Подключите проводку, идущую от сенсора, к датчику (см. рисунок 2-9 на странице 2-11).
5. Вставьте собранный узел "датчик-сенсор" в соединительную головку. Ввинтите монтажный винт датчика в монтажные отверстия соединительной головки. Присоедините удлинитель к соединительной головке. Вставьте собранный узел в защитный карман.
6. Прикрепите кабельную муфту к экранированному кабелю.
7. Пропустите провода экранированного кабеля через кабельный ввод в соединительной головке. Соедините и затяните кабельную муфту.
- ⚠ 8. Подключите провода экранированного силового кабеля к клеммам питания датчика. Не касайтесь руками оголенных проводов и клемм сенсора.
- ⚠ 9. Установите и затяните крышку соединительной головки. Для обеспечения требований взрывозащищенности необходимо, чтобы эта крышка была установлена надлежащим образом.



A = Датчик модели 644Н  
B = Соединительная головка  
C = Защитный карман

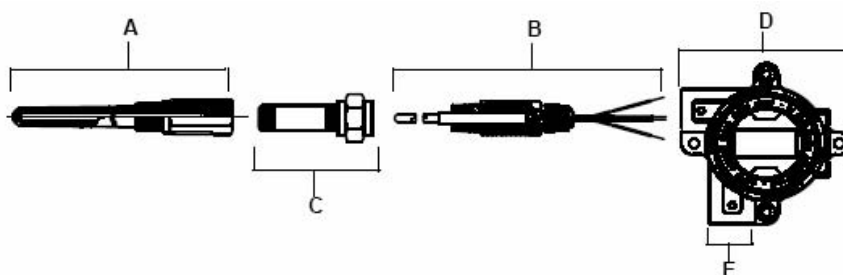
D = Монтажные винты датчика  
E = Встроенный сенсор с гибкими выводами  
F = Удлинитель

3144-0433QIG

## Типовая установка для Северной Америки

## Монтаж датчика, устанавливаемого в соединительной головке, с резьбовым сенсором (HART и FOUNDATION Fieldbus)

1. Установите защитный карман сенсора в технологический трубопровод или в стенку резервуара. Защитный карман сенсора следует установить и затянуть при отсутствии технологического давления.
2. Подсоедините необходимые удлинительные nipples и переходники к защитному карману. Уплотните резьбу nipple и переходника силиконовой лентой.
3. Завинтите сенсор в защитный карман. Установите необходимые уплотнения, если этого требуют жесткие условия окружающей среды или для обеспечения соответствия нормам безопасности.
4. Проверьте положение переключателя режима работы при неисправности (только для HART).
5. Пропустите провода, идущие от сенсора, через соединительную головку и датчик. Установите датчик в универсальной головке, ввинтив монтажные винты датчика в монтажные отверстия универсальной головки.
6. Вставьте собранный узел "датчик-сенсор" в защитный карман. Уплотните резьбовые части переходника силиконовой лентой.
7. Установите кабелепровод для полевой проводки в кабельный ввод универсальной головки. Уплотните резьбовые части кабелепровода силиконовой лентой.
8. Пропустите провода полевой проводки через кабелепровод в универсальную головку. Присоедините провода сенсора и провода питания к датчику. Не касайтесь руками оголенных проводов и клемм.
9. Установите и затяните крышку универсальной головки. Для обеспечения требований взрывозащищенности необходимо, чтобы эта крышка была установлена надлежащим образом.



A = Резьбовой защитный карман

B = Резьбовой сенсор

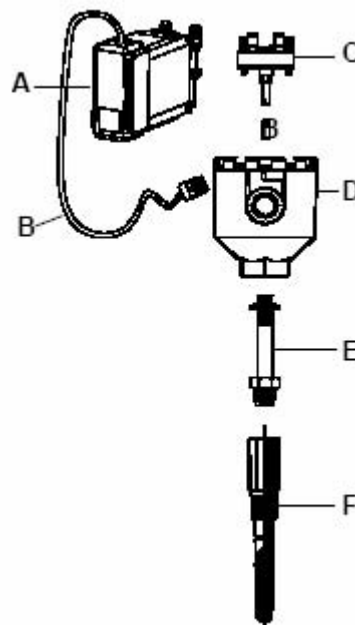
C = Защитный карман

D = Универсальная головка

E = Кабельный ввод

**Монтаж датчика и сенсора на рельсе (только для HART)**

1. Прикрепите датчик к соответствующей рельсе или панели.
2. Установите защитный карман сенсора в технологический трубопровод или в стенку резервуара. Защитный карман сенсора следует установить и затянуть при отключенном давлении в технологическом трубопроводе в соответствии с нормативами, действующими на предприятии.
3. Прикрепите сенсор к соединительной головке и установите собранный узел в защитный карман.
4. Прикрепите и подключите гибкие выводы сенсора достаточной длины от соединительной головки к клеммному блоку сенсора.
5. Установите и затяните крышку соединительной головки. Для обеспечения требований взрывозащищенности необходимо, чтобы эта крышка была установлена надлежащим образом.
6. Проложите гибкие выводы сенсора, идущие от сенсора в сборе, к датчику.
7. Проверьте положение переключателя режима работы при неисправности.
8. Прикрепите провода сенсора к датчику (см. рисунок 2-9 на странице 2-11).



A = Датчик, монтируемый на рельсе

B = Выводы сенсора с кабельными муфтами

C = Встроенный сенсор с клеммным блоком

D = Соединительная головка

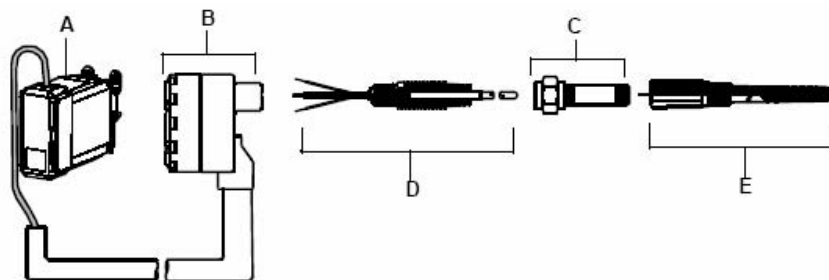
E = Стандартный удлинитель

F = Резьбовой защитный карман



**Монтаж датчика, монтируемого на рельсе, с резьбовым сенсором (только для HART)**

- ⚠ 1. Прикрепите датчик к соответствующей рельсе или панели.
2. Установите защитный карман сенсора в технологический трубопровод или в стенку резервуара. Защитный карман сенсора следует установить и затянуть при отсутствии давления в технологическом трубопроводе.
3. Подсоедините необходимые удлинительные ниппели и переходники. Уплотните резьбу ниппеля и переходника силиконовой лентой.
4. Завинтите сенсор в защитный карман. Установите необходимые уплотнения, если этого требуют жесткие условия окружающей среды или для обеспечения соответствия нормам безопасности.
5. Завинтите соединительную головку в сенсор.
6. Прикрепите гибкие выводы сенсора к клеммам соединительной головки.
7. Присоедините дополнительные проводники сенсора, идущие от соединительной головки, к датчику.
- ⚠ 8. Установите и затяните крышку соединительной головки. Для обеспечения требований взрывозащищенности необходимо, чтобы эта крышка была установлена надлежащим образом.
9. Установите в требуемое положение переключатель режима работы при неисправности.
- ⚠ 10. Прикрепите выводы сенсора к датчику (см. рисунок 2-9 на странице 2-11).



A = Монтируемый на рельсе датчик  
B = Соединительная головка резьбового сенсора

C = Стандартный удлинитель  
D = Резьбовой сенсор

E = Резьбовой защитный карман

## Установка ЖК индикатора

Жидкокристаллический индикатор позволяет обеспечить местную индикацию выходного сигнала датчика и отобразить сокращенные диагностические сообщения, контролирующие работу датчика. Датчики, заказываемые с жидкокристаллическим индикатором, поставляются с установленным измерителем. Измеритель можно установить уже после приобретения, так как датчик имеет специальный разъем для подключения измерителя (датчики версии 5.5.2 или более поздней). Для того, чтобы установить измеритель уже после приобретения датчика, требуется специальный комплект (номер детали 00644-4430-0001), в который входят:

- Жидкокристаллический индикатор в сборе (включает жидкокристаллический индикатор, прокладку измерителя и 2 винта).
- Крышка измерителя с уплотнительным кольцом.

Рисунок 2-4. Установка жидкокристаллического индикатора



Для установки измерителя выполните следующую процедуру:

1. Если датчик установлен в контур, закрепите контур и отключите питание. Если датчик установлен в корпус, снимите крышку с корпуса.
2. Решите, как должен быть сориентирован измеритель (измеритель можно поворачивать с шагом 90°). Чтобы изменить ориентацию измерителя, отвинтите винты, расположенные над индикатором и под ним. Снимите измеритель со втулки. Выньте 8-контактную вилку и вставьте ее так, чтобы получить требуемый вид на измеритель.
3. Прикрепите измеритель обратно ко втулке, используя винты. Если измеритель был повернут на 90° относительно своего первоначального положения, необходимо вынуть винты из ранее используемых отверстий и вставить в отверстия под винты, расположенные рядом.
4. Совместите 10-контактный соединитель с 10-контактным гнездом и вдавливайте измеритель в датчик до тех пор, пока он не защелкнется на своем месте.
5. Присоедините крышку измерителя; затяните не менее, чем на одну треть оборота, после того, как уплотнительное кольцо соприкоснется с корпусом датчика. Для обеспечения требований взрывозащитности необходимо, чтобы эта крышка была установлена надлежащим образом.
6. Используйте коммуникатор HART, программное обеспечение AMS или коммуникационный инструмент FOUNDATION Fieldbus для конфигурирования измерителя с целью получения отображения требуемой информации. Обратитесь к параграфу "Измеритель с жидкокристаллическим индикатором (только для модели 644H)" для получения информации о конфигурировании жидкокристаллического индикатора.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Соблюдайте следующие температурные пределы работы жидкокристаллического индикатора:

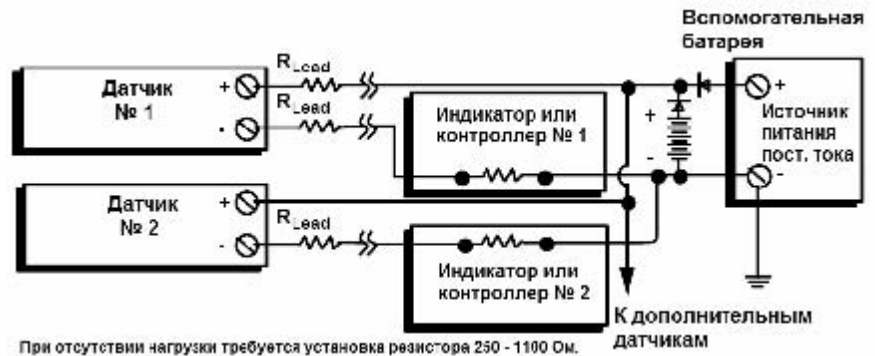
Рабочая температура: от -4 до 185°F (от -20 до 85°C)

Температура хранения: от -50 до 185°F (от -45 до 85°C)

## Многоканальная установка (HART)

В конфигурации HART вы можете использовать один источник для питания нескольких датчиков, как показано на рисунке 2-5. В этом случае заземление всех контуров производится в единственной точке – на отрицательной клемме источника питания. При многоканальной установке, когда несколько датчиков подключены к одному источнику питания и если отключение этих датчиков может привести к серьезным нарушениям в работе оборудования, рекомендуется использовать источник бесперебойного питания или резервный контур питания от аккумуляторных батарей. Диоды, которые показаны на рисунке 2-5, предотвращают нештатный заряд или разряд аккумуляторов резервного контура питания.

Рисунок 2-5. Многоканальная установка



## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДКИ

- ⚠ Все питание к датчику поступает по сигнальной проводке. Используйте стандартные медные провода достаточного сечения, чтобы напряжение на силовых клеммах датчика не падало ниже 12 В постоянного тока для HART коммуникации или ниже 9 В постоянного тока для FOUNDATION Fieldbus.
- ⚠ Если сенсор устанавливается в зоне, где присутствует высокое напряжение, и возникает аварийная ситуация или имеются ошибки при установке, на оголенных проводниках сенсора и клеммах датчика может появиться высокое напряжение, опасное для жизни. Будьте чрезвычайно внимательны при подключении проводников и клемм.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Не подавайте высокое напряжение (например, сетевое напряжение переменного тока) к клеммам датчика. Ненормально высокое напряжение может повредить устройство. (Клеммы питания сенсора и датчика рассчитаны на напряжение 42.4 В постоянного тока. Постоянное присутствие на клеммах сенсора напряжения, равного 42.4 В, может повредить устройство.)

При многоканальной установке HART обратитесь к описанию, приведенному выше. В датчику поступают входные сигналы от термосопротивлений и термопар различных типов. При подключении сенсора обратитесь к рисунку 2-6, приведенному на странице 2-10. Обратитесь к рисунку 2-8 на странице 2-10 для установки с FOUNDATION Fieldbus.

Выполните следующие действия для подключения питания и сенсора к датчику:

1. Снимите крышку клеммного блока (если имеется).
2. Подключите положительный провод питания к клемме "+". Подключите отрицательный провод к клемме "-" (см. рисунок 2-7).
3. Затяните клеммы. При затягивании клемм подключения проводников сенсора и датчика используйте максимальный крутящий момент 6 дюйм-фунт сила (0.7 Н-м).
4. Установите на место крышку и затяните ее (если имеется).
5. Подайте питание (см. раздел "Питание").

# Rosemount 644

Рисунок 2-6. Силовые, коммуникационные клеммы и клеммы для подключения сенсора

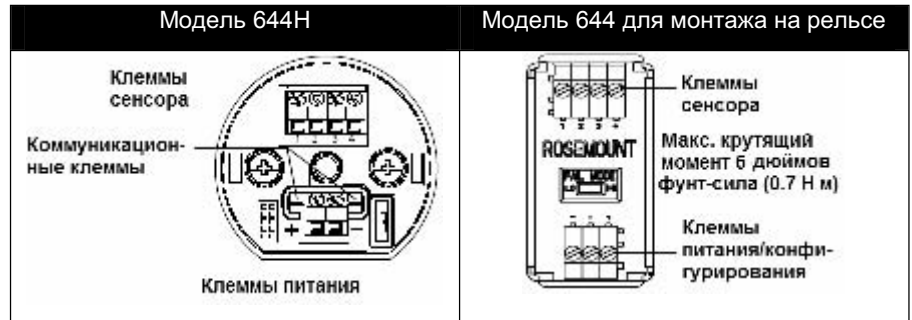


Рисунок 2-7. Подключение коммуникатора к контуру датчика

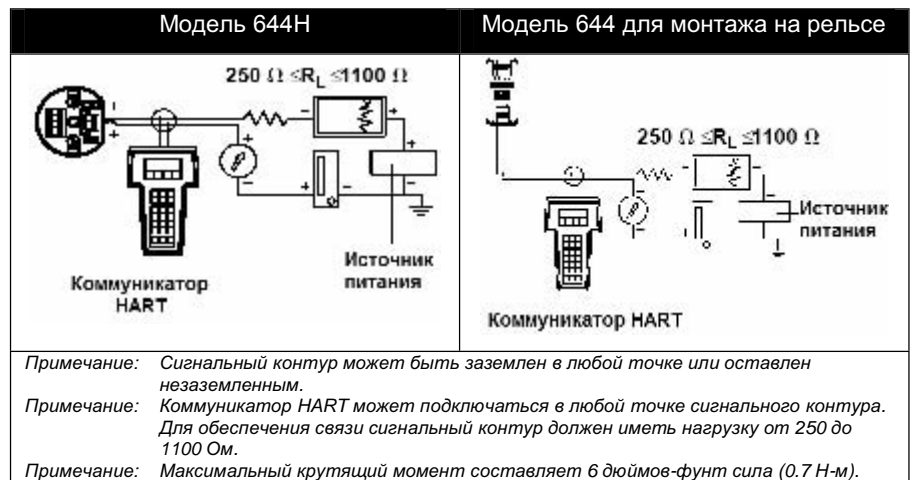
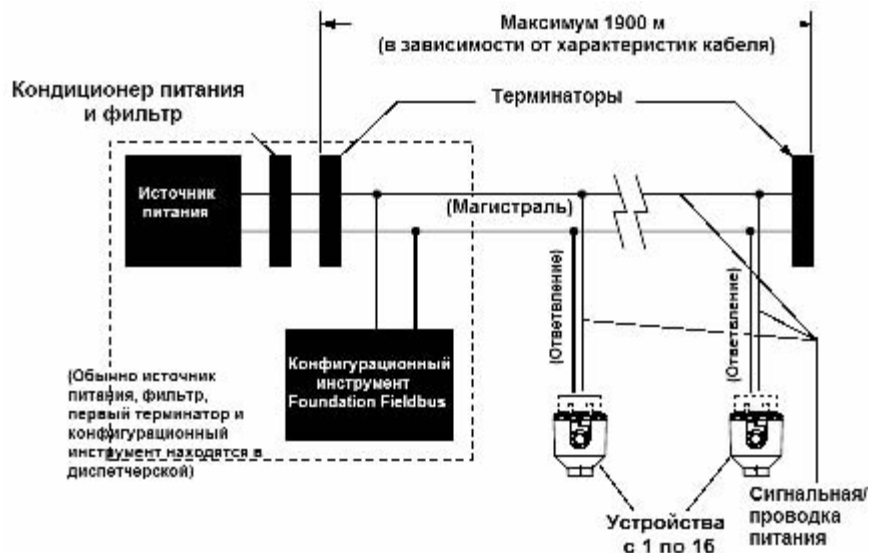


Рисунок 2-8. Подключение хост-системы FOUNDATION Fieldbus к контуру датчика

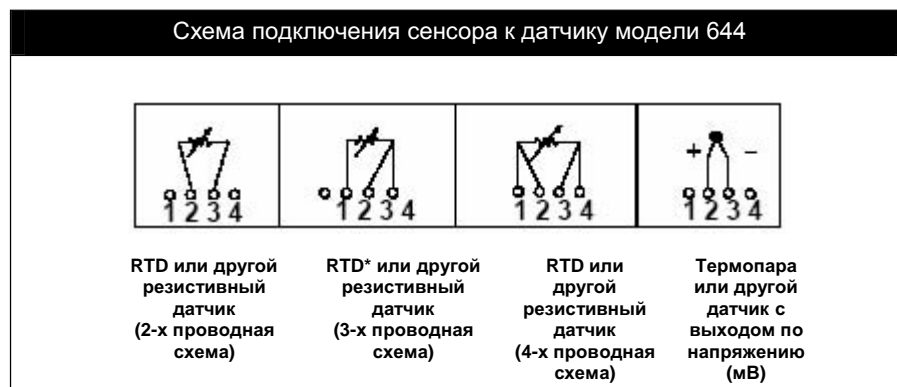


## Подключение сенсора



Датчик модели 644 может работать с несколькими типами термопар и термосопротивлений. Правильное подключение сенсоров различных типов к датчику показано на рисунке 2-9. Для обеспечения правильного подключения сенсора закрепите выводы сенсора в соответствующих зажимных клеммах и затяните винты.

Рисунок 2-9. Схемы подключения сенсора



\* Emerson Process Management поставляет 4-проводные сенсоры для всех одноэлементных термосопротивлений. Используйте эти термосопротивления в 3-проводной конфигурации, не подключая ненужные выводы и изолировав их изоляционной лентой.

### Вход для термопары (ТС) или милливольтный вход

Термопара может быть непосредственно подключена к датчику. Если датчик монтируется на удалении от сенсора, используйте соответствующие типы проводов для удлинения. К входным клеммам датчика следует подключать медные провода. При прокладке на большие расстояния рекомендуется использовать экранированные провода.

### Вход для термосопротивления (RTD) или омический вход

С датчиками могут использоваться термосопротивления самых разных конфигураций, включая 2-, 3- и 4-проводные термосопротивления. Если датчик монтируется на удалении от 3- или 4-проводного термосопротивления, он будет работать в пределах погрешностей, указанных в технических данных, без повторной калибровки, если сопротивление проводов, идущих от датчика к сенсору, не превосходит 60 Ом на каждый провод (это эквивалентно сопротивлению провода калибра 20 AWG длиной 6000 футов). В этом случае провода между термосопротивлением и датчиком должны быть экранированными. Если используются только два провода термосопротивления, оба провода включены последовательно с сенсором, поэтому, если длина подводящих проводов более трех футов для проводов калибра 20 AWG, возможны значительные погрешности в определении температуры (приблизительно 0.05°C/фут). При использовании длинных проводов присоедините третий и четвертый провод, как показано выше.

### Влияние сопротивления провода сенсора – вход термосопротивления (RTD)

При использовании 4-проводного термосопротивления влияние сопротивления исключается, оно не будет влиять на точность. Тем не менее, в 3-проводном сенсоре полностью исключить ошибки, вызванные сопротивлением проводников, не удастся, так как эту ошибку нельзя скомпенсировать при различии сопротивлений между проводниками. Используя провода одного и того же типа для всех трех выводов, можно повысить, насколько это возможно, точность установки 3-проводного термосопротивления. 2-проводный сенсор будет давать самую большую ошибку, так как он непосредственно добавляет сопротивление проводников к сопротивлению сенсора. Для 2- и 3-проводных термосопротивлений вносится дополнительная ошибка, вызванная сопротивлением проводов, при колебаниях температуры окружающей среды. Приведенная ниже таблица и пример позволяют количественно определить эти ошибки.

## Rosemount 644

Таблица 2-1. Примеры приблизительной оценки основной погрешности

Вход сенсора	Приблизительная основная погрешность
4-проводное термосопротивление	Нет (не зависит от сопротивления проводников)
3-проводное термосопротивление	$\pm 1.0$ Ом при измерении температуры на один Ом разницы сопротивлений проводников (разница сопротивлений проводников = максимальная разность сопротивлений между любыми двумя проводниками.)
2-проводное термосопротивление	1.0 Ом при измерении температуры на один Ом сопротивления провода

**Примеры вычисления приблизительного влияния сопротивления проводов****Дано:**

Общая длина кабеля:	150 м
Разница сопротивлений проводников при 20 °C:	1.5 Ом
Сопротивление/длина (18 AWG Cu):	0.025 Ом/м °C
Температурный коэффициент меди ( $\alpha_{Cu}$ ):	0.039 Ом/Ом°C
Температурный коэффициент платины ( $\alpha_{Pt}$ ):	0.00385 Ом/Ом°C
Измерение температуры окружающей среды ( $\Delta T_{окр}$ ):	25 °C
Сопротивление терморезистора при температуре 0 °C ( $R_0$ ):	100 Ом (для Pt 100 RTD)

- 4-проводное термосопротивление Pt100:  
Сопротивление проводов не влияет
- 3-проводное термосопротивление Pt100:

$$\text{Основная погрешность} = \frac{\text{Разница сопротивлений проводов}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

$$\text{Ошибка от влияния } T_{окр} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{окр}) \times (\text{разница сопр. проводов})}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

Разница сопротивлений, различаемая датчиком = 0.5 Ом

$$\text{Основная погрешность} = \frac{0.5 \text{ Ом}}{(0.00385 \text{ Ом/Ом } ^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = 1.3^\circ\text{C}$$

Ошибка от изменения темп. окр. среды на  $\pm 25^\circ\text{C}$

$$= \frac{(0.0039 \text{ Ом/Ом } ^\circ\text{C}) \times (25 \text{ } ^\circ\text{C}) \times (0.5 \text{ Ом})}{(0.00385 \text{ Ом/Ом } ^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = \pm 13^\circ\text{C}$$

- 2-проводное термосопротивление Pt100:

$$\text{Основная погрешность} = \frac{\text{Сопротивление проводов}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

$$\text{Ошибка от влияния } T_{окр} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{окр}) \times (\text{разница сопр. проводов})}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

Сопротивление проводов, различаемая датчиком = 150 м  $\times$  2 провода  $\times$  0.025 Ом/м = 7.5 Ом

$$\text{Основная погрешность} = \frac{7.5 \text{ Ом}}{(0.00385 \text{ Ом/Ом } ^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = 19.5^\circ\text{C}$$

Ошибка от изменения темп. окр. среды на  $\pm 25^\circ\text{C}$

$$= \frac{(0.0039 \text{ Ом/Ом } ^\circ\text{C}) \times (25 \text{ } ^\circ\text{C}) \times (7.5 \text{ Ом})}{(0.00385 \text{ Ом/Ом } ^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = \pm 1.9^\circ\text{C}$$

**ПИТАНИЕ**

**Установка HART**

Для обеспечения связи необходим источник питания с минимальным напряжением 18.1 В постоянного тока. Напряжение питания датчика не должно опускаться ниже минимально допустимого значения (см. рисунок 2-10). Если напряжение питания упадет ниже этого значения во время конфигурирования датчика, конфигурационные параметры могут быть записаны неправильно.

Пулсации постоянного напряжения источника питания датчика не должны превышать двух процентов. Полное сопротивление нагрузки вычисляется как сумма сопротивлений сигнальных проводов и сопротивления нагрузки контроллера, индикатора или другого оборудования, входящего в контур. Отметим, что при использовании искробезопасных барьеров их сопротивление также должно учитываться.

Рисунок 2-9. Пределы сопротивления нагрузки

**Максимальная нагрузка = 40.8 x (напряжение питания – 12.0)**



**Установка FOUNDATION Fieldbus**

Питание обеспечивается по шине FOUNDATION Fieldbus с использованием стандартных источников питания для полевых шин. Датчик работает в диапазоне напряжений от 9.0 до 32.0 В постоянного тока, потребляемый ток 11 мА максимум. Силовые клеммы датчика рассчитаны на напряжение 42.4 В постоянного тока.

Клеммы питания датчика модели 644 с FOUNDATION Fieldbus не чувствительны к полярности напряжения.

## Заземление датчика

Датчик может функционировать как при заземленном общем проводе сигнального контура, так и при развязке выходного контура относительно земли. Однако, при эксплуатации систем с развязанным контуром часто наблюдается повышенный уровень шума, который может повлиять на работу регистрирующего устройства, подключенного к датчику. Как правило, наилучшим местом заземления является минус источника питания. Не заземляйте контур более, чем в одной точке.

Датчик электрически изолирован до 500 В переменного тока (707 В постоянного тока), поэтому контур сенсора также может быть заземлен в любой точке (одной). При использовании термопар с заземленным спаем - этот спай и является точкой заземления входного контура.

В устройствах FOUNDATION Fieldbus не следует заземлять контур ни с какой из сторон. Необходимо заземлить лишь экран провода.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Не заземляйте сигнальную шину с обоих концов.

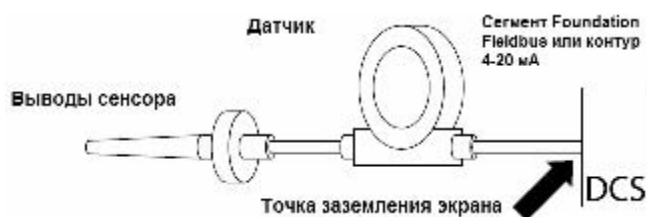
---

### Вход незаземленной термопары, милливольтный, термосопротивления/омический входы

Каждый процесс установки имеет разные требования к заземлению. Используйте варианты заземления, рекомендованные для конкретного типа сенсора или начните с заземления по варианту 1 (наиболее общий).

#### Вариант 1:

1. Подключите экран сигнальной шины к экрану провода сенсора.
2. Обеспечьте, чтобы два экрана были связаны вместе и электрически изолированы от корпуса датчика.
3. Заземлите экран только со стороны источника питания.
4. Обеспечьте электрическую изоляцию экрана сенсора от заземляющих устройств.

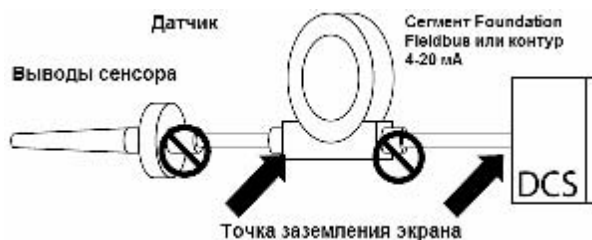


*Соедините экраны вместе, электрически изолируйте от датчика*

#### Вариант 2:

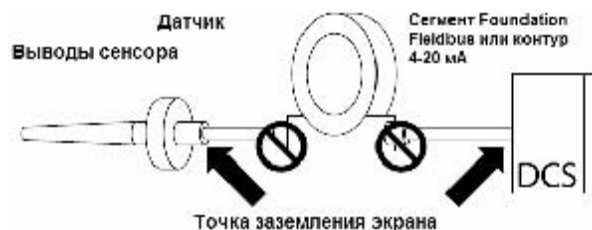
1. Подключите экран шины сенсора к корпусу датчика (только, если корпус заземлен).
2. Обеспечьте, чтобы экран сенсора был электрически изолирован от заземляющих устройств.
3. Заземлите экран только со стороны источника питания.





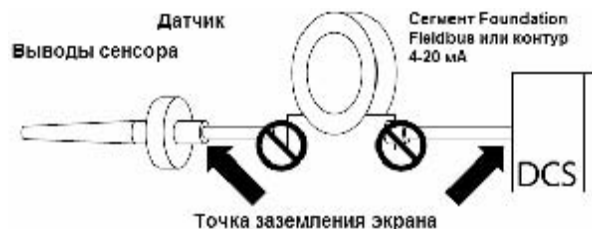
### Вариант 3:

1. Заземлите экран провода сенсора в сенсоре, если это возможно.
2. Обеспечьте электрическую изоляцию экранов проводки сенсора и сигнальной проводки от корпуса датчика.
3. Не подключайте экран сигнальной проводки к экрану проводки сенсора.
4. Заземлите экран только со стороны источника питания.



### Входы заземленной термопары

1. Заземлите экран проводки сенсора в сенсоре.
2. Обеспечьте электрическую изоляцию экранов проводки сенсора и сигнальной проводки от корпуса датчика.
3. Не подключайте экран сигнальной проводки к экрану проводки сенсора.
4. Заземлите экран только со стороны источника питания.





# Раздел 3 Конфигурирование HART

Краткий обзор . . . . .	страница 3-1
Техника безопасности . . . . .	страница 3-1
Коммуникатор HART . . . . .	страница 3-3
Конфигурирование. . . . .	страница 3-3
Моноканальная коммуникация. . . . .	страница 3-18
Эксплуатация и техническое обслуживание. . . . .	страница 3-19

## КРАТКИЙ ОБЗОР

В данном разделе приведена информация, касающаяся конфигурирования, поиска и устранения неисправностей, управления и технического обслуживания датчика Rosemount модели 644, работающего по протоколу HART.

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур настоящего раздела необходимо строго выполнять специальные требования для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы по установке датчика. Если какие-либо действия процедуры могут быть опасны для персонала, эта процедура отмечена предупреждающим знаком (▲). При выполнении действий такой процедуры следуйте указаниям по безопасности, которые приведены ниже:

## Предупреждения

### ▲ ОСТОРОЖНО

**Несоблюдение данных инструкций может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Все работы по установке датчика должны выполняться только опытными специалистами, имеющими необходимую квалификацию.

**Взрыв может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Не снимайте крышку, закрывающую контакты датчика во взрывоопасной атмосфере, если на этих контактах имеется напряжение.
- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере удостоверьтесь, что приборы, входящие в контур, установлены с соблюдением всех требований по искробезопасности.
- Проверьте, что окружающая атмосфера датчика соответствует его сертификату по классификации опасных зон.
- Для обеспечения требований искробезопасности необходимо, чтобы крышка, закрывающая контакты датчика была установлена надлежащим образом.

**Утечка технологического продукта может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Не извлекайте защитный карман при работе оборудования.
- Перед подачей давления установите и затяните защитные карманы и сенсоры.

**Электрический удар может привести к смерти персонала или серьезным травмам:**

- Соблюдайте чрезвычайную осторожность при выполнении соединений выводов и клемм.

# Rosemount 644

## Пульсации напряжения и переходные процессы

Датчик выдерживает электрические пульсации, возникающие в результате разрядов статического электричества, а также переходные процессы, связанные со включением или выключением различных переключателей. Однако, высокоэнергетические переходные процессы, например, индуцированные в проводах при разрядах молнии, при сварке, при работе мощного электрического оборудования или коммутаторов, могут повредить датчик и сенсор. Для защиты от высокоэнергетических переходных процессов устанавливайте датчик в соответствующей соединительной головке с защитным устройством модели 470, которое выпускается фирмой Rosemount. Для получения более подробной и полной информации об устройстве защиты модели 470 обратитесь к его техническим данным, которые изложены в документе 00813-0100-4191.

## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Датчик модели 644 должен быть сконфигурирован для работы с определенными базовыми переменными. В большинстве случаев все эти переменные конфигурируются заранее на заводе-изготовителе. Конфигурирование может потребоваться, если датчик не был сконфигурирован ранее или если конфигурационные переменные нуждаются в пересмотре.

Ввод в эксплуатацию заключается в тестировании датчика и проверке конфигурационных данных. Датчики модели 644 можно вводить в эксплуатацию либо до, либо после установки. Ввод датчик в эксплуатацию в лаборатории перед установкой, используя коммуникатор HART или программное обеспечение AMS, гарантирует, что все элементы датчика исправны.



Для ввода датчика в эксплуатацию на лабораторном стенде подключите его к коммуникатору HART или компьютеру с установленным программным обеспечением AMS, как показано на рисунке 2-7 на странице 2-10. Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что приборы, входящие в контур, установлены с соблюдением всех требований по искробезопасности. Подключите выводы коммуникатора HART к любой точке сигнального контура. Для удобства можно подключить их к клеммам, обозначенным "COMM" на клеммном блоке. Подключение между клеммами "TEST" будет препятствовать успешному установлению связи. Избегайте воздействия производственной среды на клеммы электронных схем после монтажа путем установки всех перемычек датчика на стадии ввода в эксплуатацию на лабораторном стенде.

При использовании коммуникатора HART все внесенные в конфигурацию изменения должны быть загружены в датчик, используя клавишу "Send" (F2). Изменения, сделанные с помощью программного обеспечения AMS, вступают в силу при нажатии клавиши "Apply".

Для получения более подробной информации об использовании коммуникатора HART с датчиком модели 644 обратитесь к разделу 3, "Конфигурирование HART".

## Перевод контура в режим ручного управления

При отправке и запросе данных, которые могут нарушить работу контура или повлиять на выходной сигнал датчика, переведите контур управления в ручной режим управления. При необходимости коммуникатор HART или программное обеспечение AMS предложат вам перевести контур в режим ручного управления. Подтверждение этого приглашения не переводит контур в ручной режим управления. Данная подсказка является всего лишь напоминанием; переведите контур в ручной режим управления отдельным действием.

## Состояние отказа

В процессе нормального режима работы каждый датчик непрерывно контролирует свои характеристики. Данная автоматическая процедура диагностики представляет собой серию непрерывно повторяющихся проверок. Если в процессе диагностической процедуры обнаруживается неисправность входа сенсора или неисправность электроники датчика, датчик переводит свой выходной сигнал либо на низкое, либо на высокое

значение, в зависимости от положения переключателя режима работы при неисправности. Уровни насыщения составляют 3.90 мА для стандартной конфигурации (3.8 мА, если датчик сконфигурирован для функционирования в соответствии с NAMUR) в нижней части диапазона и 20.5 мА для стандартной NAMUR-совместимой конфигурации в верхней части, если показания сенсора температуры вышли за пределы диапазона. Эти значения также могут быть сконфигурированы в соответствии с требованиями пользователя на заводе-изготовителе или с помощью коммуникатора HART.

Значения, которые принимает выходной сигнал датчика в состоянии отказа, зависят от того, как сконфигурирован датчик, для стандартной работы, NAMUR-совместимой или по заказу пользователя. Обратитесь к разделу "Состояние отказа аппаратного и программного обеспечения", приведенному на странице A-2 для получения информации о рабочих параметрах при стандартной и NAMUR-совместимой конфигурации.

## Изменение положения переключателя

Для изменения режима работы при неисправности в датчиках модели 644 выполните приведенные ниже действия.



1. Снимите крышку кожуха, если таковая имеется.
2. Найдите переключатель режима работы при неисправности оранжевого цвета. В датчике модели 644H переключатель расположен рядом с силовыми клеммами, в датчике модели 644, предназначенного для монтажа на рельсе, переключатель расположен в центре передней панели (см. рисунок 2-6).
3. Переместите переключатель в положение, соответствующее требуемому сигналу тревоги. Чтобы установить сигнал тревоги высокого уровня при неисправности, переместите переключатель в сторону метки "Hi", нанесенной на клеммном блоке. Чтобы установить сигнал тревоги низкого уровня при неисправности, переместите переключатель в противоположном направлении.
4. Установите крышку на место (если таковая имеется). Для обеспечения требований взрывозащищенности необходимо, чтобы крышки были установлены надлежащим образом.



## КОММУНИКАТОР HART

Коммуникатор HART обменивается информацией с датчиком, находясь в операторской, из помещения, в котором размещено оборудование или в любой точке, где имеется возможность подключения к сигнальному контуру. Для облегчения коммуникации подключайте коммуникатор HART параллельно датчику (см. рисунок 2-11). Для подключения коммуникатора к датчику используются гнезда, расположенные на задней панели HART коммуникатора. Полярность подключения может быть произвольной. При работе во взрывоопасной атмосфере не разрешается подключать разъем последовательного интерфейса, а также подключать зарядное устройство аккумуляторов к коммуникатору. Перед подключением коммуникатора к информационному контуру во взрывоопасной атмосфере проверьте, что все устройства этого контура подключены в соответствии с требованиями искробезопасности или невоспламеняемости.

Для получения более подробной информации о коммуникаторе HART, пожалуйста, обратитесь к справочному руководству к коммуникатору HART (документ номер 00809-0100-4275).

## КОНФИГУРИРОВАНИЕ

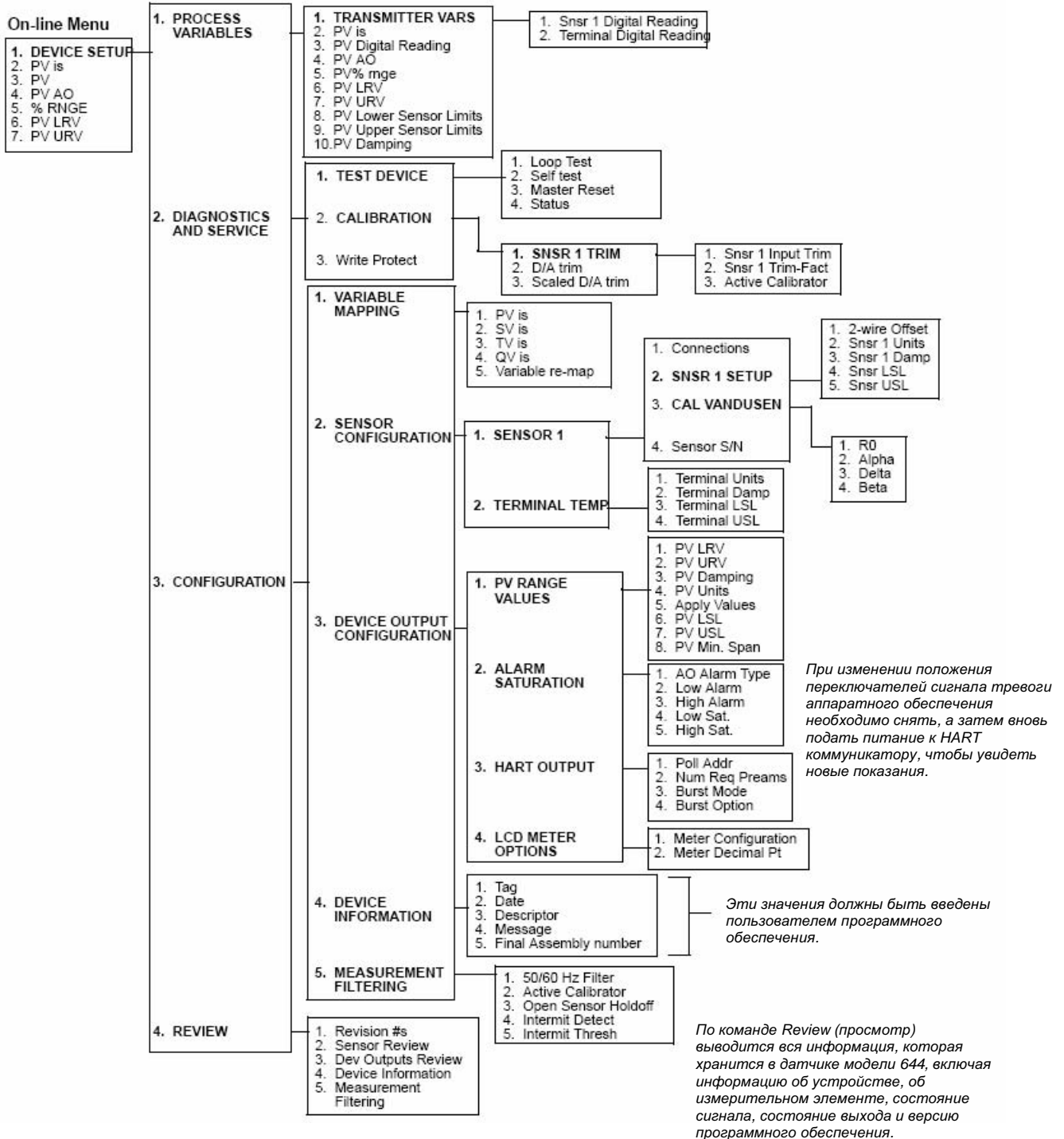
Датчик модели 644 можно сконфигурировать либо в режиме он-лайн, либо в автономном режиме, используя коммуникатор HART или программное обеспечение AMS. В процессе он-лайн конфигурации датчик подключается к HART коммуникатору. Данные вводятся в рабочий регистр коммуникатора и отправляются непосредственно в датчик. Конфигурирование в режиме офф-лайн заключается в сохранении конфигурационных данных в HART коммуникаторе в то время, когда он не подключен к датчику. Данные сохраняются в энергонезависимой памяти и могут быть загружены в датчик позднее.

# Rosemount 644

## Дерево меню HART коммуникатора

Опции, выделенные жирным шрифтом, показывают, что выбрав эту позицию, имеется возможность дальнейшего выбора опций. Для облегчения работы, изменения калибровки и установки параметров, таких как тип сенсора, количество проводов и значения диапазона, может быть осуществлено из нескольких мест.

Рисунок 3-1. Дерево меню HART коммуникатора



## Последовательности функциональных клавиш

В таблице 3-1 приведен перечень последовательностей функциональных клавиш для общих функций датчика.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Последовательности функциональных клавиш предполагают, что используются DD устройств версии 6 и DD версии 1. Некоторые возможности применимы только к датчику модели 644H, как будет указано на следующих страницах. В таблице 3-1 представлены в алфавитном порядке все функции HART коммуникатора вместе с соответствующими им последовательностями функциональных клавиш.

Таблица 3-1. Последовательности функциональных клавиш HART коммуникатора для вызова команд, используемых при работе с датчиком модели 644

Функция	Последовательности функциональных клавиш	Функция	Последовательности функциональных клавиш		
Active Calibrator	Активная калибровка	1, 2, 2, 1, 3	Num Req Preams	Число заголовков (для пакетного режима)	1, 3, 3, 3, 2
Alarm/Saturation	Сигнал тревоги/насыщение	1, 3, 3, 2	Open Sensor Holdoff	Выход из синхронизма при обрыве сенсора	1, 3, 5, 3
AO Alarm Type	Тип сигнализации	1, 3, 3, 2, 1	Percent Range	Диапазон в процентах	1, 1, 5
Burst Mode	Пакетный режим	1, 3, 3, 3, 3	Poll Address	Адрес для опроса	1, 3, 3, 3, 1
Burst Option	Параметры пакетного режима	1, 3, 3, 3, 4	Process Temperature	Температура процесса	1, 1
Calibration	Калибровка	1, 2, 2	Process Variables	Переменные процесса	1, 1
Callendar-Van Dusen	Постоянные Callendar-Van Dusen	1, 3, 2, 1	PV Damping	Демпфирование переменной процесса	1, 3, 3, 1, 3
Configuration	Конфигурирование	1, 3	PV Unit	Единицы переменных процесса	1, 3, 3, 1, 4
D/A Trim	Настройка ЦАП	1, 2, 2, 2	Range Values	Значения диапазона	1, 3, 3, 1
Damping Values	Параметр демпфирования	1, 1, 10	Review	Просмотр	1, 4
Date	Дата	1, 3, 4, 2	Scaled D/A Trim	Масштабируемая настройка ЦАП	1, 2, 2, 3
Descriptor	Дескриптор	1, 3, 4, 3	Sensor Connection	Соединения сенсора	1, 3, 2, 1, 1
Device Info	Информация об устройстве	1, 3, 4	Sensor 1 Setup	Установка параметров сенсора 1	1, 3, 2, 1, 2
Device Output Configuration	Конфигурирование выхода устройства	1, 3, 3	Sensor Serial Number	Серийный номер сенсора	1, 3, 2, 1, 4
Diagnostics and Service	Диагностика и техобслуживание	1, 2	Sensor 1 Trim	Настройка сенсора 1	1, 2, 2, 1
Filter 50/60 Hz	Фильтр 50/60 Гц	1, 3, 5, 1	Sensor 1 Trim-Factory	Заводская настройка сенсора 1	1, 2, 2, 1, 2
Hardware Rev	Версия прибора	1, 4, 1	Sensor Type	Тип сенсора	1, 3, 2, 1, 1
Hart Output	Выход HART	1, 3, 3, 3	Software Revision	Версия программного обеспечения	1, 4, 1
Intermittent Detect	Обнаружение перебоев	1, 3, 5, 4	Status	Состояние	1, 2, 1, 4
LCD Display Options	Параметры ЖК индикатора	1, 3, 3, 4	Tag	Метка	1, 3, 4, 1
Loop Test	Проверка контура	1, 2, 1, 1	Terminal Temperature	Температура на клеммах датчика	1, 3, 2, 2,
LRV (Lower Range Value)	Нижняя граница диапазона	1, 1, 6	Test Device	Проверка датчика	1, 2, 1
LSL (Lower Sensor Limit)	Нижний предел сенсора	1, 1, 8	URV (Upper Range Value)	Верхняя граница диапазона	1, 1, 7
Measurement Filtering	Фильтрация измерений	1, 3, 5	USL (Upper Sensor Limit)	Верхний предел сенсора	1, 1, 9
Message	Сообщение	1, 3, 4, 4	Variable Mapping	Настройка выхода по переменной (первичной или вторичной)	1, 3, 1
Meter Configuring	Конфигурирование измерителя	1, 3, 3, 4, 1	Variable Re-Map	Переменная, по которой должен быть настроен выход	1, 3, 1, 5
Meter Decimal Point	Десятичная точка измерителя	1, 3, 3, 4, 2	Write Protect	Защита записи	1, 2, 3
			2-Wire Offset	Смещение 2-проводного термосопротивления	1, 3, 2, 1, 2, 1

## Rosemount 644

ПРОГРАММНОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ AMS

Одним из основных преимуществ интеллектуального устройства является простота его конфигурирования. При конфигурировании с использованием программного обеспечения AMS модель 644 достаточно просто конфигурируется и при этом обеспечиваются точные аварийные сигналы и предупреждения. Главным конфигурационным экраном датчика модели 644 является "Configuration Properties". Из этого экрана может легко производиться просмотр и редактирование установки параметров.



Для визуальной индикации состояния датчика и индикации каких-либо изменений, которые могут быть сделаны или записаны в датчик.

- Экраны серого цвета: показывают, что вся информация была записана в датчик
- Желтый цвет в экране: в программе были сделаны изменения, которые не были переданы в датчик
- Зеленый цвет в экране: все текущие изменения на экране уже загружены в датчик
- Красный цвет в экране: указывает на аварию, которая требует немедленного вмешательства

Применение изменений,  
сделанных с помощью  
программного обеспечения  
AMS

Для того, чтобы сделанные в программе изменения вступили в силу, они должны быть *переданы* в датчик.

1. Нажмите **Apply** в нижней части экрана "Configuration Properties".
2. В появившемся экране "Apply Parameter Modification" введите требуемую информацию и нажмите **OK**.
3. После внимательного прочтения предупреждения нажмите **OK**.



## Просмотр конфигурационных данных

Перед тем, как приступить к использованию датчика модели 644 для решения конкретной задачи, необходимо просмотреть конфигурационные параметры, которые были установлены на заводе-изготовителе и убедиться, что параметры датчика подходят для данной задачи.

### Просмотр (Review)

Последовательность функциональных клавиш	1, 4
--	------

Активизация функции *Review* позволяет просмотреть список конфигурационных данных, чтобы проверить каждую переменную процесса. Если необходимо внести изменения в конфигурационные данные датчика, обратитесь к разделу "Конфигурирование", приведенному ниже.

### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите соответствующие закладки для просмотра конфигурационных данных датчика.

## Проверка выходного сигнала

Перед выполнением каких-либо операций с датчиком в режиме он-лайн просмотрите все конфигурационные данные, установленные на заводе-изготовителе, чтобы убедиться в их соответствии конкретному применению.

### Переменные процесса (Process Variables)

Последовательность функциональных клавиш	1, 1
--	------

Меню *Process Variables* содержит различные параметры, включая: температуру, измеренную с помощью сенсора; температуру в процентах от установленного диапазона, состояние аналогового выхода и температуру на клеммах датчика. Все эти параметры непрерывно обновляются. Первичной переменной является аналоговый сигнал (4 - 20 мА), вторичной переменной - температура на клеммах датчика.

### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Analog Output (Аналоговый выход) для просмотра Analog Output Range (Диапазона аналогового выходного сигнала датчика).

## Конфигурирование

Для работы датчика модели 644 необходимо, чтобы он был сконфигурирован для определенных базовых переменных. Во многих случаях все эти переменные конфигурируются заранее на заводе-изготовителе. Конфигурирование может потребоваться, если датчик не был сконфигурирован или конфигурационные переменные требуют пересмотра.

### Настройка выхода по переменной (Variable Mapping)

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 1
--	---------

Меню *Variable Mapping* отображает последовательность переменных процесса. При использовании датчика модели 644Н можно выбрать 5 *Variable Re-Map*, чтобы изменить данную конфигурацию. Когда появляется экран *Select PV*, необходимо выбрать *Snsr 1*. Для оставшихся переменных можно выбрать либо *Sensor 1*, либо *Terminal Temperature*, либо *not used*. Первичной переменной является аналоговый сигнал 4 – 20 мА.

### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Analog Output (Аналоговый выход) для просмотра Mapped Variable Output (Настроенный по переменной выход).

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Выбор типа сенсора (Select Sensor Type)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 2, 1, 1
--	---------------

Команда *Connections* (подключения) позволяет выбрать тип сенсора, а также схему его подключения (число проводов сенсора). К датчику могут быть подключены сенсоры следующих типов:

- 2-, 3- или 4-проводные датчики на основе платинового термосопротивления Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 с температурным коэффициентом  $\alpha = 0.00385 \text{ Ом/Ом/}^\circ\text{C}$ .
- 2-, 3- или 4-проводное термосопротивление Pt 100 с температурным коэффициентом  $\alpha = 0.003916 \text{ Ом/Ом/}^\circ\text{C}$ .
- 2-, 3- или 4-проводные датчики на основе никелевого термосопротивления Ni120.
- 2-, 3- или 4-проводные датчики на основе медного термосопротивления Cu 120.
- Термопары типов B, E, J, K, R, S, T по стандартам IEC/NIST/DIN.
- Термопары типов L, U по стандарту DIN.
- Термопара модели W5Re/W26Re по стандарту ASTM
- Произвольный сенсор с выходным сигналом от -10 до 100 милливольт.
- Омический сенсор сопротивлением от 0 до 2000 Ом, подключенный по 2-, 3- или 4-проводной схеме.

Обратитесь в представительство фирмы Emerson Process Management, если требуется информация о температурных сенсорах, защитных карманах для установки сенсоров, а также дополнительных устройствах для монтажа, поставляемых Emerson Process Management.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Sensor Connections" (Соединения сенсора), затем выберите опцию "Sensor 1 Config" (Конфигурирование сенсора 1). Мастер-программа последовательно выведет все необходимые экраны.

**Серийный номер сенсора (Sensor Serial Number)**

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

Параметр *Sensor S/N* позволяет идентифицировать сенсор, который используется вместе с датчиком. Этот параметр может потребоваться для идентификации сенсоров и при поиске калибровочных данных сенсора.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Snsr 1 (Сенсор 1) для того, чтобы сконфигурировать серийный номер сенсора (Snsr S/N).

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Установка единиц измерения выходного сигнала (Set Output Units)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 2, 1, 2, 2
--	------------------

Команда *Set Output Unit* задает требуемые единицы измерения первичной переменной. Вы можете установить следующие единицы измерения для выходного сигнала датчика:

- Градусы Цельсия
- Градусы Фаренгейта
- Градусы Ренкина
- Градусы Кельвина
- Омы
- Милливольты

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку *Snsr 1* (Сенсор 1) для того, чтобы сконфигурировать единицы измерения выходного сигнала сенсора (*Sensor Output Units*).

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Фильтр 50/60 Гц (50/60 Hz Filter)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 5, 1
--	------------

Команда *50/60 Hz filter* устанавливает электронный фильтр датчика так, чтобы он отфильтровывал частоту сети переменного тока, используемой на предприятии.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку *Electronics* (Электроника) для того, чтобы сконфигурировать частоту выходного сигнала.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Температура на клеммах датчика (Terminal Temperature)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 2, 2
--	------------

Команда *Term Temp Sensor* устанавливает единицы измерения температуры для индикации температуры на клеммах датчика.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку *Electronics* (Электроника) для того, чтобы сконфигурировать *Terminal Temperature* (Температуру клеммного блока). В рамке *Terminal Temperature* установите единицы измерения температуры клеммного блока (*Terminal Units*), соответствующие требуемому выходному сигналу.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Параметры ЖК индикатора (LCD Meter Options)  
(только для датчика модели 644H)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 3, 4
--	------------

Команда *LCD Meter Option* устанавливает опции измерителя, включая технические единицы и положение десятичной точки. Измените настройки измерителя, чтобы они отражали необходимые конфигурационные параметры при добавлении измерителя или повторного конфигурирования датчика.

Для обеспечения соответствия переменных, которые отображаются на индикаторе, требованиям пользователя, выполните следующие действия.

1. Из главного экрана выберите *1 Device Setup, 3 Configuration, 3 Dev Output Config, 4 LCD Meter Options* и *1 Meter Config*.
2. Используйте клавишу F2 для переключения следующих опций в состояние **OFF (ВЫКЛЮЧЕНО)** или **ON (ВКЛЮЧЕНО)**: *Sensor 1*, *Terminal Temp*, *Percent Of Range*, *Analog Output*. Можно установить в положение **ON (ВКЛЮЧЕНО)** одновременно столько опций, сколько требуется.
3. Нажмите F4, **ENTER**, а затем F2, **SEND**, чтобы отправить информацию в датчик. На ЖК индикаторе будут поочередно отображаться выходы, выбранные в пункте 2.

Чтобы изменить положение десятичной точки, выполните следующие действия:

1. Из главного меню выберите *1 Device Setup, 3 Configuration, 3 Dev Output Config, 4 LCD Meter Options* и *1 Meter Decimal Pt.*
2. Выберите из *Floating Precision* или *One-, Two-, Three- или Four-Digit Precision*, нажав клавишу F4, **ENTER**. Нажмите F2, чтобы отправить информацию в датчик.

#### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Device (Устройство) для того, чтобы сконфигурировать ЖКИ. В рамке LCD Meter (ЖКИ измеритель) укажите (конфигурацию измерителя (Meter Config), положение десятичной точки на индикаторе измерителя (Meter Decimal Pt.)

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

#### Демпфирование выходного сигнала (Process Variable (PV) Damping)

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 3, 1, 3
--	---------------

Команда *PV Damp* изменяет время отклика датчика для сглаживания выходного сигнала при наличии быстрых изменений входного сигнала. Определите соответствующие настройки демпфирования, основываясь на необходимом времени отклика датчика, стабильности сигнала сенсора, а также других требованиях динамики контура управления. По умолчанию значение демпфирования установлено на 5.0 секунд и может быть изменено на любое из диапазона от 0 до 32 секунд.

Выбранная для демпфирования величина влияет на время отклика датчика. Если эта величина установлена на ноль (или на значение *disabled*), это означает, что функция демпфирования отключена и выходной сигнал датчика будет меняться с той же скоростью, что и входной сигнал, в соответствии с алгоритмом обнаружения обрыва сенсора (обратитесь к разделу "Порог прерывания", приведенному на странице 3-12 для описания алгоритма обнаружения обрыва сенсора). При увеличении параметра демпфирования увеличивается время отклика датчика.

Если демпфирование разрешено и, если изменения температуры находятся в пределах 0.2% диапазона сенсора, датчик измеряет входной сигнал каждые 500 миллисекунд и устанавливает выходной сигнал в соответствии со следующим выражением:

$$\text{Damped Value} = (N - P) \times [(2T - U)/(2T + U)] + P$$

Здесь: *Damped Value* = новая величина выходного сигнала с учетом демпфирования;

P = предыдущее значение;

N = новое значение сигнала сенсора;

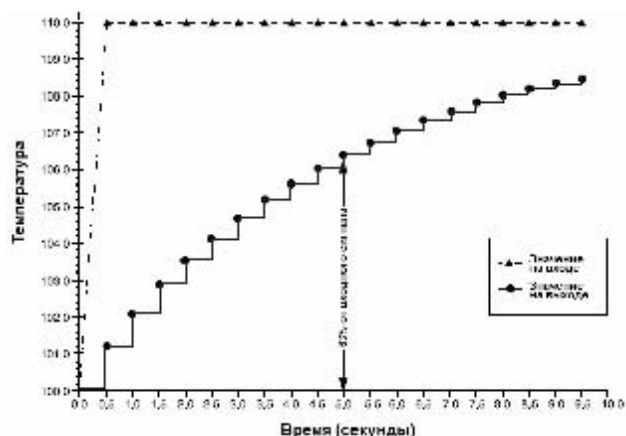
T = постоянная времени демпфирования.

Спустя промежуток времени, равный постоянной времени демпфирования, выходной сигнал датчика устанавливается на 63% изменения входного сигнала. После этого величина выходного сигнала продолжает приближаться к измеренной величине в соответствии с приведенным выше выражением.

Например, как показано на рисунке 3-2, если происходит ступенчатое изменение температуры (в пределах 0.2% диапазона сенсора) от 100 до 110 градусов и, если установлена постоянная времени демпфирования 5.0 секунд, датчик будет рассчитывать и устанавливать выходной сигнал каждые 500 миллисекунд в соответствии с выражением, приведенным выше. Спустя 5 секунд после изменения температуры на выходе датчика будет значение, соответствующее 106.3 градуса, т.е. 63% изменения входного сигнала. Величина выходного сигнала будет приближаться к величине входного сигнала в соответствии с выражением, приведенным выше.

Действие функции демпфирования в случае, если входной сигнал меняется на величину более 0.2% диапазона сенсора, описано в разделе "Порог обнаружения обрыва", приведенном на странице 3-16.

Рисунок 3-2. Реакция выходного сигнала датчика на ступенчатое изменение входного сигнала при постоянной демпфировании 5 секунд



### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Snsr 1 (Сенсор 1) и примените требуемое демпфирование.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

### Смещение 2-проводного термосопротивления (2-Wire RTD Offset)

Последовательность функциональных клавиш | 1, 3, 2, 1, 2, 1

Команда *2-Wire RTD Offset* позволяет пользователю ввести измеренное значение сопротивления провода, которое будет приводить к регулировке датчиком своих измерений температуры с целью коррекции ошибки, вызванной наличием этого сопротивления. Вследствие отсутствия компенсации сопротивления проводника, находящегося внутри термосопротивления, результаты измерения температуры, выполненные 2-проводным термосопротивлением, часто бывают неточными. Для получения более подробной информации обратитесь к разделу "Влияние сопротивления провода сенсора – вход термосопротивления".

Чтобы воспользоваться этой функцией, выполните следующие действия:

1. Измерьте сопротивление обоих проводников термосопротивления после установки 2-проводного термосопротивления и датчика модели 644Н.
2. Из главного экрана выберите *1 Device Setup, 3 Configuration, 2 Sensor Configuration, 1 Sensor 1, 2 Snsr 1 Setup* и *1 2-Wire Offset*.
3. Введите суммарное измеренное сопротивление двух проводников термосопротивления в ответ на подсказку *2-Wire Offset*. Чтобы обеспечить правильность регулировки, введите это сопротивление со знаком минус. Затем датчик отрегулирует свои результаты измерения температуры с целью коррекции ошибки, вызванной сопротивлением проводника.

### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Snsr 1 (Сенсор 1), чтобы сконфигурировать смещение двухпроводного термосопротивления (2 Wire Offset).

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

## Rosemount 644

## Информационные параметры

Доступ к информационным параметрам датчика в режиме он-лайн производится с помощью коммуникатора HART или другого коммуникационного устройства. Ниже приведен перечень информационных параметров датчика. В число этих параметров входят идентификаторы устройства, конфигурационные переменные, устанавливаемые на заводе-изготовителе, а также другая информация. Ниже приведено описание каждого из параметров, соответствующие им последовательности клавиш, а также назначение параметров.

**Тег (Tag)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 4, 1
--	------------

Параметр *Tag* (тег) является самым легким способом идентификации и распознавания конкретного датчика в применениях, в которых используется несколько однотипных датчиков. Вы можете использовать этот параметр для электронного обозначения датчиков в соответствии с требованиями конкретного применения. После установки тега он будет автоматически высвечиваться каждый раз при установлении связи с датчиком с помощью коммуникатора HART после включения питания датчика. Этот параметр может включать до 8 различных символов. Значения параметра не влияют на результаты измерения первичной переменной датчика.

**Дата (Date)**

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

Команда *Date* является определяемой пользователем переменной, которая обеспечивает область памяти для сохранения даты последнего пересмотра конфигурационной информации. Данная команда не оказывает влияния на работу датчика или функционирование коммуникатора HART.

**Дескриптор (Descriptor)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 4, 3
--	------------

Параметр *Descriptor* содержит более длинную электронную метку, определяемую пользователем, для облегчения более специальной идентификации датчика, нежели при использовании тега. Дескриптор может состоять из максимум 16 различных символов. Данный параметр не оказывает влияния на работу датчика или функционирование коммуникатора HART.

**Сообщение (Message)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 4, 4
--	------------

Параметр *Message* содержит самое полное, определяемое пользователем дополнительное описание датчика, которое может потребоваться для распознавания датчика при использовании нескольких однотипных датчиков в одном контуре. Этот параметр включает до 32 различных символов и хранится вместе с другими конфигурационными параметрами. Данный параметр не оказывает влияния на работу датчика или функционирование коммуникатора HART.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Device (Устройство), чтобы ввести буквенно-цифровую информацию о приборе.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

## Диагностика и техническое обслуживание

### Проверка устройства (Test Device)

Последовательность функциональных клавиш | 1, 2, 1

Команда *Test Device* запускает процедуру расширенной диагностики датчика, более подробную, чем автоматическая диагностика, которая проводится непрерывно. Меню команды *Test Device* содержит следующие позиции:

- *1 Loop test* (проверка контура) проверяет выходной сигнал датчика, целостность контура и функционирование устройств регистрации или аналогичных приборов, установленных в контуре. Для получения более подробной информации обратитесь к описанию тестирования контура, приведенному ниже.
- *2 Self Test* (самодиагностика) запускает процедуру самодиагностики датчика. При обнаружении ошибок в работе датчика на экране появляются коды ошибок.
- *3 Master Reset* (главный сброс) отправляет команду, которая перезапускает и тестирует датчик. Выполнение этой команды аналогично кратковременному отключению питания датчика. После выполнения главного сброса конфигурационные параметры не изменяются.
- *4 Status* (состояние) позволяет отобразить на экране коды ошибок. Код "On" означает, что имеется ошибка в работе датчика, код "Off" показывает отсутствие ошибки.

### Проверка контура (Loop Test)

Последовательность функциональных клавиш | 1, 2, 1, 1

Команда *Loop Test* предназначена для проверки выходного сигнала датчика, проверки целостности контура и проверки работы регистрирующего прибора или подобного устройства, установленного в контуре. Для того, чтобы запустить проверку *Loop Test*, выполните следующие действия:

1. Подключите эталонный измерительный прибор к датчику. Для этого нужно зашунтировать цепь питания датчика с помощью этого измерителя в какой-либо точке выходного контура.
2. Датчик модели 644H: На экране **HOME** коммутатора перед выполнением проверки контура выберите *1 Device Setup, 2 Diag/Serv, 1 Test Device, 1 Loop Test*.  
Датчик 644 для монтажа на рельсе: Выберите *1 Device Setup, 2 Diagnostics and Service, 2 Loop Test*. Выберите **OK** после настройки контура управления на ручной режим работы. На экране коммутатора появится меню тестирования контура.
3. Выберите дискретное изменение выходного токового сигнала датчика. В ответ на подсказку **CHOOSE ANALOG OUTPUT (ВЫБЕРИТЕ АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД)** выберите *1 4mA, 2 20mA* или выберите *3 other* для ввода значения, находящегося между 4 и 20 мА вручную.
4. С помощью амперметра, включенного в выходную цепь, проверьте, что величина тока контура соответствует установленному Вами значению. Если измеренная величина будет отличаться от заданной, это означает, что необходима настройка выходного сигнала датчика, либо, что используемый амперметр дает ошибочные показания.

После завершения процедуры тестирования, на экране появится меню тестирования контура, что позволяет установить другую величину выходного сигнала.

#### AMS

Щелкните правой клавишей мыши и выберите из меню опцию "Diagnostics and Test" (Диагностика и тестирование). Выберите *Loop Test* (Тестирование контура). Мастер тестирования контура (*loop test wizard*) последовательно проведет все необходимые процедуры, чтобы настроить аналоговый выход для сенсора.

Датчик необходимо вернуть к нормальным условиям (выключите тестирование контура) перед тем, как он будет возвращен в технологический процесс.

Щелкните правой клавишей мыши и выберите из меню опцию "Diagnostics and Test" (Диагностика и тестирование). Выберите Loop Test (Тестирование контура). Мастер тестирования контура (*loop test wizard*) последовательно проведет все необходимые процедуры, чтобы настроить аналоговый выход для сенсора. На экране мастера тестирования контура (*loop test wizard*) выберите "END". На экране появится сообщение, указывающее на то, что все в порядке (ОК) для возврата к нормальной работе.

#### Главный сброс (Master Reset)

Последовательность функциональных клавиш	1, 2, 1, 3
--	------------

Команда *Master Reset* позволяет перезапустить электронику без действительного выключения питания устройства. Это действие не возвращает датчик к первоначальным конфигурационным настройкам, сделанным на заводе-изготовителе.

#### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Diagnostics and Test" (Диагностика и тестирование). Выберите Master Reset (главный сброс).

Мастер-программа (*wizard*) выполнит сброс.

#### Активный калибратор (Active Calibrator)

Последовательность функциональных клавиш	1, 2, 2, 1, 3
--	---------------

Команда *Active Calibrator Mode* включает или отключает функцию пульсирующего тока. Датчик обычно работает с пульсирующим током так, чтобы диагностические функции, такие как обнаружение обрыва сенсора и компенсация электромагнитных помех сенсора, работали правильно. Для правильного функционирования некоторого калибровочного оборудования требуется стабильный ток. Путем включения опции Active Calibrator Mode датчик прекращает отправлять пульсирующий ток в сенсор и начинает подавать стабильный ток. Отключение опции Active Calibrator возвращает датчик к нормальному рабочему состоянию отправки пульсирующего тока к сенсору, разрешая таким образом выполнять диагностические функции.

Опция Active Calibrator Mode является энергозависимой и будет автоматически отключаться при выключении питания с последующем включением или когда выполняется главный сброс (Master Reset), используя коммуникатор HART.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Опция Active Calibrator Mode должна быть отключена перед возвратом датчика в технологический процесс. Это даст гарантию того, что будут доступны все диагностические возможности датчика модели 644.

Отключение или включение опции Active Calibrator Mode не будет менять какие-либо настройки сенсора, хранящиеся в датчике.

---

#### Просмотр параметров сенсора (Sensor Review)

Последовательность функциональных клавиш	1, 4, 2
--	---------

Команда *Signal Condition* позволяет просмотреть или изменить нижнее и верхнее значения диапазона первичной переменной, процент от диапазона и демпфирование сенсора.

#### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Snsr 1 (Сенсор 1), чтобы просмотреть конфигурацию сенсора.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).



**Защита записи (Write Protect)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 2, 3
--	---------

Команда *Write Protect* позволяет защитить конфигурационные данные датчика от случайного или несанкционированного изменения. Чтобы включить функцию защиты записи, выполните следующие действия:

1. Из экрана **HOME** выберите *1 Device Setup*, *2 Diag/Service*, *3 Write Protect*.
2. Выберите *Enable WP*.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Чтобы отключить защиту записи в датчике модели 644H, повторите процедуру, заменив *Enable WP* на *Disable WP*.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Basic Setup (Установка основных параметров) и включите WP (защиту записи).

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Выходной сигнал HART (HART Output)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 3, 3
--	------------

Команда *HART Output* позволяет изменить адрес устройства, если оно подключено по моноканальной схеме, определить число требуемых заголовков, инициировать пакетный режим передачи информации или изменить параметры пакетного режима.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку HART, чтобы сконфигурировать моноканальную адресацию HART.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Сигнал тревоги и насыщение (Alarm and Saturation)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 3, 2
--	------------

Команда *Alarm/Saturation* позволяет просмотреть и изменить настройки сигнала тревоги (высокого или низкого уровня), а также значения насыщения. Чтобы изменить значения сигнала тревоги и значения насыщения, выберите значение, которое должно быть изменено, либо *2 Low Alarm*, *3 High Alarm*, *4 Low Sat.*, либо *5 High Sat.* Введите требуемое новое значение, которое должно попадать в приведенные ниже пределы:

- Значение сигнала тревоги низкого уровня должно быть от 3.30 до 3.75 мА
- Значение сигнала тревоги высокого уровня должно быть от 21.0 до 23.0 мА.
- Нижний уровень насыщения должен быть между значением сигнала тревоги низкого уровня плюс 0.1 мА и 3.9 мА.

Пример: Значение сигнала тревоги низкого уровня было установлено на 3.7 мА. Поэтому, нижний уровень насыщения, S, должен быть  $3.8 \leq S \leq 3.9$  мА.

- Высокий уровень насыщения должен быть между 20.5 мА и значением сигнала тревоги высокого уровня минус 0.1 мА.

Пример: Значение сигнала тревоги высокого уровня было установлено на 20.8 мА. Поэтому нижний уровень насыщения, S, должен быть  $20.5 \leq S \leq 20.7$  мА.

**AMS**

В случае использования AMS сконфигурируйте сенсор, как было описано выше.

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку "Analog Output" (Аналоговый выход) для того, чтобы задать уровни сигнала тревоги и насыщения. В окне Alarm (Сигнал тревоги) введите значение сигнала тревоги низкого и высокого уровня, а также значения насыщения низкого и высокого уровня.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Изменение диапазона**

Изменение диапазона датчика позволяет установить пределы диапазона измерения, равными ожидаемым результатам измерения. Установка границ диапазона измерения, равными ожидаемым показаниям позволяет получить максимальные характеристики датчика. Датчик будет измерять более точно, когда он работает в ожидаемом температурном диапазоне для конкретного применения.

**Значения диапазона переменной процесса (PV Range Values)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 3, 1
--	------------

Команды *PV URV* и *PV LRV*, находящиеся в меню *PV Range Values*, позволяют пользователю установить нижнее и верхнее значения диапазона, используя граничные значения ожидаемых результатов измерения. Диапазон ожидаемых результатов измерения определяется нижним значением диапазона (LRV) и верхним значением диапазона (URV). Значения диапазона датчика можно сбрасывать столько раз, сколько нужно для того, чтобы они отражали меняющиеся условия процесса. Из экрана *PV Range Values* выберите *1 PV LRV*, чтобы изменить нижнее значение диапазона и *2 PV URV*, чтобы изменить верхнее значение диапазона.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Функции настройки не следует путать с функциями изменения диапазона. Хотя команда изменения диапазона устанавливает соответствие входного сигнала сенсора с 4 - 20 мА выходным сигналом, как при обычной калибровке, она не будет влиять на интерпретацию входного сигнала сенсора датчиком.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Basic Setup (Установка основных параметров), задайте нижнее значение диапазона (LRV) и верхнее значение диапазона (URV).

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Порог обнаружения обрыва сенсора (Intermittent Threshold)**

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

Пороговое значение можно изменить относительно значения, установленного по умолчанию, равного 2%. Выключение (**OFF**) функции Intermittent Sensor Detect или оставление ее включенной (**ON**) и увеличение порогового значения выше значения по умолчанию не будет влиять на время, необходимое датчику для выдачи на выходе правильного сигнала тревоги после обнаружения действительного условия обрыва сенсора. Однако, датчик может на короткое время на выходе показывать ложное значение температуры в течение максимум одного цикла обновления в любом направлении (см. рисунок 3-4 на странице 3-18), равное пороговому значению (100% предельного значения для сенсора, если опция Intermittent Sensor Detect установлена на **OFF (ВЫКЛЮЧЕНО)**). За исключением случая, когда требуется большая скорость срабатывания, предлагается включить (**ON**) механизм Intermittent Sensor Detect с порогом 2%.

Рисунок 3-3. Отклик системы на обрыв сенсора



### Обнаружение обрыва сенсора (Intermittent Sensor Detect) (Расширенная возможность)

Функция *Intermittent Sensor Detect* разработана для защиты от результатов измерения температуры технологического процесса, полученные в результате перемежающегося обрыва сенсора (*перемежающиеся* условия сенсора - это такие условия, при которых состояние обрыва сенсора длится менее одного цикла обновления). По умолчанию датчик поставляется с включенной (**ON**) функцией *Intermittent Sensor Detect* и пороговым значением, установленным на 2% от пределов сенсора. Функцию *Intermittent Sensor Detect* можно установить на **ON (ВКЛЮЧЕНО)** или **OFF (ВЫКЛЮЧЕНО)**, а пороговое значение можно изменить на любое значение, находящееся между 0 и 100% пределов сенсора с помощью HART коммуникатора.

#### Поведение датчика с включенной функцией Intermittent Sensor Detect

Когда функция *Intermittent Sensor Detect* включена (**ON**), датчик может исключать импульс выходного сигнала, вызванный перемежающимися условиями обрыва сенсора. Изменения температуры технологического процесса ( $\Delta T$ ) в пределах порогового значения будут отслеживаться выходным сигналом датчика обычным способом. Изменения температуры технологического процесса ( $\Delta T$ ) больше порогового значения будут приводить к включению алгоритма обнаружения обрыва сенсора. Действительные условия обрыва сенсора будут вызывать генерацию датчиком сигнала тревоги.

Пороговое значение датчика модели 644 следует установить на такой уровень, который допускает наличие обычных флуктуаций диапазона температуры технологического процесса; при слишком высоком значении алгоритм не будет способен отфильтровывать перемежающиеся условия; при слишком низком значении алгоритм будет включаться без необходимости. По умолчанию пороговое значение установлено на 2% от пределов сенсора.

#### Поведение датчика с выключенной функцией Intermittent Sensor Detect

Когда функция *Intermittent Sensor Detect* выключена (**OFF**), датчик отслеживает все изменения температуры процесса, даже если они являются следствием перемежающегося условия обрыва сенсора. (На самом деле датчик ведет себя как будто бы пороговое значение было установлено на 100%). задержка выходного сигнала, вызванная работой алгоритма перемежающегося условия обрыва сенсора, будет исключаться.

#### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Electronics (Электроника). Из окна Measurement Filtering (фильтрация измерений) сконфигурируйте пороговое значение.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**Выход из синхронизма при условии обрыва сенсора (Open Sensor Holdoff)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 3, 5, 3
--	------------

Опция *Open Sensor Holdoff* при нормальной настройке позволяет датчику модели 644 быть более устойчивым в условиях сильных электромагнитных помех. Это достигается с помощью программного обеспечения путем выполнения датчиком дополнительной проверки обрыва сенсора до активизации сигнала тревоги датчика. Если в результате проведения дополнительной проверки обнаружены условия обрыва сенсора на самом деле отсутствуют, датчик не выдает сигнал тревоги.

Для пользователей датчика модели 644, которым требуется более интенсивная проверка обрыва датчика, опция *Open Sensor Holdoff* может быть изменена на быструю настройку. С такой настройкой датчик будет регистрировать условие обрыва датчика без дополнительной проверки условия обрыва.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку Electronics (Электроника). Из окна Measurement Filtering (Фильтрация измерений) сконфигурируйте *Open Snsr Holdoff* (Выход из синхронизма при условии обрыва сенсора).

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

**МОНОКАНАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ**

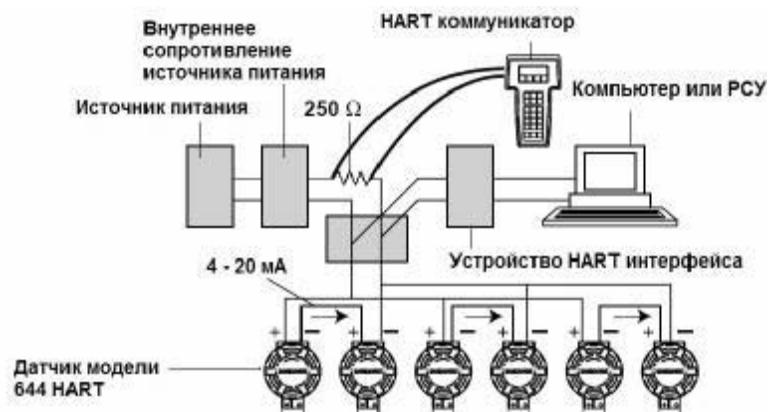
Понятие "*моноканальная*" означает, что несколько датчиков объединены одной коммуникационной линией. Обмен информацией между главным контроллером и датчиками производится с помощью цифровой передачи данных. При этом функция вывода аналоговых сигналов датчиков отключена.

Многие датчики фирмы Rosemount могут быть объединены в моноканальную сеть. С помощью коммуникационного протокола HART, используя витую пару или выделенную телефонную линию, можно объединить максимум 15 различных датчиков.

Коммуникатор HART может тестировать, конфигурировать и форматировать датчик модели 644, включенный в моноканальную сеть, так же как в случае стандартной двухточечной установки.

При использовании моноканальной конфигурации требуется учитывать необходимую скорость обновления информации от каждого датчика, сочетание моделей датчиков и длину линии передачи. Каждому датчику присваивается уникальный адрес (от 1 до 15), с помощью которого определяется, к какому из датчиков относится команда протокола HART.

Рисунок 3-4. Пример моноканальной сети



На рисунке 3-4 показан пример моноканальной коммуникационной сети. Не следует использовать этот рисунок в качестве схемы установки. Обратитесь в представительство фирмы Emerson Process Management за информацией о специальных требованиях при использовании моноканальной конфигурации.

## ПРИМЕЧАНИЕ

На заводе-изготовителе для датчиков модели 644 устанавливается адрес 0, что позволяет датчику работать в стандартной двухточечной конфигурации с выходным аналоговым сигналом 4 - 20 мА. Для того, чтобы использовать датчик в моноканальной конфигурации, необходимо присвоить ему какой-либо адрес от 1 до 15. При этом отключается аналоговый 4-20 мА выходной сигнал, устанавливаясь на значение 4 мА. Также отключается аварийный режим установки выходного сигнала датчика.

## AMS

Щелкните правой клавишей мыши и выберите из меню опцию "Configuration Properties" (Свойства конфигурации). Выберите закладку HART. Назначьте адрес для опроса.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Калибровка

Калибровка датчика позволяет повысить точность измерений за счет выполнения коррекции кривой характеристик, заложенных на заводе-изготовителе путем изменения интерпретации датчиком входного сигнала, поступающего от сенсора в цифровом виде.

Для того, чтобы понять действие функций настройки, необходимо понимать то, что функционирование интеллектуальных устройств отличается от функционирования обычных аналоговых датчиков. Наиболее важным отличием является то, что интеллектуальные датчики настраиваются на заводе-изготовителе. Это значит, что они поставляются с кривой чувствительности стандартного сенсора, хранящейся в программе, записанной в ПЗУ датчика. При работе датчик использует эту информацию для установки выходного сигнала, соответствующего переменной процесса, в технических единицах в зависимости от сигнала, поступающего от сенсора.

Калибровка датчика модели 644 может включать следующие процедуры:

- Настройка входного сигнала сенсора: изменение интерпретации датчиком входного сигнала в цифровом виде.
- Согласование датчика с сенсором: создает специальную кривую для согласования с той кривой для конкретного датчика, которая была получена с помощью постоянных Callendar-Van Dusen.
- Настройка выходного сигнала: калибрует датчик в соответствии с эталонной шкалой 4 - 20 мА.
- Настройка масштабированного выходного сигнала: калибрует датчик в соответствии с выбранной пользователем эталонной шкалой.

### Настройка датчика

При калибровке можно использовать одну или несколько функций настройки. Функциями настройки являются следующие:

- Настройка входного сигнала сенсора
- Согласование датчика с сенсором
- Настройка выходного сигнала
- Настройка масштабированного выходного сигнала

### Настройка входного сигнала сенсора (Sensor Input Trim)

Последовательность функциональных клавиш	1, 2, 2, 1, 1
--	---------------

Выполните настройку сенсора, если цифровое значение для первичной переменной датчика не соответствует величине, полученной с помощью стандартного калибровочного прибора, используемого на предприятии. Функция настройки сенсора позволяет откалибровать сенсор для работы с датчиком в единицах измерения температуры или в нескорректированных единицах. За исключением случая, когда местный стандартный входной источник связан с эталоном Национального института стандартов и технологий (NIST), функции настройки не будут поддерживать связь системы с национальными эталонами Национального института стандартов и технологий.

Команда *Sensor Input Trim* позволяет изменить интерпретацию датчиком входного сигнала, поступающего от сенсора (см. рисунок 3-5). Команда настройки по эталону позволяет произвести настройку в технических единицах (F, °C, °R, K) или нескорректированных единицах (Ом, мВ) объединенную систему "датчик-сенсор" в соответствии со стандартом, использующим известный температурный источник. Настройка сенсора подходит для процедур проверки достоверности или для применений, требующих совместной калибровки сенсора и датчика.

Для выполнения настройки сенсора с датчиком модели 644Н используйте следующие процедуры:

1. Подключите к датчику калибровочное устройство или сенсор. Обратитесь к рисунку 2-9, приведенному на странице 2-11 или внутри крышки датчика со стороны клеммного блока, на котором показаны схемы соединений. (Если используется активный калибратор, пожалуйста, обратитесь к разделу "Активный калибратор", приведенному на странице 3-14).
2. Подключите к контуру датчика коммуникатор.
3. Из главного экрана выберите *1 Device Setup, 2 Diag/Service, 2 Calibration, 1 Sensor 1 Trim, 1 Sensor 1 Input Trim*, чтобы подготовиться к настройке сенсора.
4. Переведите контур в режим ручного управления и нажмите **OK**.
5. В ответ на подсказку **ENTER SNSR 1 TRIM UNITS** выберите соответствующие единицы измерения для настройки сенсора.
6. В ответ на подсказку **SELECT SENSOR TRIM POINTS** выберите *1 Lower Only* или *2 Lower and Upper*.
7. Отрегулируйте калибровочное устройство в соответствии с требуемой величиной настройки (эта величина должна находиться в выбранных пределах сенсора). Если настраивается объединенная система датчика с сенсором, подвесьте датчик к известной температуре и подождите, пока показания стабилизируются. В качестве источника эталонной температуры используйте емкость с жидкостью, печь или изотермический блок, температура которых измеряется эталонным термометром.
8. Как только температура стабилизируется, выберите **OK**. На экране коммуникатора будет отображаться выходное значение датчика, связанное со входным значением, обеспечиваемым калибровочным устройством.
9. Введите нижнюю и верхнюю точки настройки в зависимости от выбора, сделанного в пункте 6.

#### AMS

В случае использования AMS сконфигурируйте сенсор, как было описано выше.

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Calibrate" (Калибровка). Выберите "Sensor 1 Trim" (Настройка сенсора 1), а затем "Sensor Input Trim" (Настройка входного сигнала сенсора).

Мастер-программа (*wizard*) последовательно проведет все процедуры.

Параметры датчика можно вернуть в значениям, установленным на заводе-изготовителе по умолчанию, выбрав: "Calibration" (Калибровка), "Sensor 1 Trim" (Настройка сенсора 1), "Revert to Factory Trim" (Возврат к заводским настройкам).

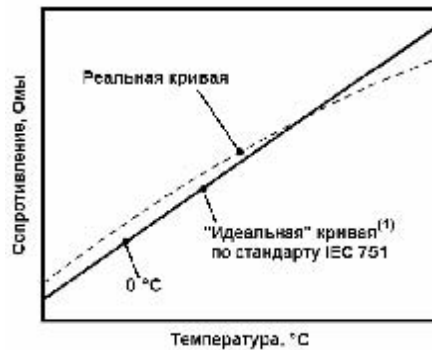
Мастер-программа (*wizard*) вызовет заводские настройки для данного сенсора.

Примените внесенные изменения (обратитесь к разделу "Применение изменений, сделанных с помощью программного обеспечения AMS", приведенного на странице 3-6).

### Согласование датчика с сенсором

Выполните процедуру *Transmitter Sensor Matching*, чтобы увеличить точность измерения температуры системы (обратитесь к сравнению, приведенному ниже) и в случае, если имеется сенсор с постоянными Callendar-Van Dusen. Заказываемые в компании Emerson Process Management сенсоры с постоянными Callendar-Van Dusen связаны с эталоном Национального института стандартов и технологий (NIST).

Датчик модели 644 берет постоянные Callendar-Van Dusen из таблицы калиброванного термосопротивления и генерирует действительную кривую, которая согласуется с кривой конкретного сенсора.



(1) Действительная кривая определяется из уравнения Callendar-Van Dusen.

Сравнение точности системы при 150° с использованием термосопротивления Pt100 ( $\alpha = 0.00385$ ) и шкалы от 0 до 200°С

Стандартное термосопротивление	Подобранное термосопротивление
Датчик модели 644	Датчик модели 644
±0.15°С	±0.15°С
Стандартное термосопротивление	Подобранное термосопротивление
±1.05°С	±0.18°С
Вся система <sup>(1)</sup>	Вся система <sup>(1)</sup>
±1.06°С	±0.23°С

(1) В вычислениях использовался статистический метод вычисления суммарной величины как квадратного корня из суммы квадратов составляющих.

$$\text{Точность всей системы} = \sqrt{(\text{Точность датчика})^2 + (\text{Точность сенсора})^2}$$

Равенство Callendar-Van Dusen:

$$R_t = R_0 + R_0 \alpha [t - \delta(0.01t-1)(0.01t) - \beta(0.01t - 1)(0.01t)^3]$$

Требуются следующие входные переменные, соответствующие специально заказываемым сенсорам температуры Rosemount:

$R_0$  = Сопротивление при температуре замерзания воды

Alpha = Специальная постоянная сенсора

Beta = Специальная постоянная сенсора

Delta = Специальная постоянная сенсора

Для ввода постоянных Callendar-Van Dusen выполните следующую процедуру:

1. Из экрана **HOME** выберите *1 Device Setup, 3 Configuration, 2 Sensor Config, 1 Chng Type/Conn, 1 Sensor 1* or *2 Sensor 2*. Переведите управление контуром в ручной режим и выберите **OK**.
2. В ответ на подсказку **ENTER SENSOR TYPE** выберите *Cal VanDusen*.
3. В ответ на подсказку **ENTER SENSOR CONNECTION** выберите соответствующее количество проводов.
4. Введите при запросе значения  $R_o$ , Alpha, Delta и Beta, взятые с шильдика из нержавеющей стали, прикрепленного к сенсору по специальному заказу.
5. Верните контур управления в автоматический режим работы и выберите **OK**.

Чтобы отключить функцию согласования датчика с сенсором, из экрана **HOME** выберите *1 Device Setup, 3 Configuration, 2 Sensor Config, 1 Chng Type/Conn, 1 Sensor 1* или *2 Sensor 2*. Выберите соответствующий тип сенсора в ответ на приглашение **ENTER SENSOR TYPE**.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Когда функция согласования датчика с сенсором отключена, датчик возвращается либо к настройке пользователя, либо к заводской настройке, в зависимости от того, какая из них использовалась ранее. Перед вводом датчика в эксплуатацию убедитесь, что в нем установлены требуемые технические единицы.

#### AMS

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Sensor Connections" (Соединения сенсора). Выберите "Sensor 1 Config" (Конфигурирование сенсора 1). Выберите "Sensor Connections" (Соединения сенсора).

Мастер-программа (*wizard*) последовательно проведет все процедуры.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В позиции "Enter Sensor Type" (Введите тип сенсора) выберите "Cal VanDusen".

#### Настройка выходного сигнала или масштабируемого выходного сигнала датчика

Эти функции следует использовать, если выходной сигнал датчика (в цифровом виде) соответствует величине, полученной с помощью эталонного прибора, но выходной аналоговый сигнал датчика не соответствует этим показаниям. Функция Output Trim (настройка выходного сигнала) выполняет калибровку опорной шкалы выходного сигнала 4 - 20 мА. Функция Scaled Output Trim (настройка масштабируемого выходного сигнала) устанавливает соответствие с опорной шкалой, которая выбирается пользователем. Для того, чтобы определить, какую из этих функций нужно использовать, следует выполнить проверку контура (см. раздел "Проверка контура" на странице 3-13).

Рисунок 3-5. Динамика измерений температуры, выполненных интеллектуальным датчиком





**Настройка выходного сигнала сенсора (Output Trim)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 2, 2, 2
--	------------

Команда *D/A Trim* позволяет в цифровом виде изменить коэффициент преобразования входного сигнала датчика в выходной аналоговый сигнал 4 - 20 мА (см. рисунок 4-1 на странице 4-5). Рекомендуется периодически производить регулировку аналогового выходного сигнала для поддержания высокой точности результатов измерений. Для проведения калибровки цифро-аналогового преобразователя выполните следующие действия:

1. Из экрана **HOME** выберите *1 Device setup, 2 Diag/Service, 2 Calibration, 2 D/A trim*. После этого переведите управление контуром в ручной режим и нажмите **OK**.
2. Подключите эталонный измерительный прибор к выходу датчика в ответ на приглашение **CONNECT REFERENCE METER**. Для этого нужно зашунтировать цепь питания датчика с помощью этого прибора в какой-либо точке выходного контура. После подключения этого прибора нажмите **OK**.
3. В ответ на сообщение **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA** нажмите **OK**. Выходной сигнал датчика станет равным 4.00 мА.
4. Запишите реальное значение выходного сигнала, измеренное с помощью эталонного прибора, введите это значение в ответ на запрос **ENTER METER VALUE**. После этого на коммуникаторе появится вопрос о соответствии измеренного значения той величине тока, которая была установлена на выходе датчика.
5. Если эти значения совпадают, выберите *1 Yes (да)* и переходите к выполнению пункта 6. Если значение на эталонном измерителе не равно выходному значению датчика, выберите *2 No (нет)* и переходите к выполнению пункта 4.
6. Выберите **OK** в ответ на сообщение **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA** и повторяйте пункты 4 и 5 до тех пор, пока измеренное эталонным прибором значение не будет равно той величине тока, которая была установлена на выходе датчика.
7. Верните контур в автоматический режим управления и нажмите **OK**.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Calibrate" (Калибровка). Выберите "D/A Trim" (Настройка цифроаналогового преобразователя).

Мастер-программа (*wizard*) последовательно выполнит все требуемые изменения.

**Scaled Output Trim (настройка масштабируемого выходного сигнала датчика)**

Последовательность функциональных клавиш	1, 2, 2, 3
--	------------

Команда *Scaled D/A Trim* позволяет настроить выходной сигнал в соответствии со шкалой, выбранной пользователем, отличной от 4 - 20 мА (например, 2 - 10 В). Для проведения этой регулировки подключите точный эталонный измерительный прибор к выходу датчика и выполните настройку выходного сигнала, как описано в процедуре настройки выходного сигнала датчика.

**AMS**

Щелкните правой клавишей мыши на устройстве и выберите из меню опцию "Calibrate" (Калибровка). Выберите "Scaled D/A Trim" (Настройка масштабируемого выходного сигнала датчика).

Мастер-программа (*wizard*) последовательно выполнит все требуемые изменения.

## Rosemount 644

## Аппаратные средства

## Техническое обслуживание

Датчик модели 644 не имеет движущихся деталей и требует минимального технического обслуживания.

## Проверка сенсора



Чтобы определить, исправен ли сенсор, замените его другим сенсором или подключите непосредственно к датчику тестовый сенсор, чтобы проверить проводку удаленного сенсора. Выберите любой стандартный имеющийся в наличии сенсор для использования с датчиком модели 644 или обратитесь на завод-изготовитель для получения информации о специальной комбинации сенсора с датчиком.

## Диагностические сообщения

## Аппаратные средства



Если есть подозрения, что датчик функционирует неправильно, даже, если на дисплее коммутатора HART нет диагностических сообщений, выполните действия, перечисленные в таблице 4-1. Эти процедуры позволяют проверить функционирование аппаратуры датчика, а также соединений с технологическим процессом. Для каждого из четырех важнейших симптомов предлагаются рекомендации по решению проблемы.

Таблица 3-2. Таблица для поиска и устранения неисправностей датчика модели 644H

Симптом	Возможная причина	Действия по устранению неисправности
Отсутствует обмен информацией датчика с коммутатором HART	Неисправность проводки контура	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте версию описания устройства датчика (DD), которая хранится в коммутаторе. Коммутатор работает с приборами версии 6 и DD версии 1.</li> <li>Проверьте, что сопротивление контура между источником питания и точками подключения коммутатора HART составляет минимум 250 Ом.</li> <li>Проверьте напряжение на клеммах датчика. Если коммутатор HART подключен и, если сопротивление контура не менее 250 Ом, то для нормальной работы датчика (выходной сигнал от 3.75 до 23 мА) требуется, чтобы напряжение на клеммах датчика было не менее 12 Вольт.</li> <li>Проверьте контур на предмет отсутствия перемежающихся коротких замыканий и на обрыв. Проверьте, что выходной контур заземлен только в одной точке.</li> <li>Укажите датчик по номеру тега. Для некоторых установок датчика из-за наличия слишком длинных линий для инициализации коммуникации может потребоваться указание номера тега датчика.</li> </ul>
Слишком высокое значение выходного сигнала	Неисправность сенсора или соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите коммутатор HART и установите режим тестирования датчика для того, чтобы установить, что неисправность связана именно с сенсором.</li> <li>Прозвоните сенсор, убедитесь в отсутствии обрыва или короткого замыкания.</li> <li>Проверьте состояние технологического процесса, убедитесь, что температура не вышла за пределы диапазона.</li> </ul>
	Неисправность проводки контура	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осмотрите клеммы датчика, соединительные контакты или гнезда и убедитесь в отсутствии их загрязнения или повреждения.</li> </ul>
	Неисправность источника питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте напряжение питания на клеммах датчика. Для нормальной работы датчика (выходной сигнал от 3.75 до 23 мА) требуется, чтобы напряжение на клеммах датчика было в пределах от 12 до 42.4 Вольт постоянного тока.</li> </ul>
	Неисправность электронного модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите коммутатор HART и установите определение состояния датчика для того, чтобы установить, что неисправность связана с электронным модулем.</li> <li>Подключите коммутатор HART и проверьте рабочий диапазон сенсора, чтобы убедиться, что параметры калибровки соответствуют диапазону сенсора.</li> </ul>
Ошибка выходного сигнала	Неисправность проводки контура	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте напряжение питания на клеммах датчика. Для нормальной работы датчика (выходной сигнал от 3.75 до 23 мА) требуется, чтобы напряжение на клеммах датчика было в пределах от 12 до 42.4 Вольт постоянного тока.</li> <li>Проверьте весь выходной контур на наличие пульсирующих коротких замыканий, на обрыв. Проверьте, что выходной контур заземлен только в одной точке.</li> <li>Подключите коммутатор HART и установите режим тестирования контура для генерирования выходного сигнала 4 мА, 20 мА и других сигналов по Вашему выбору.</li> </ul>
	Неисправность электронного модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите коммутатор HART и установите режим тестирования датчика для того, чтобы установить, что неисправность связана с электронным модулем.</li> </ul>

Симптом	Возможная причина	Действия по устранению неисправности
Низкое значение выходного сигнала или его отсутствие	Сенсор	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите коммуникатор HART и установите режим тестирования датчика для того, чтобы установить, что неисправность связана именно с сенсором.</li> <li>Проверьте состояние технологического процесса, убедитесь, что температура не вышла за пределы диапазона.</li> </ul>
	Неисправность проводки выходного контура	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте напряжение питания на клеммах датчика. Для нормальной работы датчика (выходной сигнал от 3.75 до 23 мА) требуется, чтобы напряжение на клеммах датчика было в пределах от 12 до 42.4 Вольт постоянного тока.</li> <li>Проверьте контур на отсутствие короткого замыкания. Проверьте, что выходной контур заземлен только в одной точке.</li> <li>Проверьте полярность питания на клеммах датчика.</li> <li>Проверьте сопротивление контура.</li> <li>Подключите коммуникатор HART и установите режим тестирования контура.</li> <li>Проверьте изоляцию проводов контура, убедитесь в отсутствии короткого замыкания на землю.</li> </ul>
	Неисправность электронного модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите коммуникатор HART и проверьте рабочий диапазон сенсора, чтобы убедиться, что параметры калибровки соответствуют диапазону сенсора.</li> <li>Подключите коммуникатор HART модели и установите режим тестирования датчика для того, чтобы установить, что неисправность связана с электронным модулем.</li> </ul>

**HART коммуникатор**

В таблице 3-3 приведен список диагностических сообщений, используемых коммуникатором HART.

Переменные параметры, встречающиеся в тексте сообщений, выделены следующим образом *<variable parameter>*. Ссылка на другое сообщение указывается в квадратных скобках [*another message*].

Таблица 3-3. Диагностические сообщения HART

Сообщение	Описание
Add item for All device types or only for this ONE device type	Вопрос пользователю, следует ли добавить позицию горячей клавиши к устройствам всех типов или только к типу устройства, подключенного в данный момент.
Command Not Implemented	Подключенное устройство не поддерживает указанную функцию.
Communication Error	Либо устройство посылает ответ, что оно не понимает информацию, поступающую от коммуникатора, либо коммуникатор не понимает информацию, поступающую от устройства.
Configuration Memory Not Compatible with Connected Device	Конфигурация, которая хранится в памяти коммуникатора, не совместима с устройством, с которым требуется установить связь.
Device Busy	Подключенное устройство занято выполнением другой операции.
Device Disconnected	Устройство не отвечает на поданную команду.
Device write protected	Устройство находится в режиме защиты записи. Данные не могут быть записаны в устройство.
Device write protected. Do you still want to shut off?	Устройство находится в режиме защиты записи. При нажатии "YES" произойдет выключение коммуникатора с потерей неотправленных данных.
Display value of variable on hotkey menu?	Вопрос пользователю, следует ли выводить значение переменной рядом с ее обозначением в меню горячих клавиш, если позиция, которую пользователь добавляет к меню горячих клавиш является переменной.
Download data from configuration memory to device?	Предлагает пользователю нажать клавишу "SEND" для передачи данных из памяти коммуникатора в устройство.
Exceed field length	Показывает, что превышен размер поля, установленного в устройстве, для количества значащих цифр для текущей арифметической переменной.
Exceed precision	Показывает, что превышен предел точности, установленный в устройстве для формата текущей арифметической переменной.
Ignore next 50 occurrences of status?	Вопрос пользователю при выводе состояния устройства. Ответ с помощью программируемых клавиш определяет, следует ли опустить или вывести на экран следующие 50 состояний устройства.
Illegal character	При вводе переменной данного типа использован неправильный символ.
Illegal date	Неправильно указано число при вводе даты.
Illegal month	Неправильно указан месяц при вводе даты.
Illegal year	Неправильно указан год при вводе даты.
Incomplete exponent	Не завершен ввод переменной с плавающей точкой в экспоненциальном формате.
Incomplete field	Не завершен ввод переменной данного типа.
Looking for a device	Производится опрос устройств с адресами 1 - 15, подключенных по моноканальной схеме.
Mark as read only variable on hotkey menu?	Вопрос пользователю, следует ли отметить переменную "только для чтения", если позиция, которую пользователь добавляет к меню горячих клавиш, представляет собой переменную.
No device configuration in configuration memory	В памяти коммуникатора отсутствует конфигурация, которую можно было бы повторно сконфигурировать в автономном режиме или передать в устройство.
No Device Found	При опросе не обнаружено устройство с адресом 0 или не обнаружено ни одного устройства, если разрешен автоматический опрос устройств, подключенных по моноканальной схеме.
No hotkey menu available for this device	Для описания устройства для данного устройства не обнаружено меню горячих клавиш.
No Off-line devices available	Нет описаний устройств, которые можно было бы использовать для конфигурирования в автономном режиме.

Сообщение	Описание
No simulations devices available	Нет описаний устройств, которые можно было бы использовать для моделирования устройства.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device	В описании устройства нет меню "upload_variables". Это меню требуется для конфигурирования в автономном режиме.
No Valid items	Выбранный пункт меню или страница редактирования не содержит изменяемых или выполняемых параметров.
OFF KEY DISABLED	Это сообщение появляется, если пользователь пытается выключить коммуникатор HART до передачи измененных данных в устройство или до завершения операции.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data.	В памяти коммуникатора содержатся данные, которые не переданы в устройство, которое ранее было подключено к нему. Нажмите программную клавишу RETRY для повторной попытки переслать данные или программную клавишу OK для отключения от устройства. При этом данные будут потеряны.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items.	Исчерпана область памяти, отведенная для меню "Горячей клавиши". Для того, чтобы обеспечить свободное место, требуется удалить ненужные параметры.
Overwrite existing configuration memory	Запрос на разрешение записи конфигурационных данных в область памяти, в которой уже имеются записанные ранее данные, либо путем передачи данных устройства в память коммуникатора, либо путем конфигурирования в автономном режиме. Ответ на запрос производится с помощью программных клавиш.
Press OK...	Нажмите программную клавишу OK. Это сообщение обычно появляется после сообщений об ошибках приложения или как результат коммуникации HART.
Restore device value?	Отредактированное значение, которое было передано в устройство, не воспринимается. Восстановление старого значения переменной, которое было в устройстве до выполнения операции.
Save data from device to configuration memory	Приглашение пользователю нажать клавишу "SEND" для передачи данных из устройства в память коммуникатора.
Saving data to configuration memory	Данные передаются из устройства и записываются в память коммуникатора.
Sending data to device	Данные передаются из памяти коммуникатора и записываются в устройство.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	Имеются переменные, которые отмечены "только для записи", которые не были установлены пользователем. Значения этих переменных следует установить, иначе в устройство будут переданы неправильные значения.
There is unsent data. Send it before shutting off?	Нажмите YES для передачи данных, которые не переданы в устройство, и выключения коммуникатора HART. Нажмите NO для выключения коммуникатора HART, при этом не сохраненные данные будут потеряны.
Too few data bytes received	В ответ на команду получено меньше байт данных, чем ожидалось в соответствии с описанием устройства.
Transmitter Fault	Устройство возвращает ответ на команду, показывающий неисправность подключенного устройства.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Выполнено изменение единиц измерения для указанной переменной. Измените единицы измерения до редактирования величины этой переменной.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data	Имеются неотправленные данные для ранее подключенного устройства, которые должны быть отправлены или отброшены перед подключением к другому устройству.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done.	Дает направление изменения контрастности индикатора коммуникатора HART.
Value out of range	Величина переменной, введенная пользователем, выходит за границы диапазона, определенного для этого типа переменной, либо определенного верхним и нижним пределами, указанными в устройстве.
<message> occurred reading/writing <variable label>	Либо команды чтения или записи показывают получение меньшего количества байт данных, чем ожидалось, неисправность датчика, неправильный код ответа, неправильную команду ответа, ошибку в поле данных ответа или неправильный метод чтения данных, либо при чтении конкретной переменной возвращается ответ, отличный от SUCCESS (операция завершена успешно).
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Отредактировано значение параметра, который зависит от переменной. Необходимо правильно установить значение этой переменной и передать его в устройство до изменения указанного параметра.

## Программное обеспечение AMS

Ниже приведен перечень сообщений, используемых программным обеспечением AMS. Связь осуществляется с помощью всплывающих меню.

Сообщение	Описание
Command Not Implemented	Подключенное устройство не поддерживает указанную функцию.
Communication Error	Либо устройство посылает ответ, что оно не понимает информацию, поступающую от коммуникатора, либо коммуникатор не понимает информацию, поступающую от устройства.
Device Busy	Подключенное устройство занято выполнением другой операции.
Device Disappears from list	Устройство не отвечает на поданную команду.
Device write protected	Устройство находится в режиме защиты записи. Данные не могут быть записаны в устройство.
Illegal character	При вводе переменной данного типа использован неправильный символ.
Illegal date	Неправильно указано число при вводе даты.
Illegal month	Неправильно указан месяц при вводе даты.
Illegal year	Неправильно указан год при вводе даты.
Incomplete exponent	Не завершен ввод переменной с плавающей точкой в экспоненциальном формате.
Incomplete field	Не завершен ввод переменной данного типа.
Sending data to device	Данные передаются из памяти коммуникатора и записываются в устройство.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	Имеются переменные, которые отмечены "только для записи", которые не были установлены пользователем. Значения этих переменных следует установить, иначе в устройство будут переданы неправильные значения.
There is unsent data. Send it before shutting off?	Нажмите YES для передачи данных, которые не переданы в устройство, и выключения коммуникатора HART. Нажмите NO для выключения коммуникатора HART, при этом не сохраненные данные будут потеряны.
Too few data bytes received	В ответ на команду получено меньше байтов данных, чем ожидалось в соответствии с описанием устройства.
Transmitter Fault	Устройство возвращает ответ на команду, показывающий неисправность подключенного устройства.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Выполнено изменение единиц измерения для указанной переменной. Измените единицы измерения до редактирования величины этой переменной.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data	Имеются неотправленные данные для ранее подключенного устройства, которые должны быть отправлены или отброшены перед подключением к другому устройству.
Value out of range	Величина переменной, введенная пользователем, выходит за границы диапазона, определенного для этого типа переменной, либо определенного верхним и нижним пределами, указанными в устройстве.
<message> occurred reading/writing <variable label>	Либо команды чтения или записи показывают получение меньшего количества байтов данных, чем ожидалось, неисправность датчика, неправильный код ответа, неправильную команду ответа, ошибку в поле данных ответа или неправильный метод чтения данных, либо при чтении конкретной переменной возвращается ответ, отличный от SUCCESS (операция завершена успешно).
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent	Отредактировано значение параметра, который зависит от переменной. Необходимо правильно установить значение этой переменной и передать его в устройство до изменения указанного параметра.

**ЖК индикатор**

Жидкокристаллический индикатор отображает диагностические сообщения в виде аббревиатур, необходимых для проведения процедуры поиска и устранения неисправностей. Для определения причины, вызвавшей появление сообщения, используйте коммуникатор HART для более подробного изучения проблемы. Описание всех диагностических сообщений приведено в таблице 3-4. Иногда, чтобы определить источник неполадки, требуется проведение дополнительных исследований. Для получения более подробной информации свяжитесь с отделом по работе с клиентами компании Emerson Process Management по телефону (800) 999-9307.

Таблица 3-4. Диагностические сообщения ЖКИ

Сигнал тревоги	Описание
DEV FAIL	<p>На верхней строке индикатора поочередно высвечиваются следующие три сообщения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "BAD"</li> <li>• "DEV"</li> <li>• "FAIL"</li> </ul> <p>Данное сообщение указывает на одно из нескольких условий. Например, при попытке сохранить информацию электронный блок датчика вышел из строя. Если диагностика показывает, что электронный блок неисправен, замените датчик. При необходимости свяжитесь с ближайшим сервисным центром компании Emerson Process Management.</p>
SNSR FAIL	<p>На верхней строке индикатора поочередно высвечиваются следующие три сообщения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "BAD"</li> <li>• "SNSR"</li> <li>• "FAIL"</li> </ul> <p>На нижней строке отображается имя сенсора, который вышел из строя. Данное сообщение указывает, что датчик обнаружил обрыв или короткое замыкание сенсора. Сенсор может быть отключен, подключен неправильно или неправильно работать. Проверьте состояние сенсора и его целостность.</p>
UNCRN	<p>На верхней строке попеременно отображается сообщение "UNCRN" и значение сенсора. На нижней строке отображается имя сенсора, к которому относится данное сообщение. Когда показания сенсора выходят за допустимый диапазон температур для определенного типа сенсора, на индикаторе отображается сообщение о неопределенности.</p>
FIXED	<p>В процессе тестирования контура или настройки выхода 4-20 мА аналоговый выходной сигнал установился на фиксированное значение по умолчанию. В верхней строке индикатора попеременно отображается сообщение "FIXED" и величина выбранного значения тока в миллиамперах. На нижней строке будет постоянно отображаться "AO mA".</p>
OFLOW	<p>Положение десятичной точки в соответствии с конфигурацией измерителя не совместимо с значением, которое должно отображаться измерителем. Например, если измеритель измеряет температуру процесса больше 9.9999 градусов, а положение десятичной точки таково, что обеспечивает точность до четвертого знака, на индикаторе измерителя будет отображаться сообщение "OFLOW", так как максимальное значение, которое может быть показано на индикаторе, составляет 9.9999 при точности четыре знака после десятичной точки.</p>
ALARM	<p>При возникновении неисправности и когда измеритель сконфигурирован для отображения первичной переменной в процентах от диапазона и/или аналогового выхода, на верхней строке измерителя будет отображаться "ALARM". Это говорит о том, что датчик находится в режиме отказа.</p>
SAT	<p>Когда выходной сигнал датчика находится в насыщении и измеритель сконфигурирован для отображения первичной переменной в процентах от диапазона и/или аналогового выхода, на верхней строке измерителя будет отображаться сообщение "SAT". Это говорит о том, что выходной сигнал достиг уровня насыщения.</p>





# Раздел 4 Эксплуатация и техническое обслуживание

Краткий обзор .....	страница 4-1
Техника безопасности .....	страница 4-1
Общая информация о блоках .....	страница 4-2
Функциональные блоки Foundation fieldbus .....	страница 4-4
Эксплуатация и техническое обслуживание .....	страница 4-14

## КРАТКИЙ ОБЗОР

В данном разделе приведена информация о конфигурировании, поиске и устранении неисправностей, эксплуатации и техническом обслуживании датчика температуры Rosemount модели 644, использующим протокол FOUNDATION fieldbus.

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур настоящего раздела необходимо строго выполнять специальные требования для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы по установке датчика. Если какие-либо действия процедуры могут быть опасны для персонала, эта процедура отмечена предупреждающим знаком (⚠). При выполнении действий такой процедуры следуйте указаниям по безопасности, которые приведены ниже:

## Предупреждения

### ⚠ ОСТОРОЖНО

**Несоблюдение данных инструкций может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Все работы по установке датчика должны выполняться только опытными специалистами, имеющими необходимую квалификацию.

**Взрыв может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Не снимайте крышку, закрывающую контакты датчика во взрывоопасной атмосфере, если на этих контактах имеется напряжение.
- Перед подачей питания к сегменту FOUNDATION fieldbus во взрывоопасной атмосфере удостоверьтесь, что приборы, входящие в контур, установлены с соблюдением всех требований по искробезопасности.
- Проверьте, что окружающая атмосфера датчика соответствует его сертификату по классификации опасных зон.
- Для обеспечения требований искробезопасности необходимо, чтобы крышка, закрывающая контакты датчика была установлена надлежащим образом.

**Утечка технологического продукта может привести к тяжелым травмам или к гибели персонала:**

- Не извлекайте защитный карман при работе оборудования.
- Перед подачей давления установите и затяните защитные карманы и сенсоры.

**Электрический удар может привести к смерти персонала или серьезным травмам:**

- Соблюдайте чрезвычайную осторожность при выполнении соединений выводов и клемм.

# Rosemount 644

## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О БЛОКАХ

### Описание устройства

Перед конфигурированием прибора убедитесь, что хост-устройство имеет соответствующую для данного прибора версию файла описания устройства (дескриптор) (Device Description). Дескриптор устройства можно найти в Интернете по адресу [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com). Первоначальная версия датчика Rosemount модели 644 с протоколом FOUNDATION fieldbus является версия устройства 1.

### Адрес узла

Датчик поставляется с временным адресом (248). Это позволяет хост-системам FOUNDATION fieldbus автоматически распознавать прибор и назначать ему постоянный адрес.

### Режимы

Ресурсный блок, блок преобразователя и все функциональные блоки в приборе имеют определенные режимы работы. Эти режимы управляют работой блоков. Каждый блок поддерживает как автоматический режим (AUTO), так и режим с выводом прибора из эксплуатации (OOS). Также могут поддерживаться и другие режимы.



#### Изменение режимов работы

Для изменения рабочего режима установите параметр `MODE_BLK.TARGET` на требуемый режим. Если блок работает надлежащим образом, после небольшой задержки параметр `MODE_BLOCK.ACTUAL` должен отражать изменение режима.

#### Разрешенные режимы

Имеется возможность предотвратить несанкционированные изменения рабочего режима блока. Для этого сконфигурируйте параметр `MODE_BLOCK.PERMITTED`, чтобы он допускал только требуемые режимы работы. Рекомендуется всегда выбирать OOS в качестве одного из разрешенных режимов.

#### Виды режимов

Для процедур, описываемых в данном руководстве, полезно разбираться в следующих режимах работы:

##### Автоматический режим работы (AUTO)

Выполняемые блоком функции будут исполняться. Если блок имеет какие-либо выходные сигналы, они будут продолжать обновляться. Данный режим обычно является нормальным режимом работы.

##### Вывод из эксплуатации (OOS)

Выполняемые блоком функции исполняться не будут. Если блок имеет какие-либо выходные сигналы, они не будут обновляться и состояние любых значений, передаваемых в расположенные после него блоки, будет установлено на "BAD". Для внесения каких-либо изменений в конфигурацию блока измените режим блока на OOS. Когда все необходимые изменения будут сделаны, вернитесь опять к автоматическому режиму (AUTO).

##### Ручное управление (MAN)

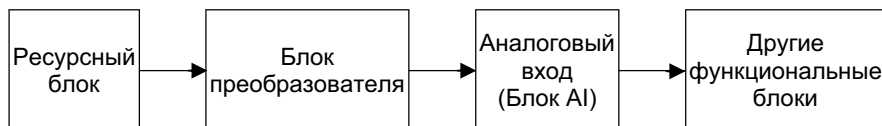
В данном режиме для переменных, которые выходят из блока, можно вручную задать режим тестирования или отмены.

##### Другие виды режимов

К другим режимам относятся Cas, RCas, ROut, IMan и LO. Некоторые из этих режимов могут поддерживаться различными функциональными блоками в датчике модели 644. Для получения более подробной информации обратитесь к руководству к функциональному блоку (документ номер 00809-0100-4783).

## ПРИМЕЧАНИЕ

Когда предыдущий блок переведен в режим OOS, это будет оказывать влияние на состояние выхода всех блоков, расположенных после него. На приведенном ниже рисунке изображена иерархия блоков.



## Link Active Scheduler

Датчик модели 644 может быть предназначен для работы в качестве резервного Link Active Scheduler (LAS) в том случае, если назначенный LAS отключен от сегмента. В качестве резервного LAS датчик модели 644 будет принимать управление коммуникацией до тех пор, пока хост-устройство не будет восстановлено.

Хост-система может обеспечить конфигурационный инструмент, предназначенный специально для назначения определенного устройства в качестве резервного LAS. В противном случае, это можно сконфигурировать вручную следующим образом.



1. Получите доступ к базе управляющей информации (MIB) для датчика модели 644. Для активизации возможности LAS запишите 0x02 в объект BOOT\_OPERAT\_FUNCTIONAL\_CLASS (индекс 605). Для отключения, запишите 0x01.
2. Перезапустите устройство.

## Установка блока

Приборы Rosemount предварительно конфигурируются с функциональными блоками на заводе-изготовителе. Ниже приведена постоянная конфигурация для датчика модели 644, устанавливаемая по умолчанию. Датчик модели 644 может иметь максимум десять дополнительных обрабатываемых функциональных блоков.

- 2 блока аналогового входа (теги AI 1300, AI 1400)
- 1 блок пропорционального/интегрального/дифференциального управления (тег PID 1500)

Датчик модели 644 поддерживает использование конкретизации функционального блока. Когда устройство поддерживает конкретизации блока, количество блоков и их типы можно задать так, чтобы это соответствовало потребностям конкретного применения. Количество блоков, которые могут быть конкретизированы, ограничивается только величиной памяти в приборе и типами блоков, которые поддерживаются датчиком. Конкретизация неприменима к стандартным блокам датчика, таким как ресурсный блок, блок преобразователя сенсора, блок преобразователя ЖКИ и блоки расширенной диагностики.

Путем считывания параметра "FREE\_SPACE" в ресурсном блоке вы можете определить, насколько много блоков можно конкретизировать. Каждый блок, который вы конкретизируете, забирает 4.5% свободного места "FREE\_SPACE".

Конкретизация блока выполняется главной управляющей системой или конфигурационным инструментом, но для выполнения данной функции требуются не все хост-устройства. Для получения более подробной информации, пожалуйста, обратитесь к руководству к конкретному хост-устройству или конфигурационному инструменту.

**Возможности****Соотношение виртуальной коммуникации (VCR)**

Всего имеются 12 VCR. Одно является постоянным, а остальные 11 являются полностью конфигурируемыми с помощью хост-системы. Существуют шестнадцать связующих объектов.

Параметр сети	Значение
Временной сегмент	8
Максимальная задержка отклика	2
Максимальная задержка режима бездеятельности для выхода LAS	32
Минимальная задержка внутреннего процессора передачи данных DLPDU	8
Класс временной синхронизации	4 (1 мс)
Максимальное число плановых служебных сигналов	21
Число служебных сигналов Per CLPDU PhL	4
Максимальный межканальный сдвиг по фазе сигнала	0
Требуемое количество Post-transmission-gab-ext блоков	0
Требуемое количество блоков с заголовком	1

**Время выполнения блока**

Аналоговый вход = 45 мс

ПИД = 60 мс

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ  
FOUNDATION FIELDBUS**

Для получения справочной информации о ресурсном блоке, блоках преобразователя сенсора, аналогового входа и преобразователя ЖКИ обратитесь к информации о блоках FOUNDATION Fieldbus, приведенной на странице A-1. Справочную информацию о блоке ПИД можно найти в руководстве к функциональному блоку (документ номер 00809-0100-4783).

**Ресурсный блок (индекс номер 1000)**

Функциональный ресурсный блок (RB) содержит диагностическую информацию, информацию об аппаратном обеспечении и электронике. У ресурсного блока связываемые входы или выходы отсутствуют.

**Блок преобразователя сенсора (индекс номер 1100)**

Функциональный блок преобразователя сенсора (STB) содержит данные измерений температуры, включая температуру сенсора и терминала. Блок STB также содержит информацию о типе сенсора, технических единицах, линеаризации, регулировке диапазона, демпфировании, температурной компенсации и диагностике.

**Блок преобразователя ЖКИ (индекс номер 1200)**

Функциональный блок преобразователя ЖКИ используется для конфигурирования местного индикатора в том случае, если используется жидкокристаллический дисплей.

**Блок аналогового входа (индекс номер 1300 и 1400)**

Функциональный блок аналогового входа (AI) обрабатывает результаты измерений, поступающие от сенсора, и делает их доступными для использования другими функциональными блоками. Значение выходного сигнала блока (AI) выражается в технических единицах и содержит бит состояния, указывающий на качество измерения. Блок AI широко используется для масштабирования.

**Блок ПИД (индекс номер 1500)**

Функциональный блок ПИД сочетает в себе всю необходимую логику для выполнения пропорционального/интегрального/дифференциального(ПИД) управления. Блок поддерживает режим управления, масштабирование сигнала и ограничение, упреждающее регулирование, отслеживание отмены, определение пределов сигнал тревоги и распространение сигнала состояния.

Блок поддерживает две формы ПИД уравнения: стандартную и последовательную. Вы можете выбрать соответствующее уравнение, используя параметр MATHFORM. По умолчанию выбирается стандартное уравнение ISA PID.

## Ресурсный блок

### Параметры FEATURES и FEATURES\_SEL

Параметры FEATURES и FEATURE\_SEL определяют дополнительные режимы работы датчика модели 644.

#### FEATURES

Параметр FEATURES предназначен только для считывания и определяет, какие функции поддерживаются датчиком модели 644. Ниже приведен список значений параметра FEATURES, которые поддерживает датчик модели 644.

#### UNICODE

Все конфигурируемые строковые переменные в датчике модели 644, за исключением тега, являются восьмибитовыми. Могут использоваться символы в кодировке либо ASCII, либо Unicode. Если конфигурируемое устройство генерирует восьмибитовые строки Unicode, вы должны задать дополнительный бит в кодировке Unicode.

#### REPORTS

Датчик модели 644 поддерживает регистрацию сигналов тревоги. Для использования этой функции в битовой строке функций должен быть установлен дополнительный бит параметра Reports. Если он не будет установлен, хост-устройство будет производить опрос с целью поиска предупреждений.

#### SOFT W LOCK

Входы для функций защиты и блокировки записи включают программные биты блокировки записи параметра FEATURE\_SEL, параметра WRITE\_LOCK и параметра DEFINE\_WRITE\_LOCK.

Параметр WRITE\_LOCK предотвращает изменение параметров внутри устройства, за исключением сброса параметра WRITE\_LOCK. В это время блок будет функционировать нормально, обновляя значения входов и выходов и выполняя действия согласно алгоритму. Когда условие WRITE\_LOCK сброшено, генерируется предупреждение WRITE\_ALM с приоритетом, который соответствует параметру WRITE\_PRI.

Параметр FEATURE\_SEL позволяет пользователю выбрать наличие или отсутствие программной блокировки записи. Чтобы разрешить программную блокировку записи, в параметре FEATURE\_SEL должен быть установлен бит SOFT\_W\_LOCK. После того, как этот бит будет установлен, параметр WRITE\_LOCK можно будет установить на значение "Locked" или "Unlocked". Если программное обеспечение установит значение параметра WRITE\_LOCK на "Locked", все запросы пользователей о возможности записи в соответствии с тем, как это определено параметром DEFINE\_WRITE\_LOCK, будут отвергнуты.

Параметр DEFINE\_WRITE\_LOCK позволяет пользователю сконфигурировать, будет ли функция блокировки записи управлять процессом записи во все блоки или только в ресурсный блок и блок преобразователя. Внутренне обновляемые данные, такие как переменные процесса и диагностические данные, не будут ограничиваться.

N/A = Заблокированные блоки отсутствуют

Physical = Блокирует ресурсный блок и блок преобразователя

Everything = Блокирует каждый блок.

В приведенной далее таблице отображены все возможные конфигурации параметра WRITE\_LOCK.

FEATURE_SEL бит SW_SEL	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK Считывание/ запись	DEFINE_WRITE_ LOCK	Доступ для записи в блоки
0 (выкл.)	1 (не заблокирована)	Только считывание	NA	Все
1 (вкл.)	1 (не заблокирована)	Считывание/ Запись	NA	Все
1 (вкл.)	2 (заблокирована)	Считывание/ Запись	Physical	Только функциональные блоки
1 (вкл.)	2 (заблокирована)	Считывание/ Запись	Everything	Нет

### FEATURES\_SEL

FEATURES\_SEL используется для включения любой из поддерживаемых функций. Настройки датчика 644 по умолчанию не предполагают выбор каких-либо из этих функций. Выберите одну из поддерживаемых функций, если это имеет место.

### Параметр MAX\_NOTIFY

Значением параметра MAX\_NOTIFY является максимальное количество отчетов о сигналах тревоги, которые ресурс может отправить без установления квитирования, соответствующее величине буферной области памяти, отведенной для предупреждающих сообщений. Количество может быть установлено меньше для управления потоком предупреждений путем регулировки значения параметра LIM\_NOTIFY. Если значение параметра LIM\_NOTIFY установлено на ноль, значит никакие сигналы тревоги не будут регистрироваться.

### Сигналы тревоги PlantWeb™

Сигналы тревоги и рекомендуемые действия следует использовать в соответствии с информацией, приведенной в разделе "Эксплуатация и техническое обслуживание" на странице 4-14.

Ресурсный блок работает как координатор для сигналов тревоги PlantWeb. Имеются три параметра сигнала тревоги (FAILED\_ALARM, MAINT\_ALARM и ADVISE\_ALARM), которые содержат информацию, касающуюся некоторых ошибок прибора, которые обнаруживаются программным обеспечением датчика. Также имеется параметр RECOMMENDED\_ACTION, который используется для отображения текста с рекомендуемым действием для сигнала тревоги наивысшего приоритета и параметры HEALTH\_INDEX (0 - 100), указывающие общее состояние датчика. Сигнал тревоги FAILED\_ALARM будет иметь самый высокий приоритет, за ним следует MAINT\_ALARM, сигнал тревоги ADVISE\_ALARM будет иметь самый низкий приоритет.

### FAILED\_ALARMS

Сигнал тревоги выхода из строя указывает на неисправность внутри прибора, которая характеризуется нерабочим состоянием либо всего устройства, либо некоторых его частей. Это предполагает, что устройство нуждается в ремонте и должно быть приведено в порядок немедленно. Имеются пять параметров, связанных именно с сигналом тревоги FAILED\_ALARMS. Их описание приведено ниже.

#### FAILED\_ENABLED

Данный параметр содержит перечень неисправностей в устройстве, которые делают прибор неработоспособным и вызывают передачу сигнала тревоги. Ниже приведен перечень неисправностей, начиная с неполадки, имеющей самый высокий приоритет.

1. Электронный модуль
2. Энергонезависимая память
3. Несовместимость аппаратных средств и программного обеспечения
4. Первичное значение
5. Вторичное значение

#### FAILED\_MASK

Данный параметр будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в FAILED\_ENABLED. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

***FAILED\_PRI***

Определяет приоритет FAILED\_ALM, см. раздел "Приоритет сигналов тревоги" на странице 4-12. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение между 8 и 15.

***FAILED\_ACTIVE***

Данный параметр показывает, какой сигнал тревоги активизирован. Отображается только сигнал тревоги с самым высоким приоритетом. Этот приоритет отличается от значения параметра FAILED\_PRI, описанного выше. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

***FAILED\_ALM***

Сигнал тревоги, указывающий на неисправность внутри прибора, которая делает его полностью неработоспособным.

**MAINT\_ALARMS**

Сигнал тревоги технического обслуживания указывает на то, что прибор целиком или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, прибор в конечном счете выйдет из строя. Имеются пять параметров, связанных с MAINT\_ALARMS, их описание приведено далее.

***MAINT\_ENABLED***

Параметр MAINT\_ENABLED содержит перечень условий, указывающих на то, что прибор в целом или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании.

Ниже приведен список условий, причем первым идет условие, имеющее наивысший приоритет.

1. Первичное значение ухудшилось
2. Вторичное значение ухудшилось
3. Диагностика
4. Ошибка конфигурации
5. Ошибка калибровки

***MAINT\_MASK***

Параметр MAINT\_MASK будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в MAINT\_ENABLED. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

***MAINT\_PRI***

Параметр MAINT\_PRI определяет приоритет MAINT\_ALM, см. раздел "Сигналы тревоги процесса" на странице 4-12. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение между 3 и 7.

***MAINT\_ACTIVE***

Параметр MAINT\_ACTIVE показывает, какой сигнал тревоги активизирован. Отображается только сигнал тревоги с самым высоким приоритетом. Этот приоритет отличается от значения параметра MAINT\_PRI, описанного выше. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

***MAINT\_ALM***

Сигнал тревоги, указывающий на то, что прибор нуждается в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, прибор в конечном счете выйдет из строя.

**Консультативные сигналы тревоги**

Консультативный сигнал тревоги указывает на уведомительные условия, которые не оказывают непосредственного влияния на первичные функции прибора. Имеются пять параметров, связанных с консультативными сигналами тревоги, их описание приведено ниже.

**ADVISE\_ENABLED**

Параметр ADVISE\_ENABLED содержит список уведомительных условий, которые не оказывают непосредственного влияния на первичные функции прибора. Ниже приведен список консультативных сообщений, причем на первом месте стоит сообщение, имеющее наивысший приоритет.

1. Задержка записи в энергонезависимую память
2. Обнаружены отклонения в сверхоперативном ЗУ

**ADVISE\_MASK**

Параметр ADVISE\_MASK будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в ADVISE\_ENABLED. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

**ADVISE\_PRI**

Параметр ADVISE\_PRI определяет приоритет ADVISE\_ALM, см. раздел "Сигналы тревоги процесса" на странице 4-12. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение 1 или 2.

**ADVISE\_ACTIVE**

Параметр ADVISE\_ACTIVE показывает, какая консультация активизирована. Отображается только консультация с самым высоким приоритетом. Этот приоритет отличается от значения параметра ADVISE\_PRI, описанного выше. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

**ADVISE\_ALM**

ADVISE\_ALM является сигналом тревоги, указывающим на консультативные сигналы тревоги. Данные условия не оказывают непосредственного влияния на технологический процесс или целостность прибора.

### Рекомендуемые действия при получении сигналов тревоги PlantWeb RECOMMENDED\_ACTION

Параметр RECOMMENDED\_ACTION отображает текстовую строку, которая будет рекомендовать выполнить определенные действия, основываясь на том, какого типа и в результате какого конкретного события PlantWeb активизированы сигналы тревоги.

Таблица 4-1.  
RB.RECOMMENDED\_ACTION

	Тип сигнала тревоги	Событие, активизирующее сигнал тревоги неисправности/технического обслуживания/консультативный	Текстовая строка с рекомендуемыми действиями
Сигналы тревоги PlantWeb	Нет	Нет	Никакие действия не требуются
	Консультативный	Задержка записи в энергонезависимую память	Запись в энергонезависимую память была отложена, оставьте прибор включенным до тех пор, пока не исчезнет это напоминание
	Техническое обслуживание	Ошибка конфигурации	Перепишите конфигурацию сенсора
		Ухудшение первичного значения	Подтвердите рабочий диапазон применяемого сенсора и/или проверьте соединение сенсора и окружающую среду прибора
	Неисправность	Ошибка калибровки	Настройте прибор еще раз
		Ухудшение вторичного значения	Убедитесь, что температура окружающей среды находится в рабочих пределах
		Выход из строя электроники	Замените прибор
		Несовместимость аппаратных средств и программного обеспечения	Проверьте, что версия аппаратных средств совместима с версией программного обеспечения
		Выход из строя энергонезависимой памяти	Перезагрузите прибор, а затем загрузите конфигурацию прибора
		Ошибка первичного значения	Проверьте, что процесс находится в диапазоне работы сенсора и/или подтвердите правильность конфигурации и проводки сенсора
	Ошибка вторичного значения	Проверьте, что температура окружающей среды находится в рабочих пределах	



## Блок преобразователя сенсора

### ПРИМЕЧАНИЕ

После выбора технических единиц XD\_SCALE, технические единицы в блоке преобразователя изменятся на такие же. ЭТО ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ СПОСОБОМ ИЗМЕНИТЬ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ В БЛОКЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СЕНСОРА.

### Демпфирование



Параметр демпфирования в блоке преобразователя может использоваться для фильтрации шумов измерения. При увеличении времени демпфирования датчик будет иметь более медленный отклик, но при этом будет уменьшаться количество шумов процесса, которые передаются первичному значению блока преобразователя. В связи с тем, что и блок ЖКИ и блок аналогового входа получают входной сигнал от блока преобразователя, регулировка параметра демпфирования будет оказывать влияние на оба блока.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Блок AI имеет свой собственный параметр фильтрации, называемый PV\_FTME. Для простоты лучше осуществлять фильтрацию в блоке преобразователя, так как демпфирование будет применяться к первичному значению при каждом обновлении данных сенсора. Если фильтрацию выполнить в блоке AI, демпфирование будет применяться к выходу каждый макроцикл. На ЖКИ будет отображаться значение, полученное от блока преобразователя.

## Функциональный блок аналогового входа (AI)

### Конфигурирование блока AI



Для конфигурирования блока AI требуется минимум четыре параметра. Ниже приведено описание параметров с примером конфигураций, приведенных в конце каждого из разделов.

#### CHANNEL

Выберите канал, который соответствует требуемому измерению сенсора. Датчик модели 644 измеряет как температуру сенсора, так и температуру на клеммах (канал 2).

#### L\_TYPE

Параметр L\_TYPE определяет связь измерения, выполненного сенсором (температура сенсора), с требуемой температурой на выходе блока AI. Связь может быть прямой и косвенной.

#### Прямая связь (Direct)

Выберите прямую связь, когда требуемый выход должен быть таким же, как измерение, выполненное сенсором (температура сенсора).

#### Косвенная связь (Indirect)

Выберите косвенную связь, когда требуемый выход является вычисленным результатом измерений, основанным на измерении, выполненном сенсором (например, Ом или мВ). Зависимость между измерением, выполненным сенсором, и вычисленным результатом измерения, будет линейной.

#### XD\_SCALE и OUT\_SCALE

Каждый из параметров XD\_SCALE и OUT\_SCALE, содержит четыре параметра: 0%, 100%, инженерные единицы и точность (десятичная точка). Задайте их, основываясь на значении параметра L\_TYPE:

#### Значение параметра L\_TYPE является Direct

Когда требуемый выход представляет собой измеряемую переменную, установите параметр XD\_SCALE так, чтобы он отображал рабочий диапазон технологического процесса. Установите значение параметра OUT\_SCALE, соответствующее значению параметра XD\_SCALE.

*Значение параметра L\_TYPE является Indirect*

Когда результаты внешкальных измерений получены, основываясь на измерении, выполненном сенсором, установите значение параметра XD\_SCALE так, чтобы оно отображало рабочий диапазон, который сенсор будет видеть в технологическом процессе. Установите значение результата внешкального измерения, которое соответствует точкам XD\_SCALE 0 и 100% и задайте их для параметра OUT\_SCALE.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы избежать ошибок конфигурации, выбирайте только те технические единицы (Engineering Units) для параметров XD\_SCALE и OUT\_SCALE, которые поддерживаются прибором. Поддерживаются следующие технические единицы:

Давление (Канал 1)	Температура (Канал 2)
°C	°C
°F	°F
K	K
R	R
Ω	Ω
mB	mB

Когда для параметра XD\_SCALE выбраны технические единицы, это приводит к тому, что технические единицы параметра PRIMARY\_VALUE\_RANGE в блоке преобразователя будут изменены на такие же. ЭТО ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ СПОСОБОМ ИЗМЕНИТЬ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ В БЛОКЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СЕНСОРА, параметр PRIMARY\_VALUE\_RANGE.

#### Примеры конфигурации

4-проводный, Pt 100  $\alpha = 385$

A11 = Температура технологического процесса

A12 = Температура на клеммах

#### Блок преобразователя

Если хост-система поддерживает Methods (методы):

1. Нажмите на Methods
2. Выберите Sensor Connections
3. Следуйте инструкциям на экране.

Если хост-система не поддерживает Methods (методы):

1. Переведите блок преобразователя в режим OOS.
  - а. Перейдите к опции MODE\_BLK.TARGET
  - б. Выберите OOS (0x80)
2. Перейдите к опции SENSOR\_CONNECTION.
  - а. Выберите 4-проводное соединение (0x4)
3. Перейдите к опции SENSOR\_TYPE.
  - а. Выберите тип сенсора PT100A385
4. Переведите блок преобразователя снова в автоматический режим.

*Блоки аналогового входа (AI) (базовая конфигурация)<sup>(1)</sup>*

AI1 как температура технологического процесса

1. Переведите блок AI в режим OOS.
  - а. Перейдите к опции MODE\_BLK.TARGET
  - б. Выберите OOS (0x80)
2. Перейдите к опции CHANNEL
  - а. Выберите Sensor 1
3. Перейдите к опции L\_TYPE
  - а. Выберите Direct
4. Перейдите к опции XD\_Scale
  - а. Задайте, чтобы значение параметра UNITS\_INDEX было установлено на °C
5. Перейдите к опции OUT\_SCALE
  - а. Задайте, чтобы значение параметра UNITS\_INDEX было установлено на °C
  - б. Установите шкалу 0 и 100 так, чтобы она соответствовала значениям, установленным в параметре PRIMARY\_VALUE\_RANGE
6. Переведите блок AI обратно в автоматический режим.
7. Выполните загрузку процедуры хост-системы в блок.

AI2 как температура технологического процесса

1. Переведите блок AI в режим OOS.
  - а. Перейдите к опции MODE\_BLK.TARGET
  - б. Выберите OOS (0x80)
2. Перейдите к опции CHANNEL
  - а. Выберите Body Temperature
3. Перейдите к опции L\_TYPE
  - а. Выберите Direct
4. Перейдите к опции XD\_Scale
  - а. Задайте, чтобы значение параметра UNITS\_INDEX было установлено на °C
5. Перейдите к опции OUT\_SCALE
  - а. Задайте, чтобы значение параметра UNITS\_INDEX было установлено на °C
  - б. Установите шкалу 0 и 100 так, чтобы она соответствовала значениям, установленным в параметре SECONDARY\_VALUE\_RANGE
6. Переведите блок AI обратно в автоматический режим.
7. Выполните загрузку процедуры хост-системы в блок.

(1) Чтобы вызвать значение из блока AI, требуется *конфигурирование* минимум четырех параметров.

**Фильтрация**

Функция фильтрации изменяет время отклика прибора на плавные изменения показаний выходного сигнала при быстрых изменениях входного сигнала. Настройте постоянную времени фильтра (в секундах), используя параметр PV\_FTME. Для отключения функции фильтрации установите постоянную времени фильтра на ноль.

**Сигналы тревоги технологического процесса**

Определение сигналов тревоги технологического процесса основывается на значении OUT. Сконфигурируйте пределы для следующих стандартных сигналов тревоги:

- Высокого уровня (HI\_LIM)
- Высокого-высокого уровня (HI\_HI\_LIM)
- Низкого уровня (LO\_LIM)
- Низкого-низкого уровня (LO\_LO\_LIM)

Чтобы избежать дребезга сигнала тревоги в результате колебания переменной вблизи предельного значения сигнала тревоги, можно установить гистерезис сигнала тревоги в процентах от шкалы переменной процесса (PV), используя параметр ALARM\_HYS. Приоритет каждого сигнала тревоги задается следующими параметрами:

- HI\_PRI
- HI\_HI\_PRI
- LO\_PRI
- LO\_LO\_PRI

**Приоритет сигнала тревоги**

В зависимости от уровня приоритета сигналы тревоги разделены на пять групп:

Приоритет	Описание
0	Условие сигнала тревоги
1	Условие сигнала тревоги с приоритетом 1 распознается системой, но не регистрируется оператором.
2	Условие сигнала тревоги с приоритетом 2 регистрируется оператором.
3-7	Условия сигнала тревоги с приоритетом от 3 до 7 являются консультативными сигналами тревоги повышенного приоритета.
8-15	Условия сигнала тревоги с приоритетом от 8 до 15 являются критичными сигналами тревоги повышенного приоритета.

**Опции состояния**

Ниже показаны опции состояния (STATUS\_OPTS), поддерживаемые блоком AI:

**Передача сигнала неисправности**

Если бит состояния, передаваемый сенсором, будет Bad, Device failure или Bad, Sensor failure, его передача в OUT будет производиться без генерации сигнала тревоги. Данной опцией определяется использование данных вспомогательных состояний в параметре OUT. С помощью данной опции пользователь может определить, будет ли аварийная сигнализация (посылка предупреждения) выполняться блоком или распространяться дальше для активации аварийной сигнализации.

**Не определено, если ограничено (Uncertain if Limited)**

Установите состояние выхода блока аналогового входа на неопределенное, если измеренное или вычисленное значение ограничено.

**Плохое, если ограничено (BAD if Limited)**

Установите состояние выхода блока аналогового входа на плохое (Bad), если сенсор вышел либо за верхнее, либо за нижнее предельное значение.

**Не определено, если находится в режиме ручного управления (Uncertain if Man Mode)**

Установите состояние выхода блока аналогового входа на неопределенное, если в действительности установлен режим ручного управления (Man).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Чтобы установить опцию состояния, прибор должен быть выведен из эксплуатации, (т.е. находиться в режиме Out of Service).

**Расширенные возможности**

Все функциональные блоки аналогового входа имеют дополнительные возможности за счет добавления следующих параметров:

**ALARM\_TYPE**

Параметр ALARM\_TYPE допускает использовать в настройках его параметра OUT\_D одно или несколько условий сигналов тревоги, обнаруженные функциональным блоком аналогового входа.

**OUT\_D**

OUT\_D является цифровым выходом функционального блока аналогового входа, основанным на определении условия (условий) сигнала тревоги технологического процесса. Данный параметр можно связать с другими функциональными блоками, которые требуют цифрового входа, основываясь на определении условия сигнала тревоги.

**Блок преобразователя ЖКИ**

Измеритель ЖКИ подключается непосредственно к плате выхода FOUNDATION fieldbus датчика модели 644. Измеритель показывает значение выходного сигнала и диагностические сообщения в сокращенном виде.

Первая строка, состоящая из пяти символов, отображает сенсор, с помощью которого производится измерение.

Если измерение выполнено с ошибкой, в первой строке появится сообщение "Error". На второй строке отображается, что явилось причиной ошибки, датчик или сенсор.

На жидкокристаллическом индикаторе по очереди будут появляться параметры, сконфигурированные для отображения на индикаторе. Если состояние параметра становится плохим, на жидкокристаллическом индикаторе вслед за отображаемой переменной будет появляться диагностическое сообщение.

**Конфигурирование измерителя в соответствии с требованиями пользователя**

При отправке с завода-изготовителя параметр №1 сконфигурирован для отображения первичной переменной (температуры), получаемой от блока преобразователя ЖКИ. Параметры с 2 по 4 не сконфигурированы. Для изменения конфигурации параметра №1 или для конфигурирования дополнительных параметров 2- 4 используйте конфигурационные параметры, описание которых приведено ниже.

Блок преобразователя ЖКИ можно сконфигурировать для последовательного отображения четырех различных переменных процесса до тех пор, пока параметры поступают от функционального блока, для которого в датчике температуры модели 644 запланировано исполнение. Если в датчике модели 644 предусмотрен функциональный блок, который имеет связь с переменной процесса от другого прибора в сегменте, то эта переменная процесса также может отображаться на ЖКИ.

**DISPLAY\_PARAM\_SEL**

Параметр DISPLAY\_PARAM\_SEL указывает, сколько переменных процесса будет отображаться на индикаторе.

**BLK\_TAG\_#(1)**

Введите тег функционального блока (Block Tag), который содержит необходимый для отображения на индикаторе параметр. По умолчанию теги функциональных блоков, установленные на заводе-изготовителе, следующие:

TRANSDUCER

AI 1300

AI 1400

PID 1500

**BLK\_TYPE\_#(1)**

Введите тип функционального блока (Block Type), который содержит необходимый для отображения на индикаторе параметр. Данный параметр обычно выбирается с помощью ниспадающего меню, содержащего список возможных типов функциональных блоков (например, Transducer, PID, AI и т.д.)

**PARAM\_INDEX\_#(1)**

Параметр PARAM\_INDEX\_# обычно выбирается с помощью ниспадающего меню, содержащего список возможных наименований параметров, основываясь на том, что доступно для выбранного типа функционального блока. Выберите параметр, который необходимо отображать на индикаторе.

**CUSTOM\_TAG\_#(1)**

Параметр CUSTOM\_TAG\_# является дополнительным определяемым пользователем идентификатором тега, который можно сконфигурировать так, чтобы он отображался с параметром вместо тега блока. Введите тег, содержащий максимум пять символов.

**UNITS\_TYPE\_#(1)**

Параметр UNITS\_TYPE\_# обычно выбирается с помощью ниспадающего меню, содержащего три позиции: AUTO, CUSTOM или NONE. Выбирайте позицию AUTO только тогда, когда параметром, который необходимо отображать, является давление, температура или проценты. Для других параметров выберите опцию CUSTOM и не забудьте сконфигурировать параметр CUSTOM\_UNITS\_#. Выберите опцию NONE, если параметр, который необходимо отображать, не имеет присвоенных технических единиц.

**CUSTOM\_UNITS\_#(1)**

Укажите единицы измерения пользователя, которые должны отображаться вместе с параметром. Введите максимум шесть символов. Для отображения единиц измерения пользователя параметр UNITS\_TYPE\_# должен быть установлен на CUSTOM.

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБСЛУЖИВАНИЕ****Краткий обзор**

В данном разделе приведена информация, касающаяся эксплуатации и процедур технического обслуживания.

---

**МЕТОДЫ И РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Каждое хост устройство или конфигурационный инструмент FOUNDATION fieldbus имеет разные способы отображения и выполнения операций. Некоторые хост системы для полной конфигурации прибора должны использовать описание устройства (Device Descriptions (DD)) и методы DD (DD Methods) и должны отображать данные в соответствии с платформами. Файлы описания (DD) можно найти на страничке в Интернете по адресу [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com). Причем не требуется, чтобы хост устройство или конфигурационный инструмент поддерживали эти функции.

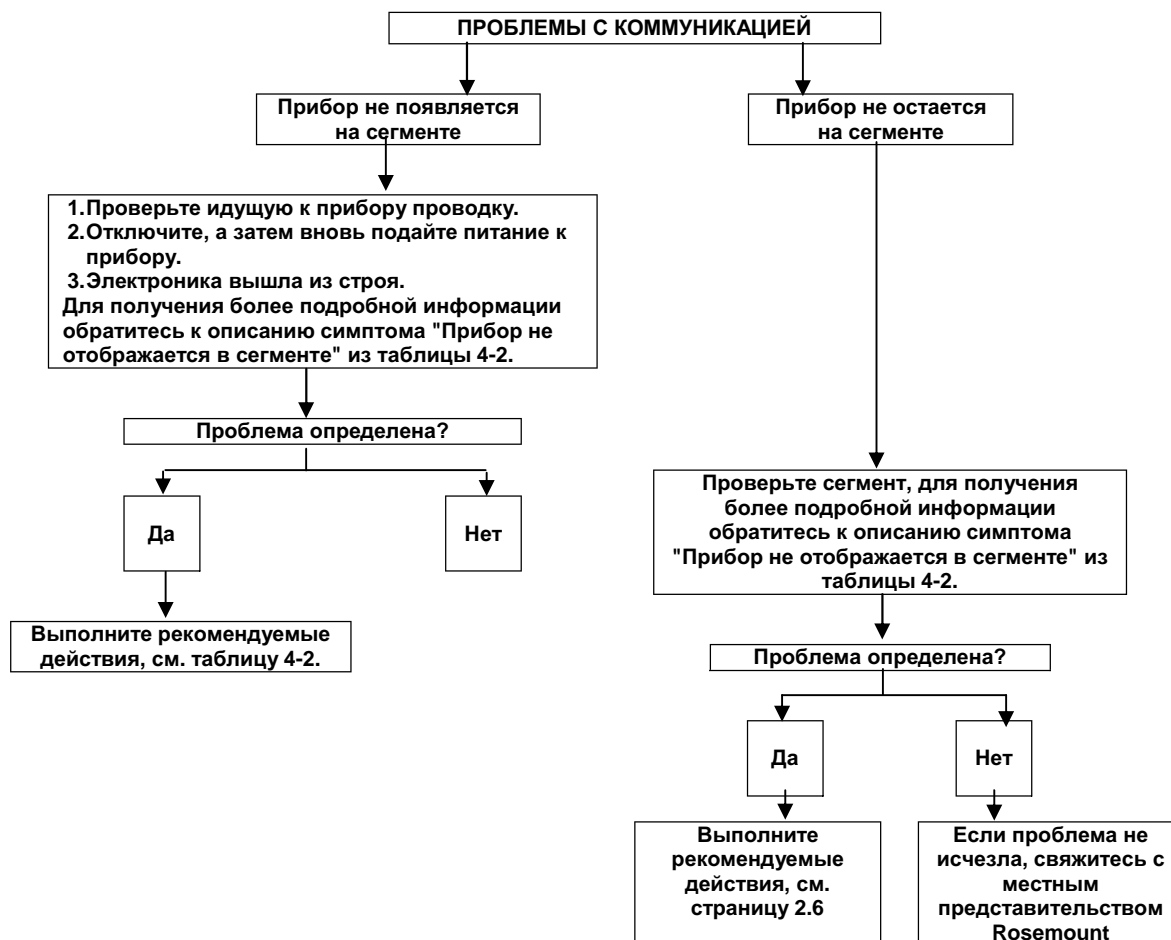
В данном разделе приведено описание того, как использовать методы в общем случае. Кроме того, если хост устройство или конфигурационный инструмент не поддерживает методы, описанные в данном разделе, вручную сконфигурируйте параметры, относящиеся к каждому методу. Для получения более подробной информации об использовании методов, обратитесь к руководству к конкретному хост устройству или конфигурационному инструменту.

---

(1) # соответствует номеру указанного параметра.

**Инструкции по поиску и устранению неисправностей**

Рисунок 4-1. Блок-схема процедуры поиска и устранения неисправностей



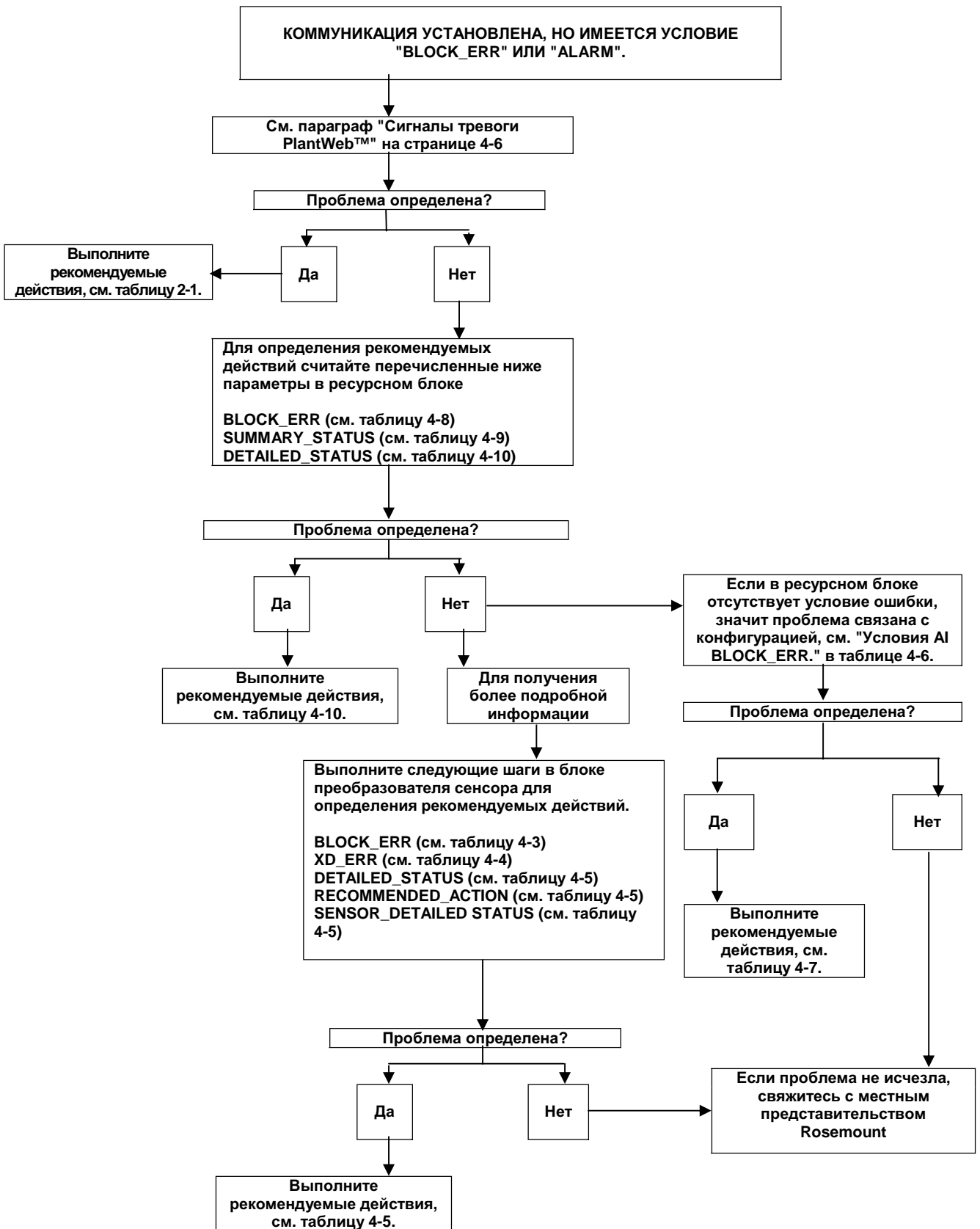
Симптом <sup>(1)</sup>	Причина	Рекомендуемые действия
Прибор не отображается в сегменте	Неизвестна	Отключите, а затем вновь подайте питание к прибору.
	К прибору не подается питание	1. Убедитесь, что прибор подключен к сегменту. 2. Проверьте напряжение на клеммах. Оно должно находиться в диапазоне от 9 до 32 В постоянного тока. 3. Проверьте потребление тока прибором. Оно должно составлять 10.5 мА (11 мА максимум).
	Проблема с сегментом	
Прибор не остается на сегменте <sup>(2)</sup>	Электроника вышла из строя	1. Замените прибор.
	Несовместимые сетевые настройки	Измените сетевые параметры хост устройства. Для получения информации о процедуре обратитесь к документации к хост устройству.
	Неправильные уровни сигналов. Для получения информации о процедуре обратитесь к документации к хост устройству.	1. Проверьте оба терминатора. 2. Превышена допустимая длина кабеля. 3. Низкое качество питания.
	Наличие избыточных шумов в сегменте. Для получения информации о процедуре обратитесь к документации к хост устройству.	1. Проверьте правильность заземления. 2. Проверьте качество экрана. 3. Проверьте надежность клемм. 4. Проверьте отсутствие коррозии или влаги на клеммах. 5. Проверьте качество питания.
	Выход из строя электроники	1. Замените прибор.
	Другие	1. Проверьте отсутствие воды в зоне датчика.

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

(2) Информация по подключению и установке режима передачи данных со скоростью 31.25 кбит/с, напряжениях, проводке указана в руководстве AG-140 fieldbus Foundation.

# Rosemount 644

Рисунок 4-2. Блок-схема поиска и устранения неисправностей, связанных с коммуникацией





## Блок преобразователя сенсора

### Калибровка сенсора, методы калибровки по нижней и верхней точкам



Чтобы откалибровать датчик, запустите методы калибровки по нижней и верхней точкам (Lower and Upper Trim Methods). Если ваша система не поддерживает методы, вручную сконфигурируйте параметры блока преобразователя, перечисленные ниже.

1. Установите параметр `MODE_BLK.TARGET` на значение `OOS`.
2. Установите параметр `SENSOR_CAL_METHOD` на значение `User Trim`.
3. Установите параметр `CAL_UNIT` на поддерживаемые технические единицы в блоке преобразователя.
4. Обеспечьте температуру, которая соответствует нижней точке калибровки, и дайте ей стабилизироваться. Температура должна находиться между предельными значениями диапазона, заданными в `PRIMARY_VALUE_RANGE`.
5. Установите значения `CAL_POINT_LO`, соответствующие температуре, приложенной к сенсору.
6. Обеспечьте температуру, которая соответствует верхней точке калибровки.
7. Дайте температуре стабилизироваться.
8. Установите `CAL_POINT_HI`.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Значение параметра `CAL_POINT_HI` должно находиться в пределах диапазона, заданного параметром `PRIMARY_VALUE_RANGE`, и быть больше значения `CAL_POINT_LO + CAL_MIN_SPAN`.

---

9. Установите в параметре `SENSOR_CAL_DATE` текущее значение.
10. Задайте в параметре `SENSOR_CAL_WHO` фамилию сотрудника, ответственного за калибровку.
11. Установите в параметре `SENSOR_CAL_LOC` место проведения калибровки.
12. Установите параметр `MODE_BLK.TARGET` на значение `AUTO`.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если калибровка прошла неудачно, датчик автоматически вернется к настройке, выполненной на заводе-изготовителе.

Чрезмерная коррекция или выход сенсора из строя могут привести к тому, что состояние прибора будет интерпретировано как "calibration error" (ошибка калибровки). Для сброса этого сообщения настройте датчик.

---

**Восстановление заводской настройки**

Чтобы восстановить настройку датчика, выполненную на заводе-изготовителе, запустите Recall Factory Trim. Если ваша система не поддерживает методы, вручную сконфигурируйте параметры блока преобразователя, перечисленные ниже.

1. Установите параметр MODE\_BLK.TARGET на значение OOS.
2. Установите параметр SENSOR\_CAL\_METHOD на значение Factory Trim.
3. Установите параметр SET\_FACTORY\_TRIM на значение Recall.
4. Установите в параметре SENSOR\_CAL\_DATE текущее значение.
5. Задайте в параметре SENSOR\_CAL\_WHO фамилию сотрудника, ответственного за калибровку.
6. Установите в параметре SENSOR\_CAL\_LOC место проведения калибровки.
7. Установите параметр MODE\_BLK.TARGET на значение AUTO.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При изменении типа сенсора датчик вернется к настройке, выполненной на заводе-изготовителе. Изменение типа сенсора приведет к потере калибровки, выполненной в датчике.

Таблица 4-3. Сообщения об ошибке блока преобразователя сенсора BLOCK\_ERR

Название условия и описание	
Другие	
<b>Выход из строя:</b>	Фактический режим, когда прибор выведен из эксплуатации.

Таблица 4-4. Сообщения об ошибке блока преобразователя сенсора XD\_ERR

Название условия и описание	
<b>Выход из строя электроники:</b>	Неисправность электрического элемента.
<b>Выход из строя блока В/В:</b>	Возникла неисправность В/В.
<b>Ошибка программного обеспечения:</b>	Программным обеспечением обнаружена внутренняя ошибка.
<b>Ошибка калибровки:</b>	В процессе калибровки прибора произошла ошибка.
<b>Алгоритмическая ошибка:</b>	Алгоритм, используемый в блоке преобразователя, выдал ошибку из-за переполнения регистра, недопустимости данных и т.д.

**Диагностика**

В таблице 4-5 приведены потенциальные ошибки и возможные действия по их устранению для заданных значений. Корректирующие действия указаны в порядке увеличения степени риска для работы системы. Первым делом всегда следует перезагрузить датчик, а затем, если ошибка не исчезла, попытаться выполнить действия, указанные в таблице 4-5. Начните выполнять действие, приведенное в списке первым, затем попытайтесь предпринять следующий шаг.

Таблица 4-5. Сообщения блока преобразователя сенсора STB.SENSOR\_DETAILED\_STATUS

<b>STB.SENSOR_DETAILED_STATUS</b>	<b>Описание</b>
Неправильная конфигурация	Неправильное соединение с неправильным типом сенсора.
Ошибка ASIC RCV	Микропроцессор обнаружил ошибку в контрольной сумме или ошибку стартового/стопового бита при коммуникации ASIC.
Ошибка ASIC TX	Аналого-цифровой преобразователь ASIC обнаружил коммуникационную ошибку.
Ошибка прерывания ASIC	Сигналы ASIC
Ошибка опорного напряжения	Эталонные резисторы имеют отклонение сопротивления больше 25%.
Конфигурационная ошибка ASIC	Неправильно произведена запись в базовые регистры. (Также CALIBRATION_ERR)
Обрыв сенсора	Обнаружен обрыв сенсора.
Короткое замыкание сенсора	Обнаружено короткое замыкание в сенсоре.
Неисправность при измерении температуры на клеммах	Обнаружен обрыв платинового термосопротивления
Сенсор работает вне рабочего диапазона	Показания сенсора вышли за пределы значений, установленных параметром PRIMARY_VALUE_RANGE.
Сенсор вышел за предельные значения эксплуатационных условий	Показания сенсора находятся ниже на 2% нижнего диапазона или выше на 6% верхнего диапазона сенсора.
Значение температуры клемм находится вне рабочего диапазона	Показания термосопротивления вышли за пределы значений, установленных параметром SECONDARY_VALUE_RANGE.
Значение температуры клемм вышло за пределы условий эксплуатации	Показания платинового термосопротивления находятся ниже на 2% нижнего диапазона или выше на 6% верхнего диапазона платинового термосопротивления (эти диапазоны являются вычисленными, а не действительными диапазонами платинового термосопротивления, в качестве которого используется PT100 A385).
Характеристики сенсора ухудшились	Для термосопротивлений это может быть чрезмерный уровень электромагнитных помех. Для термопар этим является деградация термопары.
Ошибка сенсора	Настройки, выполненные пользователем, были неудачны из-за чрезмерной коррекции или сенсор вышел из строя в процессе использования метода настройки.

**Функциональный блок  
аналогового выхода (AI)****Состояние**

Вместе с измеренным или вычисленным значением переменной процесса (PV) каждый блок FOUNDATION Fieldbus передает дополнительный параметр, называемый STATUS. Значение PV и параметр STATUS поступают от блока преобразователя на вход блока аналогового входа. Значением параметра STATUS может быть одно из следующих: GOOD, BAD или UNCERTAIN. Когда в процессе проведения самодиагностики блока проблемы не обнаружены, значение параметра STATUS будет GOOD. При возникновении проблемы с аппаратными средствами в приборе или по каким-либо причинам пострадало качество переменной процесса, значение параметра STATUS станет либо BAD, либо UNCERTAIN, в зависимости от сути проблемы. Важно, чтобы стратегия управления, которая использует блок аналогового выхода, была сконфигурирована так, чтобы обеспечить мониторинг состояния (параметр STATUS) и предпринять соответствующие действия, когда состояние (значение параметра STATUS) не будет дальше оставаться удовлетворительным (GOOD).

**Моделирование**

Моделирование позволяет заменить значение канала, поступающее от блока преобразователя сенсора. Для тестирования можно вручную управлять выходным значением блока аналогового входа с целью получения требуемого значения. Существуют два способа достижения этого.

**Ручной режим**

Чтобы изменить только значение выходного сигнала OUT\_VALUE и не менять состояние выхода блока аналогового входа OUT\_STATUS, переведите целевой режим TARGET MODE блока в ручной режим (MANUAL). Затем измените значение выходного сигнала OUT\_VALUE на требуемое значение.

**Имитирование**

1. Если переключатель SIMULATE находится в выключенном положении (OFF), переведите его во включенное положение (ON). Если переключатель SIMULATE уже находится в положении ON, вы должны сначала установить его в выключенное положение, а затем опять перевести во включенное положение.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В качестве меры безопасности переключатель должен устанавливаться в исходное положение каждый раз, когда прекращается подача питания к прибору для того, чтобы включить режим SIMULATE. Это предотвращает возможность установки прибора, который испытывался на лабораторном стенде, в процесс со все еще включенным режимом имитирования SIMULATE.

2. Чтобы изменить и значение выходного сигнала OUT\_VALUE, и состояние выхода OUT\_STATUS блока AI, переведите TARGET MODE блока в автоматический режим (AUTO).
3. Установите опцию SIMULATE\_ENABLE\_DISABLE на 'Active'.
4. Введите требуемое значение SIMULATE\_VALUE, чтобы изменить значение выходного сигнала OUT\_VALUE, и SIMULATE\_STATUS\_QUALITY, чтобы изменить состояние выхода OUT\_STATUS. Если при выполнении описанных выше пунктов возникли ошибки, убедитесь, что переключатель SIMULATE была установлена в исходное положение после подачи питания к прибору.

Таблица 4-6. Условия  
AI BLOCK\_ERR

Номер условия	Название условия и описание
0	Другие
1	<b>Ошибка конфигурации блока:</b> выбранный канал выполняет измерение, которое несовместимо с выбранными техническими единицами в параметре XD_SCALE, параметр L_TYPE не сконфигурирован или параметр CHANNEL = нулю.
3	<b>Имитирование включено:</b> Имитирование включено и блок при выполнении использует симитированное значение.
7	<b>Ошибка входного сигнала / переменная процесса имеет состояние "Bad":</b> Аппаратные средства неисправны или имитируется состояние "Bad".
14	<b>Включение питания</b>
15	<b>Выход из строя:</b> Фактический режим, когда прибор выведен из эксплуатации.

Таблица 4-7. Поиск и устранение  
неисправностей блока AI

Симптом	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Ошибочные результаты измерения температуры или они вообще отсутствуют (Считывается значение параметра "AI BLOCK_ERR")	Параметр BLOCK_ERR показывает выход из строя OUT OF SERVICE (OOS)	1. Целевой режим блока AI установлен на OOS. 2. Ресурсный блок выведен из эксплуатации (OUT OF SERVICE).
	Параметр BLOCK_ERR показывает ошибку конфигурации CONFIGURATION ERROR	1. Проверьте значение параметра CHANNEL (см. "CHANNEL" на странице 2-9) 2. Проверьте значение параметра L_TYPE (см. "L_TYPE" на странице 2-9) 3. Проверьте технические единицы XD_SCALE (см " XD_SCALE и OUT_SCALE" на странице 2-10
	Параметр BLOCK_ERR показывает включение питания POWERUP	Загрузите расписание в блок. Обратитесь к описанию хост-системы для получения информации о процедуре загрузки.
	Параметр BLOCK_ERR показывает наличие дефектного входного сигнала BAD INPUT	1. Блок преобразователя сенсора выведен из эксплуатации (OOS) 2. Ресурсный блок выведен из эксплуатации (OOS)
	Ошибка в блоке нет (параметр BLOCK_ERR ничего не показывает), но показания все равно неправильны. Если используется Косвенный режим, масштабирование могло быть неверным.	1. Проверьте значение параметра XD_SCALE. 2. Проверьте значение параметра OUT_SCALE. (см. "XD_SCALE и OUT_SCALE" на странице 2-10)
	Ошибка в блоке нет (параметр BLOCK_ERR ничего не показывает). Сенсор нуждается в калибровке или настройке нуля.	См. раздел 3. "Эксплуатация и техническое обслуживание" для определения соответствующей процедуры настройки или калибровки.
Параметр состояния OUT показывает UNCERTAIN, а подсостояние показывает EngUnitRangViolation.	Настройки Out_ScaleEU_0 и EU_100 неправильны.	См. "XD_SCALE и OUT_SCALE" на странице 2-10.

## Rosemount 644

## Ресурсный блок

В данном разделе описаны состояния ошибок, имеющих место в ресурсном блоке. Для определения соответствующих корректирующих действий изучите информацию, приведенную в таблицах с 4-8 по 4-10.

Таблица 4-8. Сообщения об ошибке ресурсного блока BLOCK\_ERR

## Ошибки блока

В таблице 4-8 перечислены состояния ошибки, регистрируемые в параметре BLOCK\_ERR.

## Название условия и описание

## Другие

## Прибор нуждается в срочном проведении технического обслуживания

**Неисправность памяти:** Произошел сбой в работе FLASH-памяти, ОЗУ или электрически-стираемом программируемом ПЗУ.

**Потеря данных из энергонезависимой памяти:** Потеряны данные, хранящиеся в энергонезависимой памяти.

Прибор нуждается в срочном проведении технического обслуживания.

**Выход из строя:** Фактический режим, когда прибор выведен из эксплуатации.

Таблица 4-9. Сообщения ресурсного блока SUMMARY\_STATUS

## Название условия

Ремонт не требуется

Может быть отремонтирован

Обратитесь в сервисный центр

Таблица 4-10.  
RB.DETAILED\_STATUS  
ресурсного блока

RB.DETAILED_STATUS	Описание
Ошибка блока преобразователя сенсора	Активизируется, когда активен бит ENSOR_DETAILED_STAUS
Ошибка целостности производственного блока	Промышленный размер блока, версия или контрольная сумма неверные.
Несовместимость аппаратных средств и программного обеспечения	Проверьте, что версия производственного блока и версия аппаратных средств верны/совместимы с версией программного обеспечения.
Ошибка целостности энергонезависимой памяти	Неверная контрольная сумма блока данных, хранящихся в энергонезависимой памяти.
Ошибка целостности ПЗУ	Неверная контрольная сумма кода применения.
Потеря данных, хранящихся в энергонезависимой памяти	Питание было выключено, а затем опять включено несмотря на то, что процесс записи данных в энергонезависимую память был отложен для предотвращения преждевременного выхода из строя памяти, процедура записи была отложена.
Задержка записи в энергонезависимую память	Было обнаружено большое количество записей в энергонезависимую память. Чтобы предотвратить преждевременный выход из строя, процесс записи был задержан.

**Блок преобразователя ЖКИ**

В данном разделе описаны состояния ошибок, которые могут иметь место в блоке преобразователя ЖКИ. Изучите информацию, приведенную в таблице 4-11 для определения соответствующих корректирующих действий.

**Процедура самопроверки для ЖКИ**

Параметр SELF\_TEST в ресурсном блоке позволяет проверить сегменты ЖКИ. При запуске, сегменты на дисплее должны зажечься приблизительно на пять секунд.

Если ваша хост-систем поддерживает методы, обратитесь к документации к этой хост системе для получения информации о том, как работает метод "Самопроверки". Если ваша хост-система не поддерживает методы, вы можете запустить данный тест вручную, выполнив действия, указанные ниже.

1. Переведите ресурсный блок в режим "OOS" (выведен из эксплуатации).
2. Перейдите к параметру, называемому "SELF\_TEST" и введите значение Self test (0x2).
3. Обратите внимание на ЖКИ при выполнении этой операции. Все сегменты ЖКИ должны включиться.
4. Верните ресурсный блок обратно в автоматический режим "AUTO".

Таблица 4-11. Сообщения об ошибке блока преобразователя ЖКИ BLOCK\_ERR

**Название условия и описание**

Другие

**Выход из строя:** Фактический режим, когда прибор выведен из эксплуатации.

Симптом	Возможная причина	Рекомендуемые действия
На ЖКИ отображается "DSPLY#INVLID". Просмотрите параметр BLOCK_ERR и, если там отображается "BLOCK CONFIGURATION", выполните рекомендуемые действия.	Один или несколько параметров сконфигурированы неправильно	См. "Блок преобразователя ЖКИ" на странице 2-16.
Гистограмма и показания AI.OUT не согласуются.	Неверно сконфигурирован масштаб выходного сигнала блока аналогового входа OUT_SCALE.	См. "Функциональный блок аналогового входа (AI)" на странице 2-9 и "Индикаторная линейка" на странице 2-18.
На индикаторе присутствует "644" или отображаются не все значения.	Неправильно сконфигурирован параметр блока ЖКИ "DISPLAY_PARAMETER_SELECT".	См. "Блок преобразователя ЖКИ" на странице 2-16.
На индикаторе отображается OOS.	Ресурсный блок и блок преобразователя ЖКИ выведены из эксплуатации (находятся в режиме OOS).	Убедитесь, что оба блока находятся в режиме "AUTO".
Трудно прочитать надписи на индикаторе.	Некоторые сегменты ЖКИ могут быть повреждены.	См. XXXX (Self Test). Если какие-либо сегменты не работают, замените ЖКИ.
	Прибор работает за температурными пределами для ЖКИ (от -20 до 80 °C)	Проверьте температуру окружающей среды.





# Приложение А Технические характеристики и справочные данные

---

Технические характеристики HART и FOUNDATION fieldbus. . . . .	страница А-1
Технические характеристики FOUNDATION fieldbus. . . . .	страница А-4
Технические характеристики 4 – 20 мА / HART. . . . .	страница А-6
Чертежи. . . . .	страница А-10
Информация для заказа. . . . .	страница А-12
Дополнительная информация. . . . .	страница А-14
Корпус из нержавеющей стали . . . . .	страница А-16

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ HART И FOUNDATION FIELDBUS

### Функциональные характеристики

#### Входной сигнал

Определяется пользователем; клеммы сенсора рассчитаны на напряжение 42.4 В постоянного тока. См. раздел "Точность", приведенный на странице А-8, в котором описаны варианты сенсора.

#### Выходной сигнал

Одиночное двухпроводное устройство либо с сигналом 4 -20 мА/HART, величина которого линейно зависит от температуры или от величины входного сигнала, либо с полностью цифровым выходным сигналом с коммуникацией по протоколу FOUNDATION fieldbus (соответствует ИТК 4.5).

#### Изоляция

Напряжение пробоя изоляции входа и выхода составляет 500 В переменного тока (707 В постоянного тока) при частоте 50/60 Гц.

#### Местный индикатор

Дополнительный пятиразрядный жидкокристаллический индикатор включает плавающую или фиксированную десятичную точку. На индикаторе также могут отображаться технические единицы (°F, °C °R, К, Ом и милливольты), миллиамперы и процент от шкалы. Индикатор можно сконфигурировать так, чтобы на нем поочередно отображались выбранные варианты. Настройки индикатора устанавливаются на заводе-изготовителе в соответствии со стандартной конфигурацией датчика. Их можно изменить в полевых условиях, используя либо коммуникацию HART, либо FOUNDATION fieldbus.

#### Влажность окружающей среды

От 0 до 99% относительной влажности без конденсации.

#### Обновление показаний датчика

≤ 0.5 секунды.

## Физические характеристики

## Электрические соединения

Модель	Клеммы питания и сенсора
644H	Прижимные винты, установленные на клеммном блоке
644R	Прижимные винты, установленные на лицевой панели

Клеммы WAGO® с пружинными зажимами являются дополнительными (код опции G5)

## Коммуникационные соединения HART

Коммуникационные клеммы	
644H	Клеммы, установленные на клеммном блоке
644R	Клеммы, установленные на лицевой панели

## Материалы конструкции

Корпус электронного блока и клеммный блок	
644H	Noryl® усиленный стекловолокном
644R	Lexan® поликарбонат

Корпус (код опции J5 или J6)	
Корпус	Алюминиевый сплав с низким содержанием меди.
Краска	Полиуретан
Уплотнительное кольцо крышки	Buna-N

## Монтаж

Датчик модели 644R устанавливается непосредственно на стене или рельсе DIN. Датчик модели 644H устанавливается в соединительной головке или универсальной головке, монтируемой непосредственно на сенсоре в сборе, отдельно от сенсора, используя универсальную головку, или на рельсе DIN, используя дополнительный монтажный хомут.

## Масса

Код	Опции	Масса
644H	Датчик HART, монтируемый в головке	96 г (3.39 унции)
644H	Датчик FOUNDATION fieldbus, монтируемый в головке	92 г (3.25 унции)
644R	Датчик HART, монтируемый на рельсе	174 г (6.14 унции)
M5	ЖК индикатор	38 г (1.34 унции)
J5, J6	Универсальная головка, стандартная крышка	577 г (20.35 унции)
J5, J6	Универсальная головка, крышка измерителя	667 г (23.53 унции)

## Номинал корпуса (датчик модели 644H)

Все устройства с кодами опций (S1, S2, S3, S4, J5 и J6) имеют корпуса NEMA 4X, IP66 и IP68. Устройство с кодом опции J6 имеет корпус CSA типа 4X.

## Эксплуатационные данные

### Электромагнитная совместимость по стандарту NAMUR NE 21

Датчик модели 644Н соответствует требованиям стандарта NAMUR NE21 (аппаратное обеспечение версии 26 и более поздней для HART устройств).

Чувствительность	Параметр	Действие
Электростатический разряд	• 6 кВ разряд при касании	HART
	• 8 кВ разряд в воздухе	Отсутствует
Излучение	• 80 – 100 МГц при напряженности поля 10В/м	< 0.5%
Всплеск	• 1 кВ для В/В	Отсутствует
Выброс	• 0.5 кВ между фазами	Отсутствует
	• 1 кВ между фазой и землей	
Кондуктивное излучение	• от 150 кГц до 80 МГц при 10В	< 0.5%

### Маркировка CE

Датчики моделей 644 удовлетворяют всем требованиям, перечисленным в IEC 61326: Поправка 1, 1998.

### Влияние источника питания

Менее  $\pm 0.005\%$  от шкалы на один вольт.

### Стабильность

Термосопротивление и термопары имеют стабильность  $\pm 0.15\%$  от выходного показания или  $0.15^\circ\text{C}$  (выбирается наибольшее) в течение 24 месяцев.

### Самокалибровка

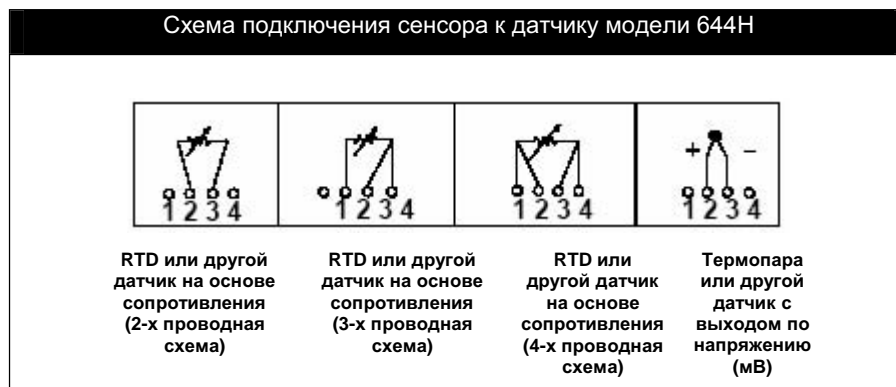
Аналого-цифровой преобразователь автоматически производит самокалибровку при каждом обновлении температуры путем сравнения динамического измерения с чрезвычайно стабильным и высокоточным внутренним эталонным элементом.

### Влияние вибрации

Датчик модели 644 проверен при следующих условиях без влияния на характеристики:

Частота	Вибрация
от 10 до 60 Гц	смещение 0.21 мм
от 60 до 500 Гц	ускорение 3 g

### Соединения сенсора



\* Rosemount Inc. поставляет 4-проводные сенсоры для всех одноэлементных термосопротивлений. Используйте эти термосопротивления в 3-проводной конфигурации, не подключая ненужные проводники и изолировав их.

# Rosemount 644

Продукция компании Rosemount не только соответствует опубликованным техническим данным, но часто и превосходит их. Совершенная технология производства, а также использование статистического управления этим процессом обеспечивает соответствие заявленным техническим характеристикам в пределах  $\pm 3\sigma^{(1)}$ . Наша приверженность процессу постоянного усовершенствования гарантирует ежегодное улучшение конструкции, характеристик, а также повышение надежности.

Например, на рисунке справа изображен график распределения типовой погрешности для модели 644.



Указанные в технических характеристиках пределы составляют  $\pm 0.15^\circ\text{C}$ , но в соответствии с затемненной областью на рисунке, примерно 68% приборов имеют характеристики, превосходящие эти пределы в три раза. Поэтому, вполне вероятно, что Вы будете эксплуатировать приборы, имеющие лучшие характеристики по сравнению с указанными стандартно.

В противоположность этому, поставщик, который представляет свою продукцию без использования технологии управления процессом производства или который не гарантирует попадание характеристик в диапазон  $\pm 3\sigma$ , предоставляет приборы, характеристики которых едва укладываются в заявленные диапазоны.

*(1) Сигма ( $\sigma$ ) является статистическим символом для определения стандартного отклонения от средней величины нормального распределения.*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ FOUNDATION FIELDBUS

### Функциональные блоки

#### Ресурсный блок

- Ресурсный блок содержит физическую информацию о датчике, включая имеющуюся память, идентификацию производителя, тип устройства, программный тег и уникальный идентификатор.

#### Блок преобразователя

- Блок преобразователя содержит фактические данные измерений температуры, включая температуру сенсора 1 и терминала. Он также содержит информацию о типе сенсора и конфигурации, технических единицах, линеаризации, регулировке диапазона, демпфировании, температурной коррекции и диагностике.

#### Блок ЖКИ

- Блок ЖКИ используется для конфигурирования местного индикатора, если используется жидкокристаллический дисплей.

#### Аналоговый вход (AI)

- Обработывает результаты измерений и делает их доступными для сегмента fieldbus
- Позволяет изменить фильтрацию, сигналы тревоги и технические единицы.

#### Блок ПИД

- Датчик обладает функциональной возможностью управления с наличием одного функционального блока ПИД. Блок ПИД можно использовать для осуществления управления одиночным контуром, каскадного регулирования или упреждающего регулирования в полевых условиях.

#### Обрабатываемые функциональные блоки

- Все функциональные блоки, используемые датчиком, являются обрабатываемыми. Это значит, что общее количество функциональных блоков ограничивается только имеющейся в датчике физической памятью. Так как только обрабатываемые блоки могут использовать физическую память, можно использовать любые комбинации функциональных блоков в любое время до тех пор, пока размер физической памяти не будет превышен.

Блок	Время выполнения (миллисекунды)
Ресурсный	-
Преобразователя	-
Блок ЖКИ	-
Аналогового входа 1	45
Аналогового входа 2	45
ПИД 1	60

**Время входа в рабочий режим**

Датчик начинает производить измерения в соответствии с техническими характеристиками через 20 секунд после подачи питания, если постоянная демпфирования установлена на значение 0 секунд.

**Состояние**

Если в результате проведения самодиагностики обнаруживается, что сенсор перегорел или неисправен датчик, соответственно будет обновлено состояние процесса измерений. Состояние может также установить выход ПИД на безопасное значение.

**Питание**

Питание подается по шине FOUNDATION Fieldbus с помощью стандартных источников питания. Датчик может работать при напряжении питания на его клеммах в пределах от 9.0 до 32.0 В, максимальный ток составляет 11 мА. Клеммы датчика рассчитаны на напряжение 42.4 В постоянного тока.

**Сигналы тревоги**

Функциональный блок аналогового входа (AI) позволяет пользователю сконфигурировать сигналы тревоги для высокого-высокого (HI-HI), высокого (HI), низкого (LO) или низкого-низкого уровня (LO-LO) с различными уровнями приоритета и настройками гистерезиса.

**Резервный Link Active Scheduler (LAS)**

Датчик классифицируется как мастер связи. Это означает, что он может функционировать как Link Active Scheduler (LAS), если используемое в данный момент устройства мастер-связи вышло из строя или удалено из сегмента.

С целью загрузки расписания для конкретного применения в устройство мастера связи используется хост-устройство или другое конфигурационный инструмент. При отсутствии первичного мастера связи датчик будет требовать наличия LAS и обеспечивать постоянное управление для сегмента.

**Параметры FOUNDATION Fieldbus**

Количество позиций в расписании	25 <sup>(1)</sup>
Число связей	16 <sup>(1)</sup>
Соотношения виртуальной коммуникации (VCR)	12 <sup>(1)</sup>

(1) Минимальное количество.

**Обновление программного обеспечения в полевых условиях**

Программное обеспечение для датчика модели 644 с FOUNDATION Fieldbus позволяет легко производить обновление в полевых условиях.

Пользователи могут в полной мере воспользоваться преимуществами расширения возможностей программных средств путем загрузки нового прикладного программного обеспечения в память прибора.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4 – 20 мА / HART

#### Требования для обеспечения коммуникации

Клеммы питания датчика рассчитаны на напряжение 42.4 В постоянного тока. Для коммуникатора HART необходимо, чтобы сопротивление контура составляло 250 – 1100 Ом. Датчик модели 644 не будет устанавливать связь, когда напряжение питания на его клеммах ниже 12 В постоянного тока.

#### Источник питания

Для работы HART устройств требуется внешний источник питания. Датчик может работать при напряжении питания на его клеммах в пределах от 12.0 до 42.4 В при сопротивлении нагрузки от 250 до 660 Ом. Если сопротивление контура составляет 250 Ом, напряжение источника питания должно быть не менее 17.75 В. Клеммы датчика рассчитаны на напряжение 42.4 В постоянного тока.

$$\text{Максимальная нагрузка} = 40.8 \times (\text{напряжение питания} - 12.0)$$



#### Температурные пределы

	Пределы рабочей температуры	Пределы температуры хранения
С ЖК индикатором	от -4 до 185°F от -20 до 85°C	от -50 до 185°F от -45 до 85°C
Без ЖК индикатора	от -40 до 185°F от -40 до 85°C	от -58 до 248°F от -50 до 120°C

**Режим отказа аппаратного и программного обеспечения**

Датчик модели 644 обладает возможностью диагностики программного обеспечения. Независимая схема обеспечивает вспомогательный выход системы аварийной сигнализации, если программное обеспечение дает сбой. Уровень сигнала тревоги (ВЫСОКИЙ/НИЗКИЙ) выбирается пользователем, используя переключатель режима работы при отказе. При возникновении неисправности положение этого переключателя будет определять направление, в котором будет смещать уровень выходного сигнала (высокий или низкий). Переключатель управляет режимом цифроаналогового преобразователя (ЦАП), который выдает соответствующий сигнал тревоги в случае выхода из строя микропроцессора. Значение, на которое установится выходной сигнал датчика в режиме отказа, зависит от того, как сконфигурирован датчик, стандартно, в соответствии с требованиями пользователя или для NAMUR-совместимой работы (рекомендация NAMUR NE 43, июнь 1997). Значения для стандартной работы и NAMUR-совместимого режима приведены ниже:

Таблица 1. Допустимый диапазон сигналов тревоги <sup>(1)</sup>

	Стандартная работа	Совместимая с NAMUR-NE 43 работа
Линейный выход:	$3.9 \leq I^{(2)} \leq 20.5$	$3/8 \leq I \leq 20.5$
Высокий уровень при отказе:	$21 \leq I \leq 24$	$21 \leq I \leq 23$
Низкий уровень при отказе:	$3.5 \leq I \leq 3.75$	$3.5 \leq I \leq 3.6$

(1) Измеряется в миллиамперах.

(2) I – Переменная процесса (токовый выход).

**Сигнал тревоги, устанавливаемый пользователем, и уровень насыщения**

Конфигурирование сигналов тревоги и уровня насыщения в соответствии с требованиями пользователя на заводе-изготовителе может осуществляться для устройств с кодом С1. Пользуясь HART коммуникатором, эти значения также можно сконфигурировать в полевых условиях.

**Время включения в рабочий режим**

Датчик начинает производить измерения в соответствии с техническими характеристиками через 5 секунд после включения питания, если постоянная демпфирования установлена на значение 0 секунд.

**Защита от переходных процессов**

Модель 470 предотвращает повреждения от переходных процессов, вызванных разрядом молнии, сваркой или работой мощного электрического оборудования. Для получения более подробной информации обратитесь к спецификации к модели 470 (номер документа 00813-0100-4191).

## Rosemount 644

## Точность

Таблица 2. Опции входа и точность датчика модели 644

Тип сенсора	Эталон сенсора	Диапазоны входа		Рекомендуемый минимальный диапазон <sup>(1)</sup>		Цифровая точность <sup>(2)</sup>		Точность ЦАП <sup>(3)</sup>
		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
<b>2-, 3-, 4-проводные термодатчики</b>			°C	°F	°C	°F	°C	°F
Pt 100	IEC 751, 1995 ( $\alpha=0.00385$ )	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	$\pm 0.15$	$\pm 0.27$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Pt 100	JIS 1604, 1981 ( $\alpha=0.003916$ )	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	$\pm 0.15$	$\pm 0.27$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Pt 200	IEC 751, 1995 ( $\alpha=0.00385$ )	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	$\pm 0.27$	$\pm 0.49$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Pt 500	IEC 751, 1995 ( $\alpha=0.00385$ )	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	$\pm 0.19$	$\pm 0.34$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Pt 1000	IEC 751, 1995 ( $\alpha=0.00385$ )	от -200 до 300	от -328 до 572	10	18	$\pm 0.19$	$\pm 0.34$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Ni 120	Edison Curve No. 7	от -70 до 300	от -94 до 572	10	18	$\pm 0.15$	$\pm 0.27$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Cu 10	Edison Copper Winding No. 15	от -50 до 250	от -58 до 482	10	18	$\pm 1.40$	$\pm 2.52$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
<b>Термопары<sup>(4)</sup></b>								
Тип B <sup>(5)</sup>	NIST Monograph 175, IEC 584	от 100 до 1820	от 212 до 3308	25	45	$\pm 0.77$	$\pm 1.39$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Тип E	NIST Monograph 175, IEC 584	от -50 до 1000	от -58 до 1832	25	45	$\pm 0.20$	$\pm 0.36$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Тип J	NIST Monograph 175, IEC 584	от -180 до 760	от -292 до 1400	25	45	$\pm 0.35$	$\pm 0.63$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Тип K <sup>(6)</sup>	NIST Monograph 175, IEC 584	от 0 до 1372	от -292 до 2502	25	45	$\pm 0.50$	$\pm 0.90$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Тип N	NIST Monograph 175, IEC 584	от 0 до 1300	от -328 до 2372	25	45	$\pm 0.50$	$\pm 0.90$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Тип R	NIST Monograph 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	$\pm 0.75$	$\pm 1.35$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Тип S	NIST Monograph 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	$\pm 0.70$	$\pm 1.26$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Тип T	NIST Monograph 175, IEC 584	от -200 до 400	от -328 до 752	25	45	$\pm 0.35$	$\pm 0.63$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
DIN Тип L	DIN 43710	от -200 до 900	от -328 до 1652	25	45	$\pm 0.35$	$\pm 0.63$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
DIN Тип U	DIN 43710	от -200 до 600	от -328 до 1112	25	45	$\pm 0.35$	$\pm 0.63$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
Тип W5Re	ASTM E 988-96	от 0 до 2000	от 32 до 3632	25	45	$\pm 0.70$	$\pm 1.26$	$\pm 0.03\%$ от шкалы
<b>Милливольтный вход</b>		от -10 до 100 мВ		3 мВ		$\pm 0.015$ мВ		$\pm 0.03\%$ от шкалы
<b>Сопротивление, подключенное по 2-х, 3-х или 4-х проводной схеме</b>		от 0 до 2000 Ом		20 Ом		$\pm 0.45$ Ом		$\pm 0.03\%$ от шкалы

(1) Каких-либо ограничений сверху или снизу на диапазон измерений (в пределах диапазона входного сигнала) не существует. Рекомендуемый минимальный диапазон обеспечивает значение шумовой погрешности в пределах, указанных в спецификации, при нулевой постоянной демпфирования.

(2) Погрешность цифрового сигнала: погрешность сигнала, передаваемого в цифровом виде на коммуникатор HART или систему управления фирмы Rosemount.

(3) Суммарная погрешность аналогового сигнала представляет сумму погрешности цифрового сигнала и погрешности цифро-аналогового преобразования.

(4) Суммарная погрешность для измерения температуры с помощью термопары: сумма погрешности цифрового сигнала +  $0.5^\circ\text{C}$

(5) Погрешность измерения для NIST термопар типа B составляет  $\pm 3^\circ\text{C}$  ( $\pm 5.4^\circ\text{F}$ ) в диапазоне от  $100^\circ\text{C}$  до  $300^\circ\text{C}$  (от  $212^\circ\text{C}$  до  $572^\circ\text{F}$ ).

(6) Погрешность измерения для NIST термопар типа K составляет  $\pm 0.70^\circ\text{C}$  ( $\pm 1.26^\circ\text{F}$ ) в диапазоне от  $-180^\circ\text{C}$  до  $-90^\circ\text{C}$  (от  $-292^\circ\text{C}$  до  $-130^\circ\text{F}$ ).

## Пример вычисления погрешности (HART устройства)

При использовании сенсора на основе платинового термосопротивления Pt 100 ( $\alpha=0.00385$ ) со входным диапазоном  $0 - 100^\circ\text{C}$ :

- Погрешность цифрового сигнала составляет  $\pm 0.15^\circ\text{C}$
- Погрешность цифро-аналогового преобразования составляет  $\pm 0.03\%$  диапазона ( $100^\circ\text{C}$ ), т.е.  $\pm 0.03^\circ\text{C}$
- Полная погрешность =  $\pm 0.18^\circ\text{C}$ .

## Пример вычисления погрешности (устройства Foundation fieldbus)

При использовании сенсора на основе платинового термосопротивления Pt 100 ( $\alpha=0.00385$ ):

- Общая погрешность =  $\pm 0.15^\circ\text{C}$ .
- Отсутствует влияние погрешности цифро-аналогового преобразования



**Влияние температуры окружающей среды**

Таблица 3. Влияние температуры окружающей среды

Тип сенсора	Влияние температуры при изменении температуры окружающей среды на 1.0°C (1.8°F)	Диапазон	Цифроаналоговое преобразование
2-, 3-, 4-проводные термодатчики			
Pt 100 ( $\alpha=0.00385$ )	0.003 °C (0.0054 °F)	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы
Pt 100 ( $\alpha=0.003916$ )	0.003 °C (0.0054 °F)	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы
Pt 200	0.004 °C (0.0072 °F)	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы
Pt 500	0.003 °C (0.0054 °F)	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы
Pt 1000	0.003 °C (0.0054 °F)	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы
Ni 120	0.003 °C (0.0054 °F)	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы
Cu 10	0.03 °C (0.054 °F)	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы
Термопары			
Тип B	0.014 °C	$R \geq 1000^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
	0.032 °C . (0.0025% от (R . 300))	$300^{\circ}\text{C} \leq R < 1000^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
	0.054 °C . (0.011% от (R . 100))	$100^{\circ}\text{C} \leq R < 300^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
Тип E	0.005 °C +(0.00043% от R)	Все	0.001% от шкалы
Тип J	0.0054 °C +(0.0029% от R)	$R \geq 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
	0.0054 °C + (0.0025% от абсолютного значения R)	$R < 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
Тип K	0.0061 °C +(0.00054% от R) R	$\geq 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
	0.0061 °C + (0.0025% от абсолютного значения R)	$R < 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
Тип N	0.0068 °C +(0.00036% от R)	Все	0.001% от шкалы
Тип R, S, W5Re/W26Re	0.016 °C	$R \geq 200^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
	0.023 °C . (0.0036% от R)	$R < 200^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
Тип T	0.0064 °C	$R \geq 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
	0.0064 °C +(0.0043% от абсолютного значения)	$R < 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
DIN Тип L	0.0054 °C + (0.00029% of R)	$R \geq 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
	0.0054 °C +(0.0025% от абсолютного значения R)	$R < 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
DIN Тип U	0.0064 °C	$R \geq 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
	0.0064 °C +(0.0043% от абсолютного значения R)	$R < 0^{\circ}\text{C}$	0.001% от шкалы
Милливольтный вход	0.0005 мВ	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы
Сопротивление, подключенное по 2-х, 3-х или 4-х проводной схеме	0.0084 Ом	Полный входной диапазон сенсора	0.001% от шкалы

(1) Изменение температуры окружающей среды по отношению к температуре калибровки сенсора (заводская калибровка осуществляется при 68°F (20° C)).

Датчики можно устанавливать в местах, в которых температура окружающей среды находится в диапазоне от -40 до 85°C (от -40 до 185°F). Для обеспечения требуемой точности каждый датчик характеризуется индивидуально в этом диапазоне температур окружающей среды на заводе-изготовителе.

**Примеры влияния температуры (устройства HART)**

При использовании сенсора Pt 100 ( $\alpha=0.00385$ ) со шкалой 0-100°C при температуре окружающей среды 30°C, дает:

- Влияние температуры на погрешность цифрового сигнала:  
 $0.003^{\circ}\text{C} \times (30-20) = 0.03^{\circ}\text{C}$
- Влияние на ЦАП:  $[0.001\% \text{ от } 100 \times (30-20) = 0.01^{\circ}\text{C}$
- Суммарная погрешность в наихудшем случае: Цифрового сигнала + АЦП + Температурная погрешность цифрового сигнала + Температурная погрешность АЦП =  $0.15^{\circ}\text{C} + 0.03^{\circ}\text{C} + 0.03^{\circ}\text{C} + 0.01^{\circ}\text{C} = 0.22^{\circ}\text{C}$
- Общая вероятная ошибка:  $\sqrt{(0.15^2 + 0.03^2 + 0.03^2 + 0.01^2)} = 0.16^{\circ}\text{C}$

**Примеры влияния температуры (устройства )**

При использовании сенсора Pt 100 ( $\alpha=0.00385$ ) со шкалой 30°C при температуре окружающей среды 30°C, дает:

- Влияние температуры на погрешность цифрового сигнала:  
 $0.003^{\circ}\text{C} \times (30-20) = 0.03^{\circ}\text{C}$
- Влияние погрешности цифро-аналогового преобразования: отсутствует
- Суммарная погрешность в наихудшем случае: Цифрового сигнала + Температурная погрешность цифрового сигнала + =  $0.15^{\circ}\text{C} + 0.03^{\circ}\text{C} = 0.18^{\circ}\text{C}$
- Общая вероятная ошибка:  $\sqrt{(0.15^2 + 0.03^2)} = 0.153^{\circ}\text{C}$

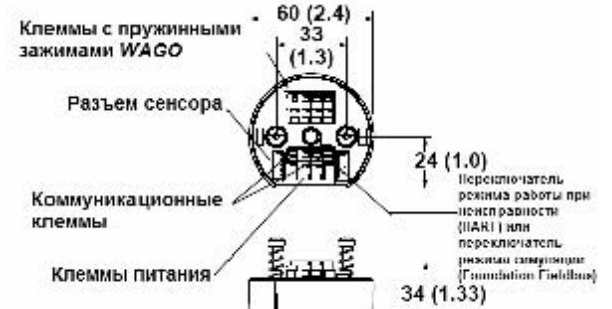
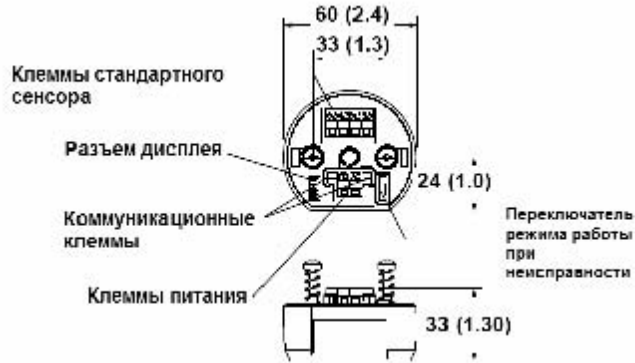
# Rosemount 644

## ЧЕРТЕЖИ

### Модель 644Н (монтаж в головке DIN A)

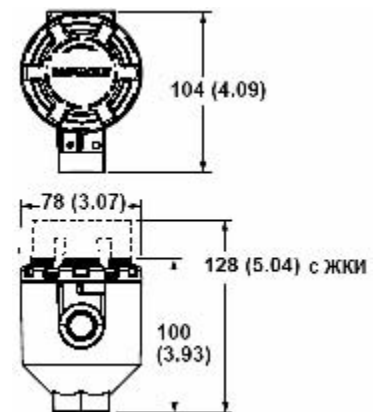
Показан монтаж со стандартными винтовыми клеммами с пружинными зажимами

Показан монтаж с пружинными клеммами WAGO®



**Универсальная головка под резьбовой сенсор (Код опции J5 или J6)**

**Встраиваемая соединительная головка сенсора DIN**



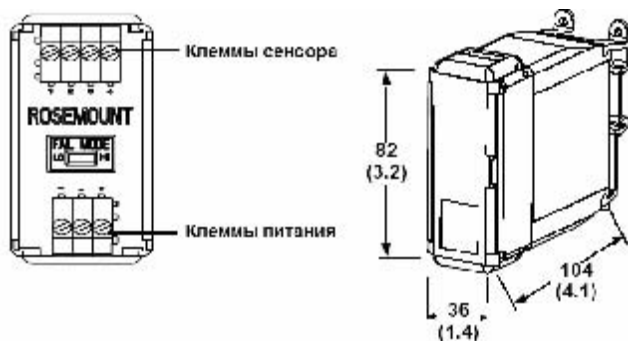
Примечание: U-образный болт поставляется с каждой универсальной головкой за исключением заказа сборочной единицы X1, X2 или X3. Т.к. головка представляет собой одно целое с сенсором, она может не использоваться отдельно.

Примечание: Встраиваемую соединительную головку сенсора DIN можно заказать только по спецификации сенсоров температуры и дополнительного оборудования Rosemount, Том 2 (номер документа 00810-0101-2654).

Размеры приведены в миллиметрах (дюймах)

**Модель 644R (монтаж на рельсе)**

Только протокол HART



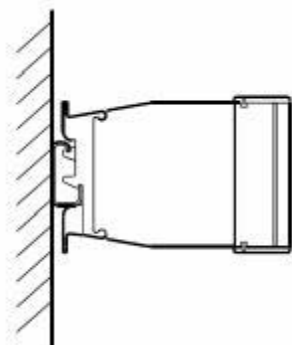
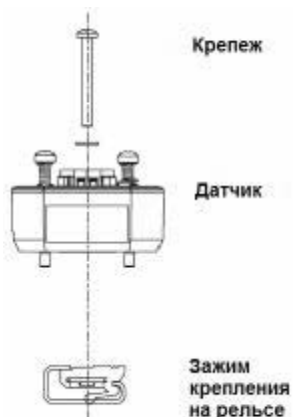
**ЖКИ**

Датчик, монтируемый в головке®

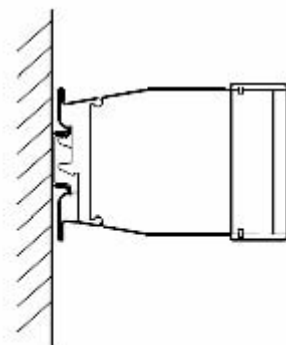


**Монтаж**

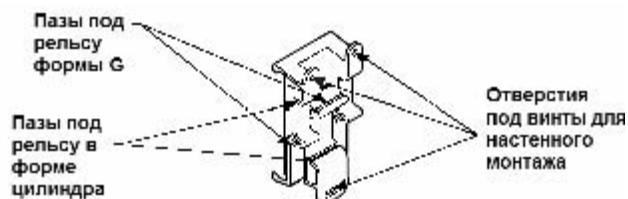
**G-образная рельса (асимметричный)**



**В виде цилиндра (симметричный)**



**Универсальный зажим для монтажа на стене и на рельсе (номер по каталогу 03044-4103-0001)**



**Комплект для модернизации модели 644H**



Примечание: В комплект входит (номер по каталогу 00644-5301-0010) крепеж и оба типа крепежа на рельсе.

Примечание: В комплект (номер по каталогу 00644-5321-0010) входит новый монтажный кронштейн и крепеж, необходимый для выполнения монтажа.

## Rosemount 644

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

● = Имеется

- = Отсутствует

Модель	Описание изделия				
644	Интеллектуальный датчик температуры				
Код	Тип датчика				
H	Монтаж в головке				
R	Монтаж на рельсе				
Код	Выход	Монтаж в головке	Монтаж на рельсе		
A	4 20 мА с цифровым сигналом на основе протокола HART	●	●		
F	Цифровой сигнал Foundation fieldbus (включает 2 функциональных блока аналогового входа и вспомогательный Link Active Scheduler)	●	-		
Код	Сертификаты на изделие	A	F	A	F
<b>Сертификация для использования в опасных зонах</b>					
NA	Не сертифицирован	●	●	●	-
E5	Сертификация по взрывобезопасности FM	●	●	-	-
I5 <sup>(1)</sup>	Сертификация по искробезопасности FM (включает стандарт по искробезопасности и FISCO для устройств с полевой шиной)	●	●	●	-
K5 <sup>(2)</sup>	Комбинированная сертификация по искробезопасности и взрывобезопасности FM (включает стандарт по искробезопасности и FISCO для устройств с полевой шиной)	●	●	-	-
I6 <sup>(1)</sup>	Сертификация по искробезопасности CSA (включает стандарт по искробезопасности и FISCO для устройств с полевой шиной)	●	●	●	-
K6 <sup>(1)</sup>	Комбинированная сертификация по искробезопасности и взрывобезопасности CSA (включает стандарт по искробезопасности и FISCO для устройств с полевой шиной)	●	●	-	-
E1	Сертификация по огнеупорности CENELEC ATEX	●	●	-	-
N1	Сертификация по CENELEC ATEX, Тип n	●	●	-	-
NC	Сертификация по CENELEC ATEX, Компонент Типа n	●	●	●	-
ND	Сертификация по пыленевозгораемости CENELEC ATEX	●	●	-	-
I1 <sup>(1)</sup>	Сертификация по искробезопасности CENELEC ATEX (включает стандарт по искробезопасности и FISCO для устройств с полевой шиной)	-	-	●	-
E7	Сертификация по пожаробезопасности SAA	●	●	-	-
I7 <sup>(2)(1)</sup>	Сертификация по искробезопасности SAA (включает стандарт по искробезопасности и FISCO для устройств с полевой шиной)	●	●	●	-
N7 <sup>(2)</sup>	Сертификация по SAA, Тип n.	●	●	-	-
I2 <sup>(2)</sup>	Сертификация по искробезопасности CEPEL.	●	●	-	-
E4 <sup>(2)</sup>	Сертификация по взрывобезопасности JIS.	●	●	-	-
I4 <sup>(2)</sup>	Сертификация по искробезопасности JIS.	●	●	●	-
Код	Варианты	A	F	A	F
<b>Функциональные возможности программного обеспечения Plant Web</b>					
A01	Набор программ регулирующего воздействия - 1 блок ПИД	-	●	-	-
<b>Узел</b>					
XA	Сенсор указывается отдельно и монтируется на датчике.	●	●	-	-
<b>Местный индикатор (только для модели 644H)</b>					
M5	Жидкокристаллический индикатор	●	●	-	-
<b>Корпус</b>					
J5	Универсальная головка (соединительная коробка) из алюминиевого сплава с кронштейном для подвески трубы из нержавеющей стали для монтажа на трубе диаметром 50.8 мм (2 дюйма) (резьба M20 для кабельных вводов)	●	●	-	-
J6	Универсальная головка (соединительная коробка) из алюминиевого сплава с кронштейном для подвески трубы из нержавеющей стали для монтажа на трубе диаметром 50.8 мм (2 дюйма) (резьба 1/2 - 14 NPT для кабельных вводов)	●	●	-	-
S1	Соединительная головка из полированной нержавеющей стали (резьба 1/2 - 14 NPT для кабельных вводов)	●	●	-	-
S2	Соединительная головка из полированной нержавеющей стали (резьба 1/2 - 14 NPSM для кабельных вводов)	●	●	-	-
S3	Соединительная головка из полированной нержавеющей стали (резьба M20 x 1.5 для кабелепроводов и кабельных вводов)	●	●	-	-
S4	Соединительная головка из полированной нержавеющей стали (резьба M20 x 1.5 для кабелепроводов, M24 x 1.5 для ввода проводки головки)	●	●	-	-

Конфигурация					
C1	Заводская конфигурация даты, дескриптора и полей сообщений (требуется таблица конфигурационных данных)	•	•	•	-
C2	Согласование датчика и сенсора в соответствии с методикой калибровки термосопротивлений Rosemount (постоянные CVD)	•	•	•	-
A1	Уровни выходного аналогового сигнала соответствуют рекомендации NAMUR NE 43, июнь 1997: конфигурирование сигнала тревоги высокого уровня	•	-	•	-
CN	Уровни выходного аналогового сигнала соответствуют рекомендации NAMUR NE 43, июнь 1997: конфигурирование сигнала тревоги низкого уровня	•	-	•	-
C8	Сигнал тревоги нижнего уровня (стандартные значения сигнала тревоги и насыщения Rosemount)	•	-	•	-
F6	Фильтр сетевого питания 60 Гц.	•	•	•	-
Калибровка					
C4	Калибровка по пяти точкам. Для получения свидетельства о метрологической аттестации используйте код Q4.	•	•	•	-
Q4	Свидетельство о метрологической аттестации. Калибровка по 3 точкам.	•	•	•	-
Дополнительное оборудование (только для датчика модели 644H)					
G1	Внешняя проушина заземления <sup>(3)</sup> (см. "Внешняя проушина заземления в сборе" на странице A-14).	•	•	-	-
G2	Кабельная муфта <sup>(4)</sup> .	•	•	-	-
G3	Цепь крышки. Имеется только с опциями с кодом J5 или J6. Не используется с жидкокристаллическим индикатором с кодом опции M5.	•	•	-	-
G5	Пружинные клеммы WAGO.	•	•	-	-
<b>Типовой номер модели датчика, монтируемого на рельсе: 644 R A I5</b>					
<b>Типовой номер модели датчика, монтируемого в головке: 644 H F I5 A01</b>					

(1) Когда заказывается сертификация по искробезопасности для устройств Foundation fieldbus, применимы оба стандарта IS и FISCO IS. На бирке устройства нанесена соответствующая маркировка.

(2) Свяжитесь с заводом-изготовителем о наличии.

(3) Имеется только с корпусами с кодами варианта J5 и J6. Для устройств с сертификацией ATEX проушина заземления включена. Нет необходимости включать код G1 для устройств с сертификацией ATEX.

(4) Имеется только с корпусом кодом J5.

ТАБЛИЦА 4. Дополнительное оборудование датчика

Описание детали	Номер детали
Универсальная головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка – кабельные вводы M20	00644-4420-0002
Универсальная головка из алюминиевого сплава, крышка измерителя – кабельные вводы M20	00644-4420-0102
Универсальная головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка – кабельные вводы 1/2-14 NPT	00644-4420-0001
Универсальная головка из алюминиевого сплава, крышка измерителя - кабельные вводы 1/2-14 NPT	00644-4420-0101
Жидкокристаллический индикатор (включает измеритель и прокладку измерителя в сборе)	00644-4430-0002
Комплект жидкокристаллического индикатора (включает измеритель и прокладку измерителя в сборе) и крышку измерителя)	00644-4430-0001
Комплект винта заземления	00644-4431-0001
Монтажный комплект для крепления датчика модели 644H на рельсе DIN (включает зажимы для монтажа на симметричных и асимметричных рельсах)	00644-5301-0010
Монтажный комплект для установки датчика модели 644H в имеющейся соединительной головке резьбового сенсора (ранее код L1)	00644-5321-0010
Комплект U-образного болта для универсальной головки	00644-4423-0001
Чистые конфигурационные наклейки датчика (лист из 48 штук)	00644-5154-0001
Универсальный зажим для крепления на стене или на рельсе	03044-4103-0001
Симметричная рейка (типа "цилиндр") длиной 24 дюйма	03044-4200-0001
Асимметричная рейка (типа "G") длиной 24 дюйма	03044-4201-0001
Зажим заземления на симметричной и асимметричной рельсах	03044-4202-0001
Концевой зажим для симметричной и асимметричной рельсах	03044-4203-0001
Комплект разрезных стопорных колец (используется для установки на сенсоре DIN – 12 шт.)	00644-4432-0001

## Rosemount 644

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ

## Теги

**Тег аппаратного обеспечения**

- Бесплатно
- Тег присваивается в соответствии с требованиями заказчика
- Теги указаны на наклейках
- При заказе корпуса постоянно прикрепляются к датчику
- Высота символов  $1/16$  дюйма (1.6 мм)

**Тег программного обеспечения**

- Бесплатно
- Датчик может хранить максимум 30 символов. Если символы не указаны, по умолчанию используются первые 8 символов тега аппаратного обеспечения.

**Другие вопросы, требующие  
внимания****Специальный монтаж**

См. раздел "Монтаж" на странице A-11 для получения информации о специальном крепеже, который можно использовать для:

- Монтажа датчика модели 644Н на рельсе DIN
- Модернизации нового датчика модели 644Н для замены имеющегося датчика модели 644Н в существующей соединительной головке резьбового сенсора.

**Внешний винт заземления в сборе**

Укажите код G1 для заказа внешнего винта заземления в сборе. Нет необходимости заказывать опцию с кодом G1 для тех сертификаций, которые включают винт заземления в сборе. В таблице, приведенной ниже, указано, в какие сертификаты входит внешний винт заземления в сборе.

Типы сертификации	Внешний винт заземления в сборе входит?
E5, K5, I5, I6, K6, NC, NA	Нет – закажите опцию с кодом G1
N1, E1, ND, I1, E7, N7, I7, I4 и E4	Да

**Конфигурация**

**Конфигурация датчика**

Датчик имеет стандартные конфигурационные настройки либо для коммуникации HART (см. "Стандартная конфигурация HART"), либо для FOUNDATION fieldbus (см. "Стандартная конфигурация FOUNDATION fieldbus"). Конфигурационные настройки и конфигурация блоков может быть изменена в полевых условиях с помощью систем DeltaV<sup>®</sup> компании Fisher-Rosemount, с помощью AMSinside или другого хост-устройства или конфигурационного инструмента FOUNDATION fieldbus.

**Конфигурация заказчика**

Конфигурация заказчика должна указываться во время заказа. Данная конфигурация должна быть одинакова для всех сенсоров. В приведенной таблице перечислены необходимые требования для указания конфигурации заказчика:

Код опции	Требования /технические характеристики	
C1: Заводские конфигурационные данные (требуется CDS)	Дата: день / месяц / год Дескриптор: 16 буквенно-цифровых символов Сообщение: 32 буквенно-цифровых символа Аналоговый выход: Сигнал тревоги и уровня насыщения	
C2: Согласование датчика с сенсором	Датчики разработаны так, что могут принимать постоянные Callendar-Van Dusen от калиброванного термосопротивления. Используя эти постоянные, датчик создает свою кривую для согласования с кривой конкретного сенсора. Укажите термосопротивления серии 65, 65 или 78 со специальной характеристизационной кривой (опции V или X8Q4). Эти постоянные будут запрограммированы в датчике с этой опцией.	
ТОЛЬКО HART	A1: NAMUR-совместимый, сигнал тревоги высокого уровня	Сигнал тревоги высокого уровня = 21.0 мА Насыщение в верхней точке шкалы = 20.5 мА
	CN1: NAMUR-совместимый, сигнал тревоги низкого уровня	Сигнал тревоги низкого уровня = 3.6 мА Насыщение в верхней точке шкалы = 3.8 мА
	C4: Калибровка по пяти точкам	Будет включать пятиточечную калибровку при 0, 25, 50, 75 и 100% аналогового и цифрового сигналов. Используйте со свидетельством о поверке Q4.
F6: Сетевой фильтр 60 Гц	Сетевой фильтр, настроенный на частоту сетевого питания 60 Гц вместо 50 Гц.	

**Стандартная конфигурация HART**

Если не указано иначе, датчик поставляется в следующей конфигурации:

Тип сенсора	Термосопротивление Pt 100 ( $\alpha=0,00385$ , четырехпроводный)
Выходной сигнал 4 мА соответствует	0°C
Выходной сигнал 20 мА соответствует	100°C
Постоянная демпфирования:	5 секунд
Выход:	Линейный по температуре
Режим отказа/насыщение	Высокий уровень (21.75 мА) / верхняя точка шкалы (20.8 мА)
Фильтр напряжения питания	50 Гц
Тег	Требуется таблица конфигурационных данных

**Стандартная конфигурация Foundation fieldbus**

Если не указано иначе, датчик поставляется в следующей конфигурации для всех сенсоров:

Тип сенсора: Термосопротивление Pt 100 ( $\alpha=0,00385$ ), четырехпроводный

Постоянная демпфирования: 5 секунд

Единицы измерения : °C

Фильтр напряжения питания: 50 Гц

Программный тег: См. "Теги"

Теги функциональных блоков:

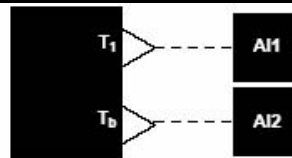
- Ресурсный блок: RB
- Блок преобразователя: TB
- Блок ЖКИ: LCD
- Блоки аналогового входа: AI1, AI2

Диапазон сигнала тревоги: 0

Пределы сигнала тревоги AI1 и AI2

- Высокий-высокий (HI-HI): 100 °C (212 °F)
- Высокий (HI): 95 °C (203 °F)
- Низкий (LO): 5 °C (41 °F)
- Низкий-низкий (LO-LO): 0 °C (32 °F)

Местный индикатор (если установлен): Технические единицы измерения температуры

**Стандартная конфигурация блока**

Примечание:

$T_1$  = Температура сенсора

$T_2$  = Температура клеммного блока

**Концевая точка**

Блоки аналогового входа AI запланированы на 1 секунду. Они соединены, как показано выше.

**КОРПУС ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ**

Корпус из нержавеющей стали идеально подходит для биотехнологической, фармацевтической промышленности и санитарных применений.

**Масса**

Код опции	Стандартная крышка	Крышка измерителя
S2	840 г (27 унций)	995 г (32 унции)
S3	840 г (27 унций)	995 г (32 унции)
S4	840 г (27 унций)	995 г (32 унции)

**Номинал корпуса**

NEMA 4X, IP66 и IP68

**Материалы конструкции**

Корпус и стандартная крышка измерителя

- Нержавеющая сталь 316L

Уплотнительное кольцо крышки

- Buna-N



Крышка жидкокристаллического индикатора

- Нержавеющая сталь 316L
- Стекло

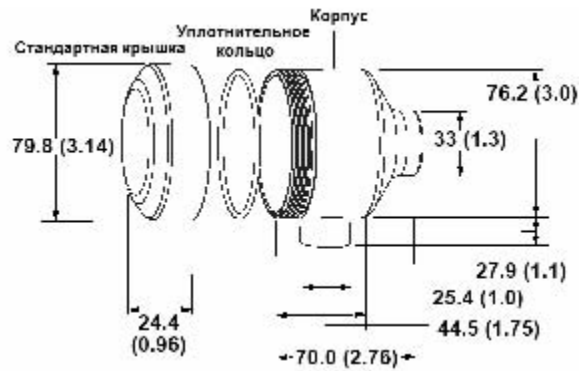
**Обработка поверхности**

Класс обработки поверхности составляет 32 RMA. На корпусе и стандартных крышках маркировка изделия нанесена лазером.

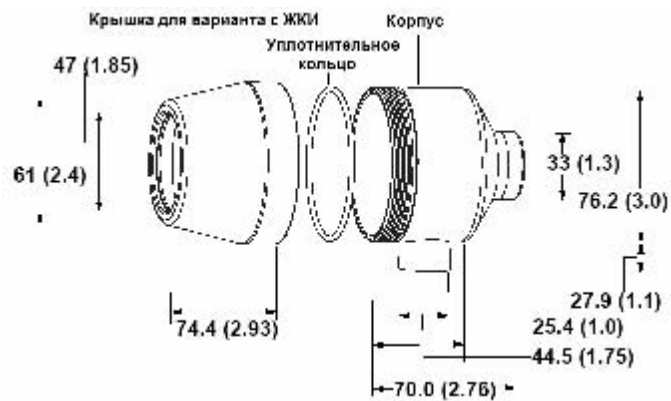
**Чертежи**

**Крышки корпуса в санитарном исполнении**

**Стандартная крышка**



**Крышка ЖКИ**



Размеры указаны в миллиметрах (дюймах)



## Приложение Б Сертификаты на изделие

---

Сертифицированные места производства . . . . .	страница Б-1
Информация о директивах Европейского Сообщества. . . . .	страница Б-1
Сертификаты на размещение в опасных зонах. . . . .	страница Б-2
Установочные чертежи. . . . .	страница Б-8

---

### СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ МЕСТА ПРОИЗВОДСТВА

Подразделение Rosemount компании Emerson Process Management - Chanhassen, Миннесота, США

Rosemount Temperature GmbH - Германия

Emerson Process Management Asia Pacific - Сингапур

### ИНФОРМАЦИЯ О ДИРЕКТИВАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СООБЩЕСТВА

Декларация соответствия ЕС для всех применимых к данному изделию Европейских директив можно найти на страничке Rosemount в Интернете по адресу [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com). Эту информацию в печатном виде можно получить, связавшись с нашим местным представительством.

#### Директива АТЕХ (94/9/ЕС)

Rosemount Inc. соответствует директиве АТЕХ.

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

Датчики моделей 644Н и 644R - EN 50081-1: 1992; EN 50082-2:1995; EN 61326-1:1997 +A1



## Rosemount 644

СЕРТИФИКАТЫ НА РАЗМЕЩЕНИЕ  
В ОПАСНЫХ ЗОНАХДатчик Rosemount модели 644  
с FOUNDATION fieldbus

Подана заявка на сертификаты для датчика Rosemount модели 644 с FOUNDATION fieldbus. Обратитесь на завод-изготовитель для получения дополнительной информации.

**Североамериканские сертификаты****Сертификация Factory Mutual (FM)**

## I5 Искробезопасность FM

Искробезопасность (Целостность) / FISCO для использования по классу I/II/III, раздела 1, групп A, B, C, D, E, F и G; когда устанавливается в соответствии с чертежом 00644-2075.

Температурный код: T4A (Токр. среды = от -50°C до 40°C)

Невозгораемость для использования по Классу I, Разделу 2, Группам A, B, C и D.

Температурный код: T6 (Токр. среды = от -50°C до 70°C)

T5 (Токр. среды = от -50°C до 85°C)

## E5 Взрывозащищенность FM:

Взрывозащищенность для Класса I, Раздела 1, Групп B, C и D. Защита от пылевосгорания для Класса II/III, Раздела 1, Групп E, F, G при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1049.

Температурный код: T5 (Токр. среды = от -50°C до 85°C).

**Сертификация Канадской ассоциации по стандартизации (CSA)**

## I6 Искробезопасность CSA

Искробезопасность для Класса I, Раздела 1, Групп A, B, C и D при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-2076.

Температурный код: T4A (Токр. среды = от -50°C до 60°C)

## K6 Искробезопасность CSA, взрывозащищенность и невоспламеняемость.

Комбинация I6 и взрывозащищенности для Класса I, Раздела 1, Групп B, C и D; невоспламеняемость для Класса II, Раздела 1, Групп E, F и G; расположение в опасных зонах Класса III, Раздела 1 при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1059.

Подходит для Класса I, Раздела 2, Групп B, C и D при установке в соответствующем корпусе.

Температурный код: T4 (Токр. среды = от -50°C до 60°C);

T5 (Токр. среды = от -50°C до 85°C).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

K6 применим только к датчику модели 644H с кодом J6.


**Европейские сертификаты**

**Сертификация ATEX**

E1 Пожаробезопасность ATEX

Номер сертификата: KEMA99ATEX8715

Маркировка ATEX:  II 2 G

 1180

EEx d IIC T6 ( $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр. среды}} \leq 65^{\circ}$ )


$U_i = 55$  В постоянного тока

$I_i = 24.0$  мА

I1 Искробезопасность ATEX / FISCO

Номер сертификата: Baseefa03ATEX0499X

Маркировка ATEX:  II 1 G

 1180

EEx ia IIC T4 ( $-50^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр. среды}} \leq 60^{\circ}$ )

Таблица 1. Параметры целостности

Клеммы контура/силовые	FISCO	Сенсор
<b>Искробезопасность</b>		
$U_i = 30$ В	$U_i = 17.5$ В	$U_i = 13.9$ В
$I_i = 300$ мА	$I_i = 380$ мА	$I_i = 23$ мА
$P_i = 1.3$ Вт	$P_i = 5.32$ Вт	$P_i = 79$ Вт
$C_i = 2.1$ нФ	$C_i = 2.1$ нФ	$C_i = 7.7$ нФ
$L_i = 0$ Л	$L_i = 0$ Л	$L_i = 0$

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

Датчик должен устанавливаться в корпусе, который имеет класс защиты не ниже IP20. Неметаллические корпуса должны иметь поверхностное сопротивление не менее 1 ГОм. При установке корпуса из легкого сплава или циркония должны быть защищены от ударов и трения.

N1 ATEX, Тип n:

Номер сертификата: BAS00ATEX3145

Маркировка ATEX:  II 3 G

EEx nL IIC T5 ( $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр. среды}} \leq 70^{\circ}$ )

Максимальное входное напряжение:  $U_i = 45$  В постоянного тока

NC Сертификация компонентов ATEX, Тип n:

Номер сертификата: BAS99ATEX3084U

Маркировка ATEX:  II 3 G

EEx nL IIC T5 ( $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр. среды}} \leq 70^{\circ}$ )

Максимальное входное напряжение:  $U_i = 45$  В постоянного тока


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

Оборудование должно устанавливаться в корпусе, удовлетворяющем требованиям класса защиты IP54 и требованиям испытаний на удар, описанных в EN50021.

ND Защита от пылевозгорания

Номер сертификата: KEMA99ATEX8715

Маркировка ATEX:  II 1 D

 1180

T95°C ( $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр. среды}} \leq 85^{\circ}$ )

IP66

Максимальное входное напряжение:  $U_i = 55$  В постоянного тока

$I_i = 24$  мА

### Австралийская сертификация

#### *Сертификация Standard Australia Quality Assurance Service (SAA)*

- I7 Искробезопасность SAA  
Номер сертификата: Обратитесь на завод-изготовитель  
Ex ia IIC
- E7 Взрывобезопасность SAA  
Номер сертификата: AUS Ex3706X  
Ex d IIC T6  
Температурный код: T6 (T<sub>окр. среды</sub> = от -40°C до 65°C)

### ПРИМЕЧАНИЕ

Сертификация пожаробезопасности может быть получена только для полного устройства с универсальной головкой Rosemount – код опции J5 или J6.

- N7 SAA, Тип n  
Номер сертификата: Обратитесь на завод-изготовитель  
Ex n

### Бразильская сертификация

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

- I2 Искробезопасность CEPEL.

### Японская сертификация

#### *Сертификация в соответствии с японскими промышленными стандартами (JIS)*

- I4 Искробезопасность JIS
- T4 Взрывобезопасность JIS

### Комбинированные сертификации

- K5 Комбинация I5 и E5.

### ПРИМЕЧАНИЕ

K5 доступен только для датчика модели 644Н с кодом опции J6.

**Датчик Rosemount модели 644 с HART**

**Североамериканские сертификаты**

**Сертификация Factory Mutual (FM)**

I5 Искробезопасность и невозгораемость FM:

Искробезопасность для Класса I/II/III, Раздела 1, Групп А, В, С, D, Е, F и G.

Невозгораемость для Класса I, Раздела 2, Групп А, В, С и D.

Искробезопасность и невозгораемость при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-0009.

Таблица 2. Температурные коды

Pi	Температурный код
0.67 Вт	T5 (Т <sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 50°C)
0.67 Вт	T6 (Т <sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 40°C)
1.0 Вт	T4 (Т <sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 80°C)
1.0 Вт	T5 (Т <sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 40°C)

E5 Взрывозащищенность и невоспламеняемость FM:

Взрывозащищенность для Класса I, Раздела 1, Групп В, С и D. Защита от пылевозгорания для Класса II/III, Раздела 1, Групп Е, F, G при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1049.

Невоспламеняемость для Класса 1, Раздела 2, Групп А, В, С и D.

Температурный код: T5 (Т<sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 85°C). Уплотнение кабелепровода не требуется для обеспечения соответствия NEC501.5a(1).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Сертификация E5 может быть обеспечена только для датчика модели 644H с кодами опций J5 и J6.

I5 Искробезопасность FM

Искробезопасность (Целостность) / FISCO для использования по Классу I/II/III, Раздела 1, Групп А, В, С, D, Е, F и G; когда устанавливается в соответствии с чертежом 00644-2075.

Температурный код: T4A (Т<sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 40°C)

Невозгораемость для использования по Классу I, Разделу 2, Группам А, В, С и D.

Температурный код: T6 (Т<sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 70°C)

T5 (Т<sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 85°C)

K5 Комбинация сертификации I5 и E5.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Сертификация K5 имеется только для датчика модели 644H с кодом опций J6.

**Сертификация Канадской ассоциации по стандартизации (CSA)**

I6 Искробезопасность CSA

Искробезопасность для Класса I, Раздела 1, Групп А, В, С и D при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1064.

Таблица 3. Температурные коды

Pi	Температурный код
0.67 Вт	T6 (Т <sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 40°C)
0.67 Вт	T5 (Т <sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 60°C)
1.0 Вт	T4 (Т <sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 80°C)

K6 Искробезопасность CSA, взрывозащищенность и невоспламеняемость.

Комбинация I6 и взрывозащищенности для Класса I, Раздела 1, Групп В, С и D; невоспламеняемость для Класса II, Раздела 1, Групп Е, F и G; расположение в опасных зонах Класса III, Раздела 1 при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1059.

Подходит для Класса I, Раздела 2, Групп В, С и D при установке в соответствующем корпусе.

Температурный код: T5 (Т<sub>окр. среды</sub> = от -50°C до 85°C).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

K6 применим только к датчику модели 644H с кодом J6.

**Европейские сертификаты****Сертификация ATEX**



- I1 Искробезопасность ATEX  
 Номер сертификата: BAS00ATEX1033X  
 Маркировка ATEX:  II 1 G EEx ia IIC T4/T5/T6  
 1180

Таблица 4. Температурные коды





Pi	Температурный код
0.67 Вт	T6 (T <sub>окр. среды</sub> = от -60°C до 40°C)
0.67 Вт	T5 (T <sub>окр. среды</sub> = от -60°C до 50°C)
1.0 Вт	T5 (T <sub>окр. среды</sub> = от -60°C до 40°C)
1.0 Вт	T4 (T <sub>окр. среды</sub> = от -60°C до 80°C)

Таблица 5. Параметры целостности

Клеммы контура/силовые	Сенсор
Ui = 30 В	Uo = 13.6 В
Ii = 200 мА	Io = 80 мА
Pi = 0.67 Вт или 1.0 Вт	Po = 80 мВт
Si = 10 нФ	Si = 75 нФ
Li = 0	Li = 0

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



Датчик должен устанавливаться так, чтобы внешние клеммы и коммуникационные контакты были защищены по классу не ниже IP20. Неметаллические корпуса должны иметь поверхностное сопротивление не менее 1 ГОм. При установке корпуса из легкого сплава или циркония должны быть защищены от ударов и трения.

- E1 Пожаробезопасность ATEX:  
 Номер сертификата: КЕМА99АТЕХ8715  
 Маркировка ATEX:  II 2 G EEx d IIC T6  
 1180  
 Температурный код: T6 (T<sub>окр. среды</sub> = от -40°C до 65°C)  
 Максимальное входное напряжение: Ui = 55 В постоянного тока  
 Ii = 24.0 мА
- N1 ATEX, Тип n:  
 Номер сертификата: BAS00ATEX3145  
 Маркировка ATEX:  II 3 G EEx n IIC T5  
 Температурный код: T5 (T<sub>окр. среды</sub> = от -40°C до 70°C)  
 Максимальное входное напряжение: Ui = 45 В постоянного тока
- NC Сертификация компонентов ATEX, Тип n:  
 Номер сертификата: BAS99ATEX3084U  
 Маркировка ATEX:  II 3 G EEx nL IIC T5  
 Температурный код: T5 (T<sub>окр. среды</sub> = от -40°C до 70°C)  
 Максимальное входное напряжение: Ui = 45 В постоянного тока

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Оборудование должно устанавливаться в корпусе, удовлетворяющем требованиям IP54 и требованиям испытаний на удар, описанным в EN50021.



ND Защита от пылевозгорания  
Номер сертификата: КЕМА99АТЕХ8715  
Маркировка АТЕХ:  II 1 D  
 1180  
T95°C (-40°C ≤ T<sub>окр. среды</sub> ≤ 85°)  
IP66  
Максимальное входное напряжение: U<sub>i</sub> = 55 В постоянного тока  
I<sub>i</sub> = 24 мА

**Австралийская сертификация**

**Сертификация Standard Australia Quality Assurance Service (SAA)**

E7 Взрывобезопасность SAA  
Номер сертификата: AUS Ex3706X  
Ex d IIC T6  
Температурный код: T6 (T<sub>окр. среды</sub> = от -40°C до 65°C)

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Сертификация пожаробезопасности может быть получена только для полного устройства с универсальной головкой Rosemount – код опции J5 или J6.

I7 Искробезопасность SAA  
Номер сертификата: AUS Ex3706X  
Ex d IIC T6  
Температурный код: T5 (T<sub>окр. среды</sub> = от -60°C до 75°C)  
T6 (T<sub>окр. среды</sub> = от -60°C до 50°C)

Таблица 6. Параметры целостности

Клеммы контроля/силовые	Сенсор
U <sub>i</sub> = 30 В	U <sub>с</sub> = 17.3 В
I <sub>i</sub> = 200 мА	I <sub>с</sub> = 247 мА
P <sub>i</sub> = 1.0 Вт	P <sub>с</sub> = 0.08 мВт
C <sub>i</sub> = 5.3 нФ	C <sub>с</sub> = 0.70 мкФ
L <sub>i</sub> = 0 мГн	L <sub>с</sub> = 3.13 мГн

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

1. Условием безопасного использования для применений Ex ia является размещение оборудования в корпусе, который обеспечивает класс защиты не ниже IP20.
2. Условием безопасного использования является выполнение установки в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1044.
3. Условием безопасного использования является возможность установки пользователем на датчик температуры модели 644 жидкокристаллического индикатора, удовлетворяющего данной сертификации после установки, когда он подвергается воздействию условий, требуемых данным сертификатом.

N7 SAA, Тип n  
Номер сертификата: AUS Ex 03.3877X  
Ex n IIC  
Температурный код: T5 (T<sub>окр. среды</sub> = от -60°C до 75°C)  
T6 (T<sub>окр. среды</sub> = от -60°C до 50°C)

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

1. Условием безопасного использования для применений Ex n является размещение оборудования в корпусе, который обеспечивает класс защиты не ниже IP54.

2. Входные параметры для устройства искрозащиты: Ex n  
 Входные параметры силовых клемм/клемм контура (контакты "+", "-", "T"):  
 Максимальное входное напряжение  $U_n = 55 \text{ В}$   
 Максимальная входная мощность  $P_n = 1.3 \text{ Вт}$

### Бразильская сертификация

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

- I2 Искробезопасность CEPEL. Отсутствует, обратитесь на завод-изготовитель

### Российская сертификация

#### Госстандарт

Испытано и утверждено Российским метрологическим институтом ГОССТАНДАРТ.

### Японская сертификация

#### Сертификация в соответствии с японскими промышленными стандартами (JIS)

- E4 Взрывобезопасность JIS

Таблица 7. Сертификаты и описание

Сертификат	Описание	Сертификационная группа	Темп. код
C15744	Датчик модели 644Н с измерителем, без сенсора	Ex d II C	T6
C15745	Датчик модели 644Н без измерителя, без сенсора	Ex d II C	T6
C15910	Датчик модели 644Н без измерителя, с термопарой	Ex d II B + H2	T4
C15911	Датчик модели 644Н с измерителем и термопарой	Ex d II B + H2	T4
C15912	Датчик модели 644Н без измерителя, с термосопротивлением	Ex d II B + H2	T4
C15913	Датчик модели 644Н с измерителем и термосопротивлением	Ex d II B + H2	T4

## УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Для обеспечения сертифицированных номиналов для установленных датчиков необходимо строго следовать рекомендациям по установке, представленным на чертежах.

Чертеж Rosemount 00644-1064, 1 лист

Установочный чертеж по искробезопасности Канадской ассоциации по стандартизации

Чертеж Rosemount 00644-1059, 1 лист

Установочный чертеж по взрывобезопасности Канадской ассоциации по стандартизации

Чертеж Rosemount 00644-2076, 3 листа

Установочный чертеж датчика модели 644 с Fieldbus по искробезопасности/FISCO Канадской ассоциации по стандартизации

Чертеж Rosemount 0644-0009, 2 листа

Установочный чертеж по искробезопасности в соответствии со стандартом Factory Mutual

Чертеж Rosemount 00644-1049, 1 лист

Установочный чертеж по взрывобезопасности в соответствии со стандартом Factory Mutual

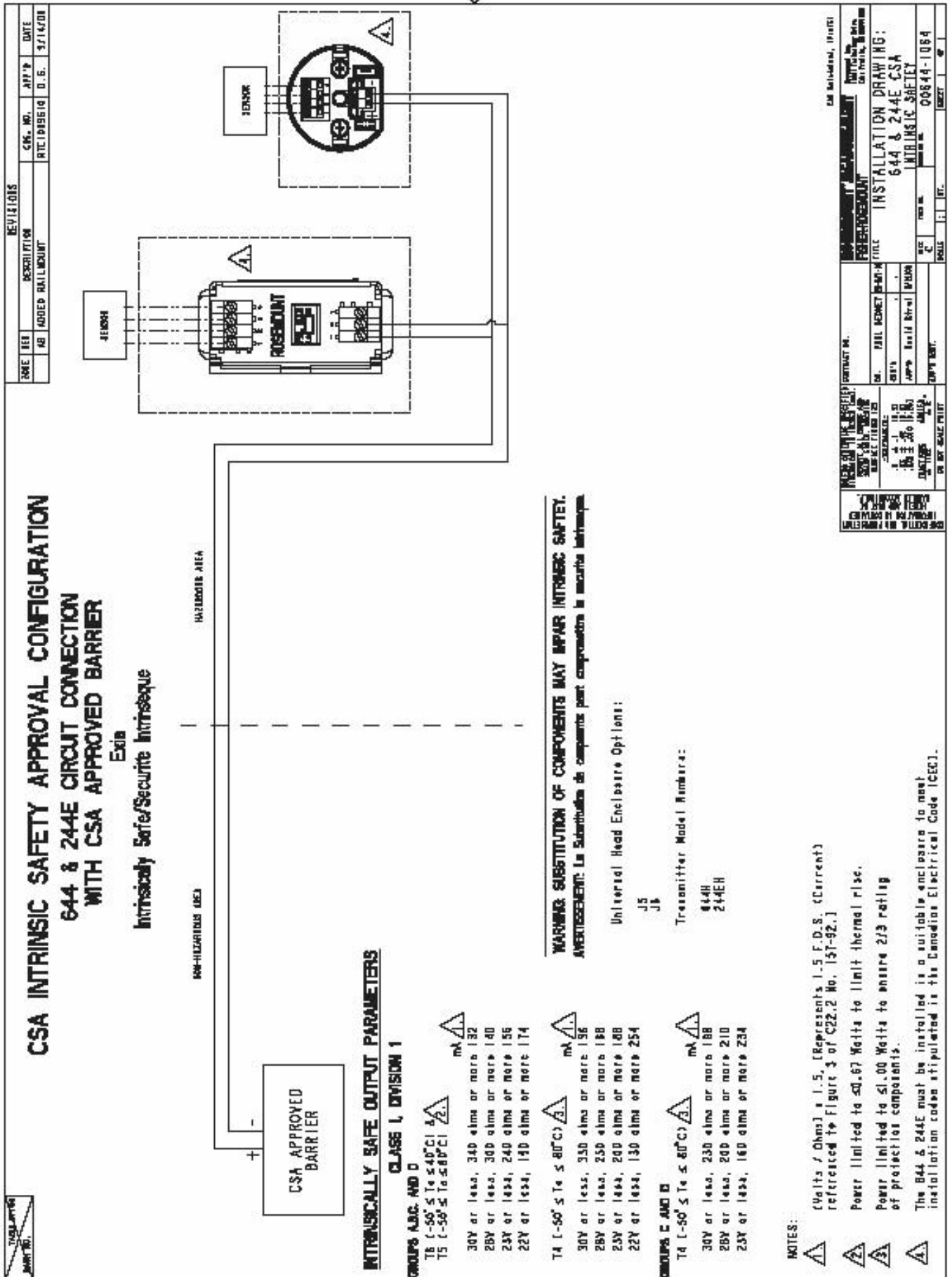
Чертеж Rosemount 00644-2075, 3 листа

Установочный чертеж датчика модели 644 с Fieldbus по искробезопасности/FISCO в соответствии со стандартом Factory Mutual

### ВАЖНО

После того, как устройство, имеющее маркировку о соответствии нескольким стандартам, будет установлено, его не следует переустанавливать, используя любые другие типы сертификатов. Для обеспечения этого на сертификационной наклейке должно быть постоянно указано, чтобы отличить используемые стандарты от неиспользуемых.

Рисунок Б-1. Установочный чертеж по искробезопасности CSA 00644-1064, версия АВ



# Rosemount 644

Рисунок Б-2. Установочный чертеж по взрывобезопасности CSA 00644-1059, версия AF

REVISIONS		CHG. NO.	APP'Y	DATE
REV	DESCRIPTION			
AC	CHANGE "HOLDABLE" TO "SUITABLE" RT2C10M314	D.B.		7/21/00
AD	ADD 248 MODEL TO TITLE RT2C10L44M	D.B.		1/18/03
AE	ADD ENCLOSURE CODE FOR IEN MODEL IN NOTE 4. RT2C1048M	D.B.		3/3/03
AF	ADD ENCLOSURE CODE FOR IEN MODEL IN NOTE 4. RT2C1045M	D.B.		11/11/09

**HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION**

EXPLOSION PROOF FOR CLASS I, DIV. 1, GROUPS B, C, D  
 DUST-IGNITION PROOF FOR CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G;  
 SUITABLE FOR CLASS I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D; TEMP CODE T4  
 AMBIENT TEMPERATURE LIMITS: -50°C TO +85°C.

**DIRECT MOUNT SENSOR CONFIGURATION**

**REMOTE MOUNT SENSOR CONFIGURATIONS**

6. SPRING LOADED TEMPERATURE SENSORS MUST USE A THERMOWELL ASSEMBLY.

5. TEMPERATURE SENSOR ASSEMBLY MUST BE CSA APPROVED FOR APPROPRIATE AREA CLASSIFICATION.

4. CSA EXPLOSIONPROOF ENCLOSURE OPTIONS: J4 OR J6 FOR 644/244E, AND U FOR MODEL 248.

3. FOR FIELD WIRING CONNECTIONS IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 60° USE WIRING RATED TO AT LEAST 95°C.

2. ALL CONDUIT THREADS MUST BE ASSEMBLED WITH A MINIMUM OF FIVE FULL THREADS ENGAGEMENT.

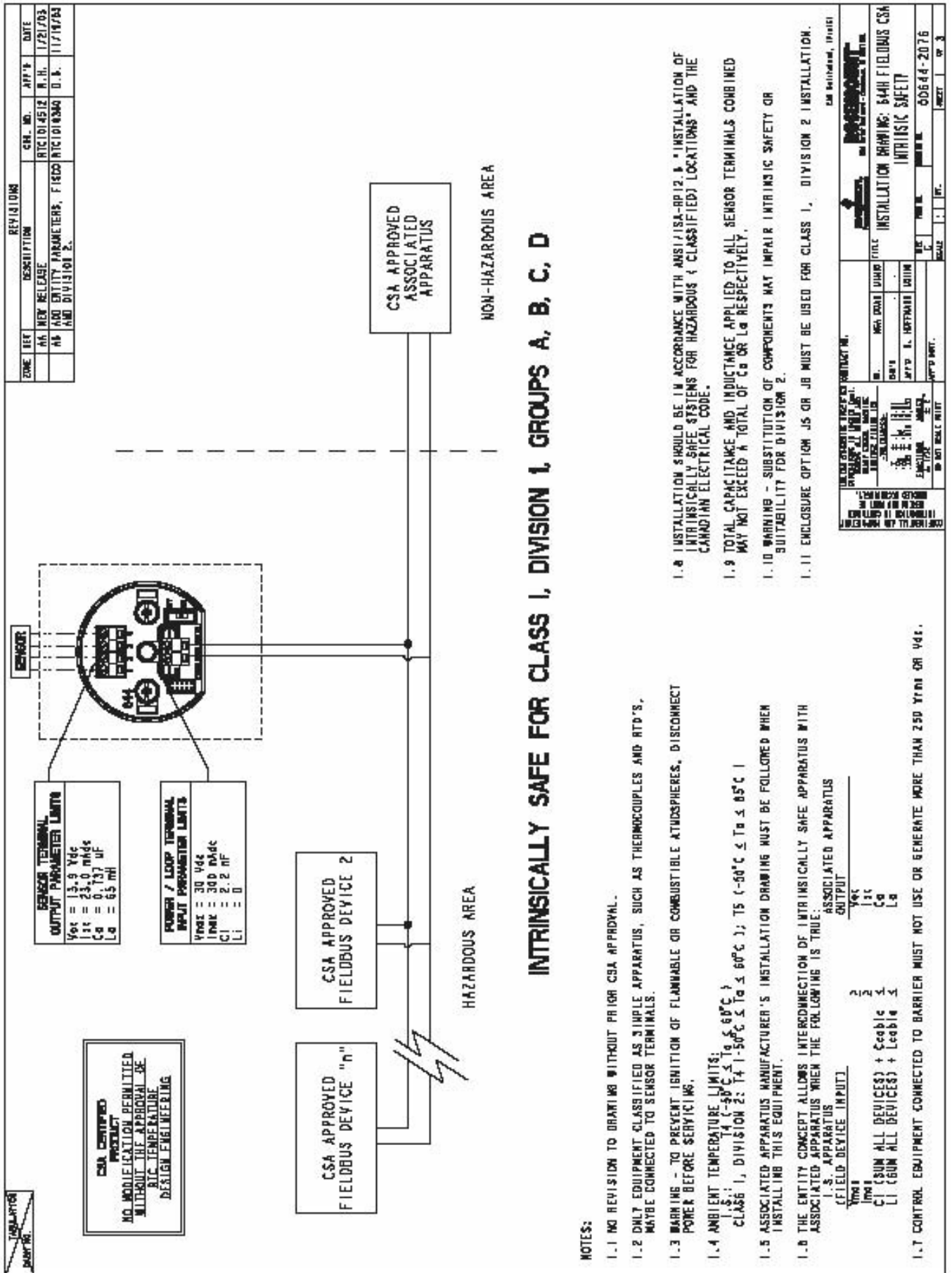
1. INSTALL PER CANADIAN ELECTRICAL CODE CEC.

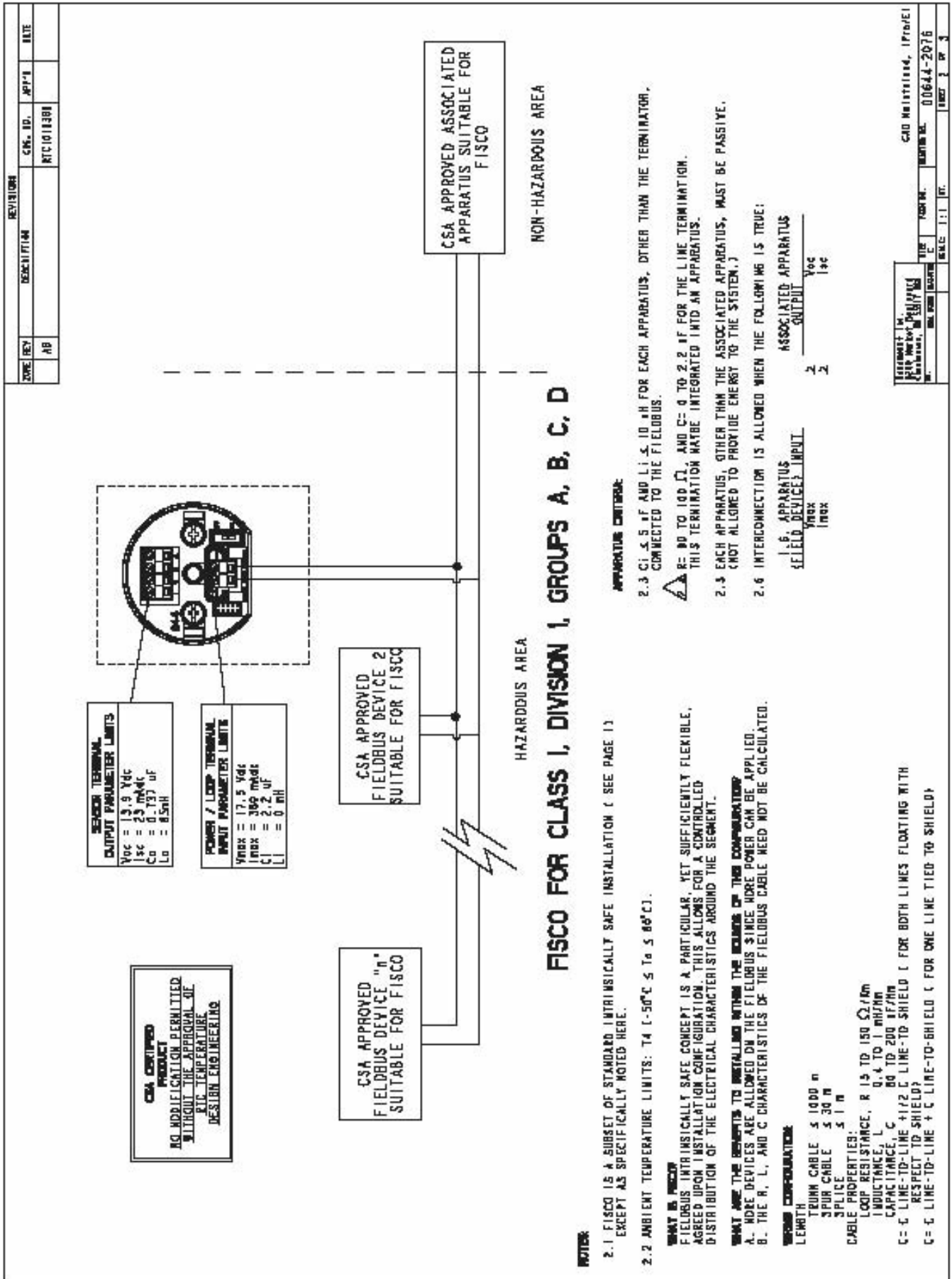
NOTES:

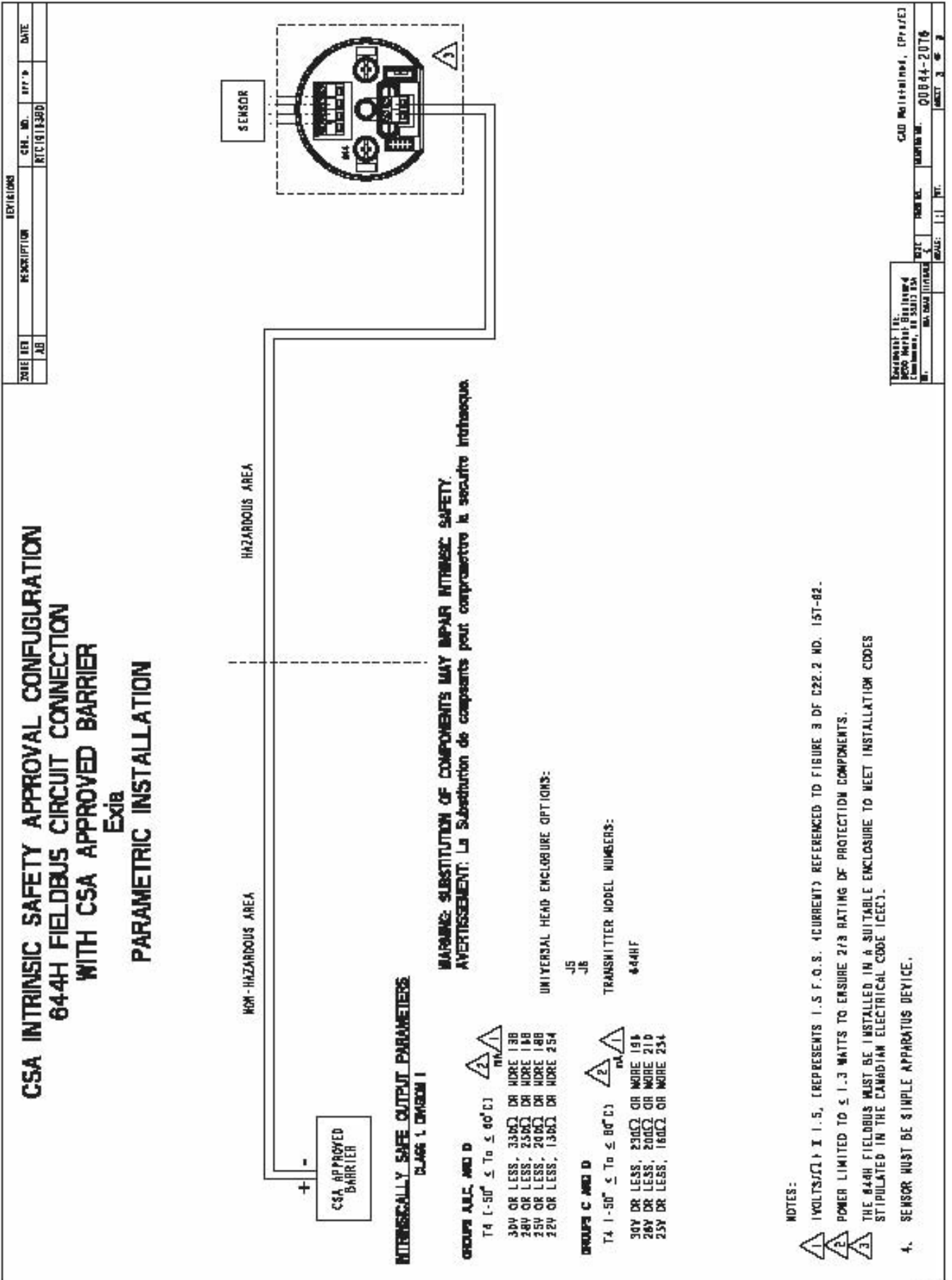
  

PART NO. / DESCRIPTION -0001 / AS SHOWN	<b>HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION</b>	PART NO. / DESCRIPTION -0001 / AS SHOWN	TITLE INSTAL. DRW: 644, 244E, 248 CSA EXPLOSIONPROOF
DRAWN BY: [Signature] CHECKED BY: [Signature]	DATE: 11/11/09	PROJECT: N/A	DRAWN BY: [Signature] CHECKED BY: [Signature]

Рисунок Б-3. Установочный чертеж датчика модели 644 с Fieldbus по искробезопасности/FISCO CSA 00644-2076, версия AB, лист 1 из 3

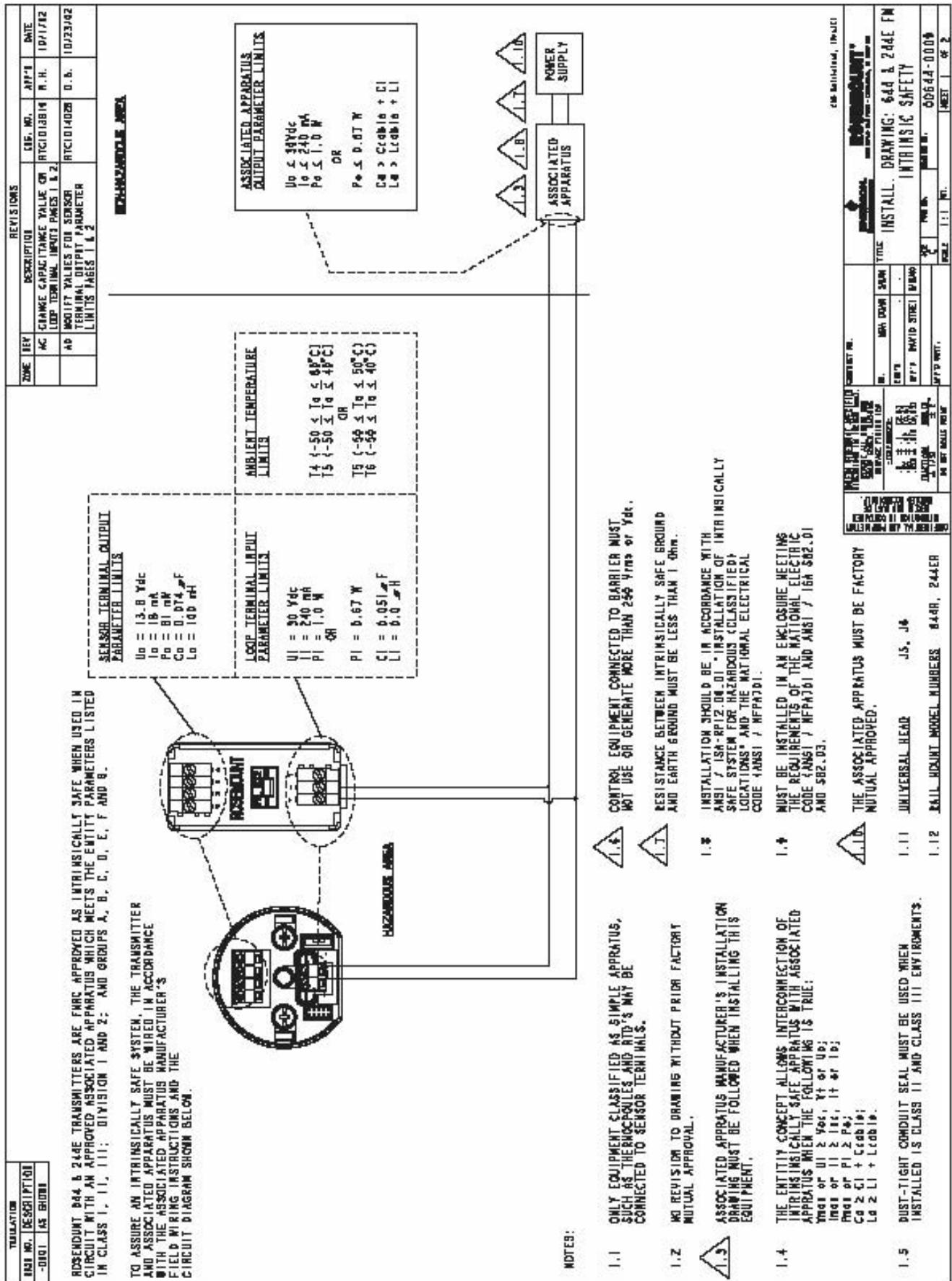




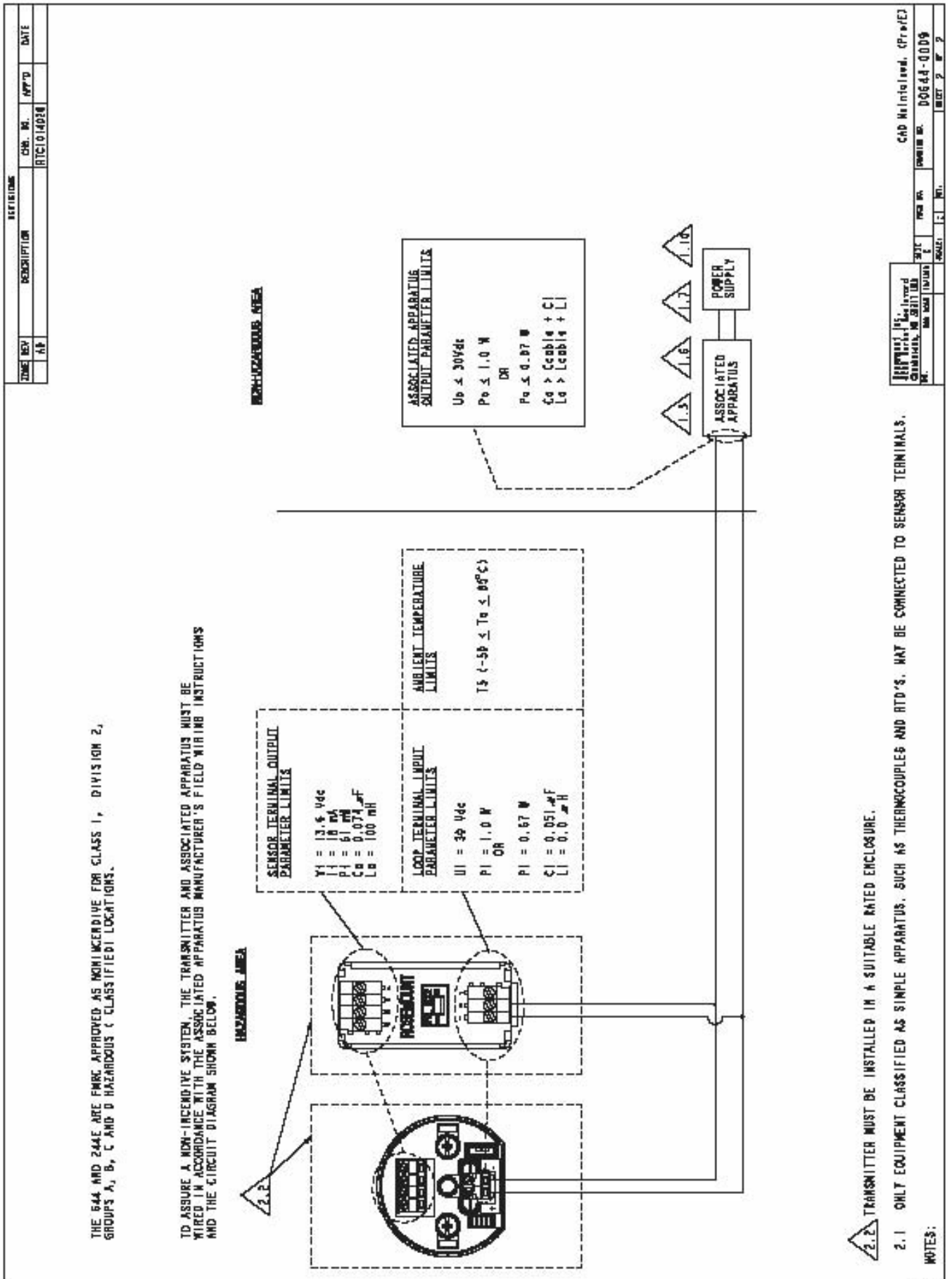


# Rosemount 644

Рисунок Б-4. Установочный чертеж по искробезопасности в соответствии со стандартом Factory Mutual 0644-0009, версия AD, лист 1 из 2







# Rosemount 644

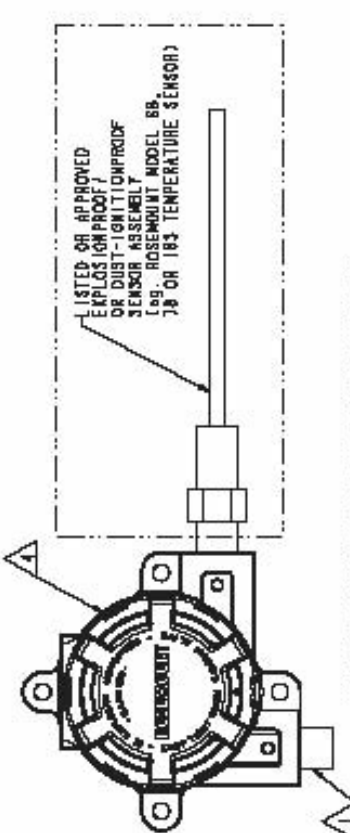
Рисунок Б-5. Установочный чертеж по взрывобезопасности в соответствии со стандартом Factory Mutual 00644-1049, версия AD

REV ISHONS			
TIME	REV	DESCRIPTION	CHK. TO.
	AS	UPDATE DESC. OF SENSOR ASSY.	ITC1108B12 D.S. 4/27/00
	AC	ADD NOTE B.	ITC1108B6 J.A.H. 12/12/00
	AD	ADD 248 MORE TO TITLE BLOCK	ITC1114487 D.B. 1/7/13

**HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION**

EXPLOSION PROOF FOR CLASS I, DIV. 1, GROUPS B, C, D  
DUST-IGNITION PROOF FOR CLASS I/1, DIV. 1, GROUPS E, F, G;  
NONINCENDIVE FOR CLASS I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D;  
AMBIENT TEMPERATURE LIMITS: -50°C TO +65°C.

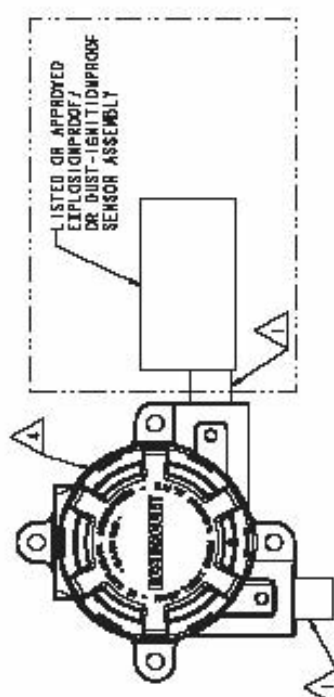


**DIRECT MOUNT SENSOR CONFIGURATION**

**HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION**

EXPLOSION PROOF FOR CLASS I, DIV. 1, GROUPS B, C, D  
DUST-IGNITION PROOF FOR CLASS I/1, DIV. 1, GROUPS E, F, G;  
NONINCENDIVE FOR CLASS I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D;  
AMBIENT TEMPERATURE LIMITS: -50°C TO +65°C.



**REMOTE MOUNT SENSOR CONFIGURATION**

6. WHEN SUPPLIED WITH ROSEMOUNT MODEL BB, 78 OR 183 TEMPERATURE SENSOR, THE AMBIENT TEMPERATURE RATING IS DERATED TO -40°C TO 85°C.

7. SPRING LOADED TEMPERATURE SENSORS MUST BE PLACED IN A LISTED OR APPROVED THERMOWELL RATED FOR APPROPRIATE AREA CLASSIFICATION TO PROVIDE A SEAL FROM THE PROCESS.

8. TEMPERATURE SENSOR ASSEMBLY MUST BE FM APPROVED FOR APPROPRIATE AREA CLASSIFICATION.

9. CONDUIT AND SENSOR MUST BE ASSEMBLED TO UNIVERSAL HEAD USING THREAD SEALANT OR TAPE.

10. FM EXPLOSIONPROOF ENCLOSURE OPTIONS: J5 DR 4B.

11. FOR FIELD WIRING CONNECTIONS IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 60° USE WIRING RATED TO AT LEAST 90°C.

12. ALL CONDUIT THREADS MUST BE ASSEMBLED WITH A MINIMUM OF FIVE FULL THREADS ENGAGEMENT.

13. INSTALL PER NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC). CONDUIT SEAL NOT REQUIRED FOR COMPLIANCE WITH NEC 901-58(1).

CONTACT US	
DR.	DR. J. H. H. H.
APP'D	DAVID STEEL
APP'D DATE	1/7/13
SCALE	N/A
PROJECT NO.	01644-1048
REV.	1

EIA 311-11-104, 09-0003

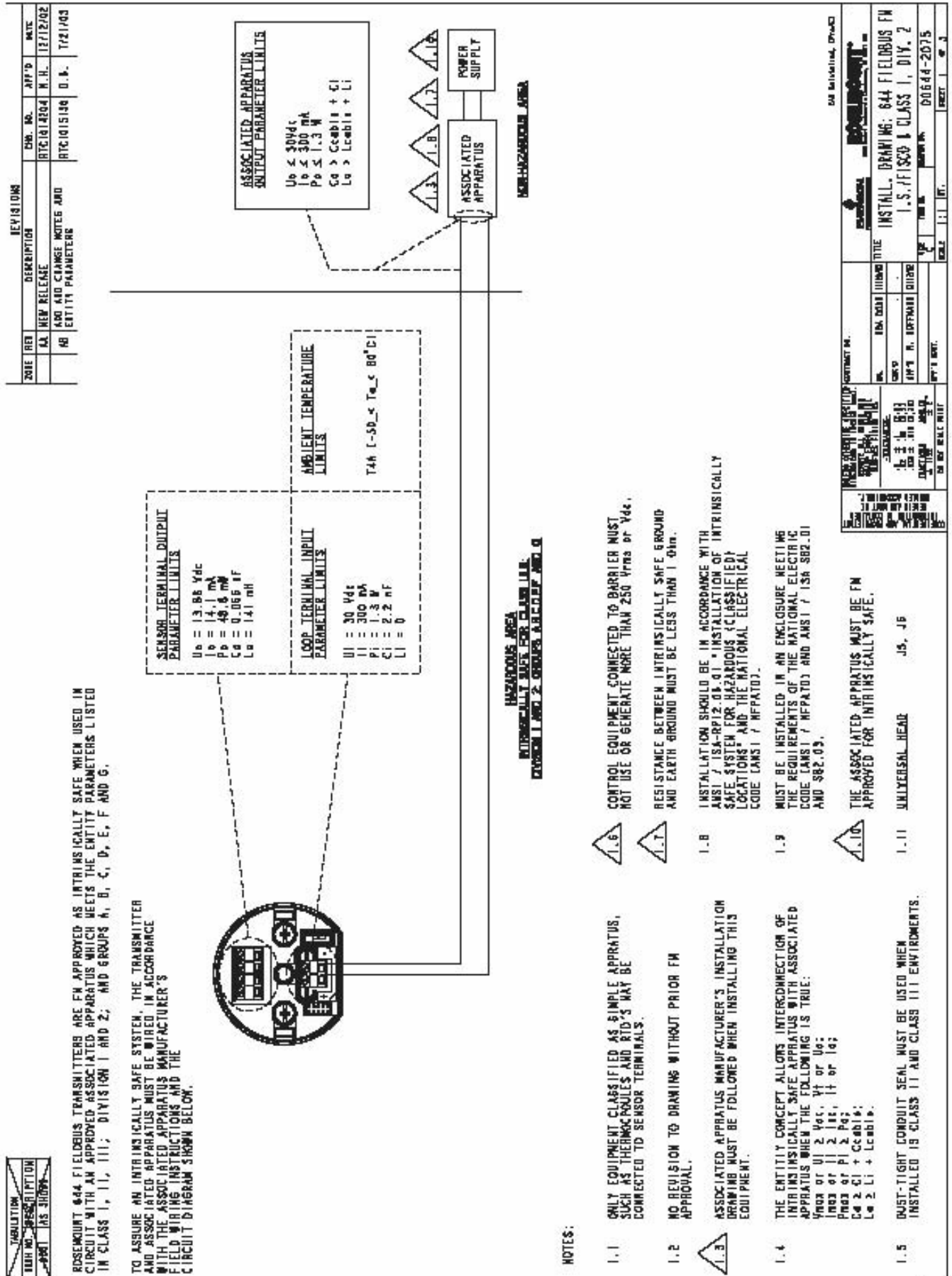
INSTAL. DRW : 644, 244E, 248  
FACTORY MUTUAL (FMI) EXPL.

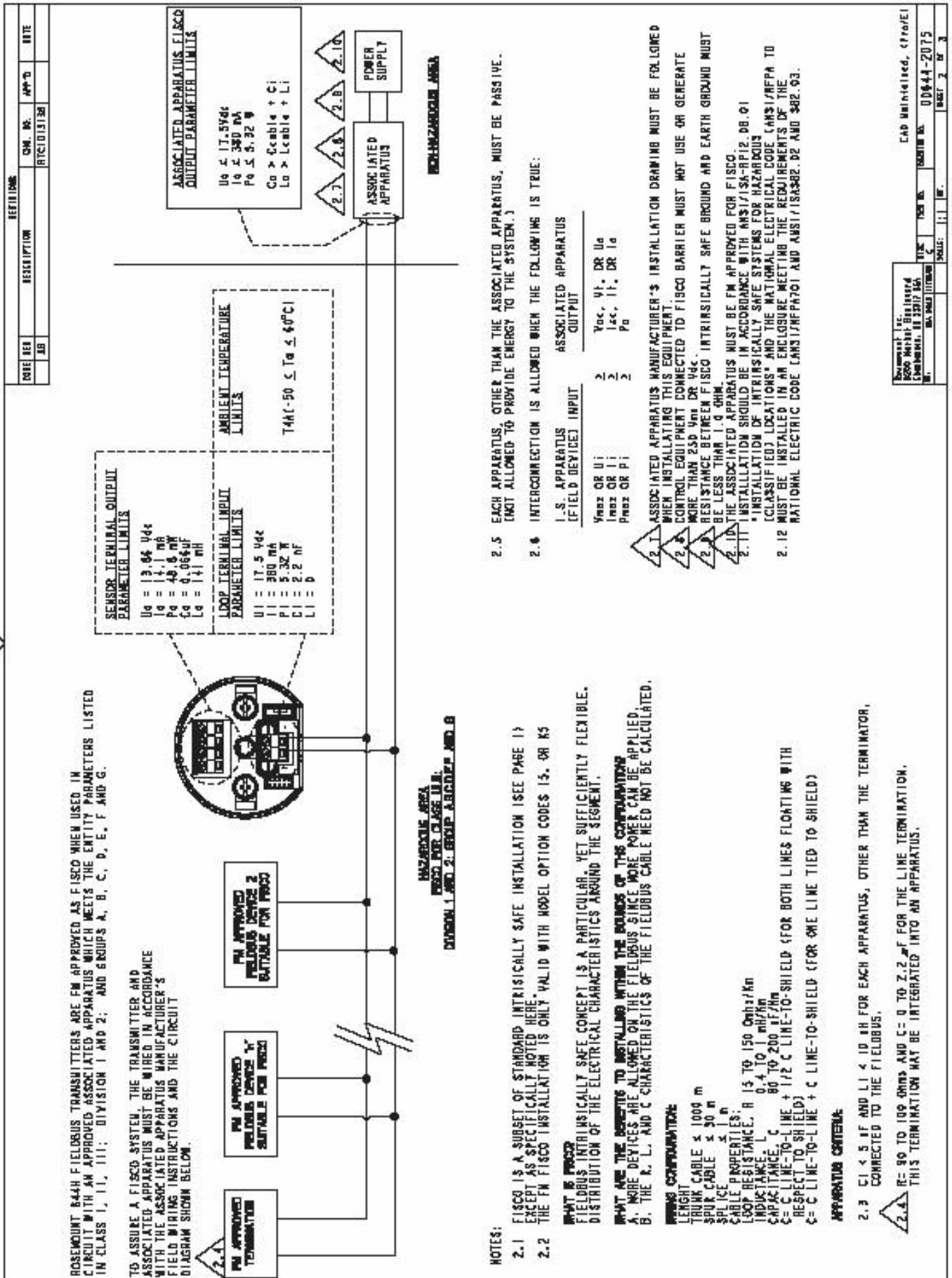
  

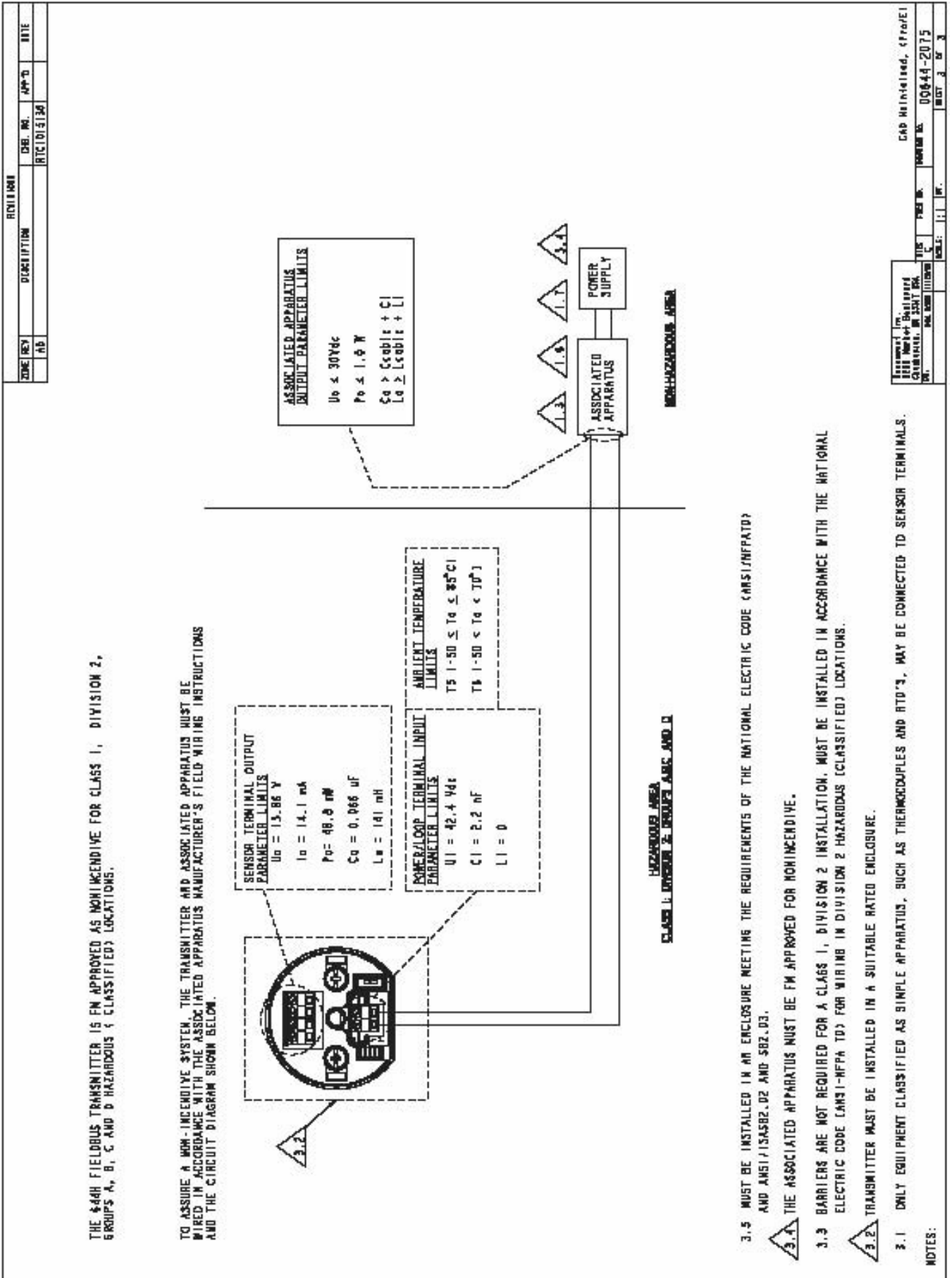
**NOTES:**

1. THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF FACTORY MUTUAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND LOCATION SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREON. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FACTORY MUTUAL.

Рисунок Б-6. Установочный чертеж датчика модели 644 с Fieldbus по искробезопасности и FISCO в соответствии со стандартом Factory Mutual 00644-2075, версия AB, лист 1 из 3







Approved for Installation	DATE	CHK. BY	APP'D	DATE
00809-0107-4728	00644-2075			

PAGE NO. 00644-2075  
REV. 1.1 OF 3



# Приложение В Информация о блоках FOUNDATION Fieldbus

---

Ресурсный блок . . . . .	страница В-1
Блок преобразователя сенсора . . . . .	страница В-5
Функциональный блок аналогового хода (AI) . . . . .	страница В-8
Блок преобразователя ЖКИ . . . . .	страница В-12
Блок ПИД . . . . .	страница В-13

---

## ОСНОВНАЯ УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

## РЕСУРСНЫЙ БЛОК

В данном разделе содержится информация о ресурсном блоке датчика модели 644. Приводится описание всех параметров ресурсного блока, ошибок и диагностических сообщений. Также обсуждаются вопросы, касающиеся режимов, обнаружения сигналов тревоги, интерпретации состояния, а также поиска и устранения неисправностей.

### Определения

Ресурсный блок определяет физические ресурсы прибора. Ресурсный блок также управляет функциональными возможностями, которые являются общими для нескольких блоков. Блок не имеет связываемых входов и выходов.



## Rosemount 644

## Параметры и описание

В приведенной ниже таблице содержится перечень всех конфигурируемых параметров ресурсного блока, включая описания и числовой индекс для каждого параметра.

Параметр	Индекс	Описание
ACK_OPTION	38	Выбор того, будут ли сигналы тревоги, связанные с функциональным блоком, автоматически подтверждаться.
ADVISE_ACTIVE	82	Пронумерованный список рекомендуемых условий в приборе.
ADVISE_ALM	83	Сигнал тревоги, указывающий на консультативные сигналы тревоги. Данные условия не оказывают прямого воздействия на технологический процесс или целостность прибора.
ADVISE_ENABLE	80	Разрешает присутствие сигналов тревоги ADVISE_ALM. Имеет побитовое соответствие с параметром ADVISE_ACTIVE. Бит включен означает, что соответствующее условие сигнала тревоги включено и будет определяться. Бит выключен означает, что соответствующее условие сигнала тревоги выключено и не будет определяться.
ADVISE_MASK	81	Маскирует ADVISE_ALM. Соответствует по битам параметру ADVISE_ACTIVE. Бит включен означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации.
ADVISE_PRI	79	Назначает приоритет сигналов тревоги ADVISE_ALM
ALARM_SUM	37	Состояние действующего в данный момент сигнала тревоги, неподтвержденные, нерегистрируемые и отключенные состояния, связанные с функциональным блоком.
ALERT_KEY	04	Идентификационный номер заводской установки.
BLOCK_ALM	36	Сигнал тревоги блока используется для всех конфигурационных проблем, проблем, связанных с аппаратными средствами, неисправностями соединений или проблемами в системе. Причина появления сигнала тревоги вводится в поле для субкода. Первый активизированный сигнал тревоги будет устанавливать состояние Active в параметре Status. Как только состояние Unreported сбросится задачей регистрации сигналов тревоги, другой сигнал тревоги блока может регистрироваться без сброса активного состояния Active, если субкод был изменен.
BLOCK_ERR	06	Данный параметр отражает состояние ошибки, связанной с компонентами аппаратного или программного обеспечения, относящимися к блоку. Представляет собой битовую строку, поэтому могут отображаться несколько ошибок.
CLR_FSTATE	30	Запись значения данного параметра как Clear позволяет установить прибор в состояние FAIL_SAFE при соответствующих реальных условиях эксплуатации.
CONFIRM_TIME	33	Время, в течение которого ресурс будет ожидать подтверждения приема отчета перед повторной попыткой его отправления. Повторная попытка отправить отчет не будет предприниматься в случае, когда CONFIRM_TIME=0.
CYCLE_SEL	20	Используется для выбора метода исполнения блока для данного ресурса. Датчик модели 644 поддерживает следующее: По расписанию: Блоки выполняются только, основываясь на расписании функционального блока. Выполнение блока: Блок может быть выполнен путем организации связи по факту завершения выполнения других блоков.
CYCLE_TYPE	19	Устанавливает методы выполнения блока, доступные для данного ресурса.
DD_RESOURCE	09	Строка, указывающая тег ресурса, который содержит файл описания прибора (Device Description) для данного ресурса.
DD_REV	13	Версия DD, связанная с ресурсом – используется устройством интерфейса для определения местоположения файла DD для ресурса.
DEFINE_WRITE_LOCK	60	Позволяет оператору выбрать тип поведения параметра WRITE_LOCK. Начальным значением является "lock everything" (заблокировано все). Если значение установлено на "lock only physical device" (заблокировано только физическое устройство), значит ресурсный блок и блок преобразователя прибора будут заблокированы, но внесение изменений в функциональные блоки будет разрешено.
DETAILED_STATUS	55	Указывает состояние датчика. Обратитесь к подробному описанию кодов состояния ресурсного блока.
DEV_REV	12	Номер версии производителя, связанный с данным ресурсом - используется устройством интерфейса для определения местоположения файла DD для ресурса.
DEV_STRING	43	Данный параметр используется для загрузки новой лицензии в прибор. Значение может быть записано, но всегда считывается обратно со значением 0.
DEV_TYPE	11	Номер модели производителя, связанный с ресурсом, используется устройством интерфейса для определения местоположения файла DD для ресурса.
DIAG_OPTIONS	46	Указывает, какие диагностические опции, на которые предоставлено право на использование, включены.
DISTRIBUTOR	42	Зарезервировано для использования в качестве ID дистрибьютора. На данный момент список Foundation не определен.
DOWNLOAD_MODE	67	Дает доступ к коду блока начальной загрузки для подключаемых загрузок. 0 = Неинициализирован 1 = Рабочий режим 2 = Режим загрузки



Параметр	Индекс	Описание
FAULT_STATE	28	Условие, устанавливаемое при потере связи с выходным блоком, неисправности, поддерживаемой выходным блоком или физическом контакте. При установлении условия FAIL_SAFE выходные функциональные блоки будут выполнять свои действия в соответствии с FAIL_SAFE.
FAILED_ACTIVE	72	Пронумерованный список состояний отказа в приборе.
FAILED_ALM	73	Сигнал тревоги, указывающий на неисправность, которая делает устройство неработоспособным.
FAILED_ENABLE	70	Разрешает аварийные условия FAILED_ALM. Имеет побитовое соответствие с параметром FAILED_ACTIVE. Бит включен означает, что соответствующее условие сигнала тревоги включено и будет определяться. Бит выключен означает, что соответствующее условие сигнала тревоги выключено и не будет определяться.
FAILED_MASK	71	Маскирует FAILED_ALM. Соответствует по битам параметру FAILED_ACTIVE. Бит включен означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации.
FAILED_PRI	69	Назначает приоритет сигналов тревоги FAILED_ALM.
FB_OPTIONS	45	Указывает, какие опции функционального блока, на которые предоставлено право на использование, включены.
FEATURES	17	Используется для отображения поддерживаемых опций ресурсного блока. Поддерживаются следующие функции: SOFT_WRITE_LOCK_SUPPORT, HARD_WRITE_LOCK_SUPPORT, REPORTS и UNICODE
FEATURE_SEL	18	Используется для выбора опций ресурсного блока.
FINAL_ASSY_NUM	54	Также номер законченного узла, указанный на этикетке.
FREE_SPACE	24	Процент памяти, доступной для будущего конфигурирования. Равен нулю в предварительно сконфигурированном приборе.
FREE_TIME	25	Время обработки данных блока в процентах, свободное для обработки дополнительных блоков.
GRANT_DENY	14	Опции для управления доступом к хост компьютерам и местным панелям управления для управления, настройки и установки параметров сигналов тревоги блока. Устройством не используется.
HARD_TYPES	15	Типы доступных аппаратных средств, как номера каналов.
HARDWARE_REV	52	Версия аппаратных средств, к которым относится ресурсный блок.
ITK_VER	41	Номер основной версии теста на взаимодействие, используемый при сертификации данного устройства. Форматом и диапазоном управляет Fieldbus Foundation.
LIM_NOTIFY	32	Максимальное допустимое количество неподтвержденных уведомительных сообщений о сигналах тревоги.
MAINT_ACTIVE	77	Пронумерованный список условий в приборе, требующих проведения технического обслуживания.
MAINT_ALM	78	Сигнал тревоги, указывающий на то, что прибор нуждается в техническом обслуживании в ближайшее время. Если данная ситуация будет проигнорирована, в конечном счете прибор выйдет из строя.
MAINT_ENABLE	75	Разрешение аварийных условий MAINT_ALM. Имеет побитовое соответствие с параметром MAINT_ACTIVE. Бит включен означает, что соответствующее условие сигнала тревоги включено и будет определяться. Бит выключен означает, что соответствующее условие сигнала тревоги выключено и не будет определяться.
MAINT_MASK	76	Маскирует MAINT_ALM. Имеет побитовое соответствие с параметром MAINT_ACTIVE. Бит включен означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации.
MAINT_PRI	74	Назначает приоритет сигналов тревоги MAINT_ALM.
MANUFAC_ID	10	Идентификационный номер производителя - используется устройством интерфейса для определения местоположения файла DD для ресурса.
MAX_NOTIFY	31	Максимально возможное количество неподтвержденных уведомительных сообщений.
MEMORY_SIZE	22	Имеющаяся память для хранения конфигурационных данных в пустом ресурсе. Проверяется перед попыткой загрузки данных.
MESSAGE_DATE	57	Дата, связанная с параметром MESSAGE_TEXT.
MESSAGE_TEXT	58	Используется для указания изменений, внесенных пользователем в установку, конфигурацию или калибровку прибора.
MIN_CYCLE_T	21	Длительность самого короткого циклического периода, на который способен ресурс.
MISC_OPTIONS	47	Указывает, какие опции из группы "Разные", на которые предоставлено право на использование, включены.
MODE_BLK	05	Фактический, целевой, разрешенный и нормальный режимы работы блока: Целевой: Режим "go to". Фактический: Режим, в котором "находится в данный момент блок". Разрешенный: Допустимые режимы, которые можно использовать в качестве целевых. Нормальный: Наиболее общий режим работы.
NV_CYCLE_T	23	Минимальная длительность интервала времени, указанная производителем для создания копий параметров NV в энергонезависимую память. Ноль означает, что эти параметры никогда автоматически копироваться не будут. В конце параметра NV_CYCLE_T только те параметры нуждаются в обновлении в энергонезависимом ОЗУ, которые были изменены.
OUTPUT_BOARD_SN	53	Серийный номер платы выходов.

## Rosemount 644

Параметр	Индекс	Описание
RB_SFTWR_REV_ALL	51	Строка может содержать следующие поля: Главная версия: 1 - 3 символа, десятичное число 0 - 255 Второстепенная версия: 1 - 3 символа, десятичное число 0 - 255 Встроенная версия: 1 - 5 символов, десятичное число 0 - 255 Время разработки: 8 символов, формат даты xx:xx:xx День недели разработки: 3 символа, Sun, Mon,... Месяц разработки: 3 символа, Jan, Feb. Дата разработки: 1 - 2 символа, десятичное число 1 - 31 Год разработки: 4 символа, десятичное число
RB_SFTWR_REV_BUILD	50	Разработчик: 7 символов, зарегистрированное пользовательское имя разработчика Разработка программного обеспечения, с которым был создан ресурсный блок.
RB_SFTWR_REV_MAJOR	48	Главная версия программного обеспечения, с которым был создан ресурсный блок.
RB_SFTWR_REV_MINOR	49	Второстепенная версия программного обеспечения, с которым был создан ресурсный блок.
RECOMMENDED_ACTION	68	Пронумерованный список рекомендуемых действий, отображаемых с сигналом тревоги прибора.
RESTART	16	Позволяет осуществить ручной перезапуск. Возможны несколько степеней перезапуска. Такими степенями являются следующие: 1 Run – номинальное состояние, когда перезапуск не выполняется 2 Restart resource – не используется 3 Restart with defaults – возвращает параметры к их значениям по умолчанию. Для получения информации о том, какие параметры установлены, обратитесь к описанию параметра START_WITH_DEFAULTS, приведенному ниже. 4 Restart processor – выполняет "горячую" перезагрузку ЦПУ.
RS_STATE	07	Состояние функционального блока конечного автомата.
SAVE_CONFIG_BLOCKS	62	Количество блоков электрически-стираемого программируемого ПЗУ, которые были изменены с момента последнего программирования ППЗУ. При сохранении конфигурационных данных данное значение будет снижаться до нуля.
SAVE_CONFIG_NOW	61	Позволяет пользователю дополнительно немедленно сохранить всю информацию, хранящуюся в энергонезависимой памяти.
SECURITY_IO	65	Состояние защитного переключателя.
SELF_TEST	59	Дает указание ресурсному блоку выполнить самотестирование. Выполняемые тесты зависят от конкретного прибора.
SET_FSTATE	29	Позволяет вручную инициализировать ситуацию FAIL_SAFE путем установки Set.
SHED_RCAS	26	Длительность интервала времени, в течение которого дается возможность компьютеру записать данные в регистры RCas функционального блока. Выдача данных из RCas никогда не произойдет, когда значение параметра SHED_ROUT = 0
SHED_ROUT	27	Длительность интервала времени, в течение которого дается возможность компьютеру записать данные в регистры ROut функционального блока. Выдача данных из RCas никогда не произойдет, когда значение параметра SHED_ROUT = 0
SIMULATE_IO	64	Состояние имитационного переключателя.
SIMULATE_STATE	66	Состояние имитационного переключателя: 0 = Несанкционированно 1 = Переключатель выключен, имитация запрещена 2 = Переключатель включен, имитация запрещена (необходимо выключить, а затем вновь включить переключатель/переключатель) 3 = Переключатель включен, имитация разрешена
ST_REV	01	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком.
START_WITH_DEFAULTS	63	0 = Несанкционированно 1 = не включать питание при нахождении в энергонезависимой памяти значений по умолчанию 2 = включать питание с адресом узла по умолчанию 3 = включать питание со значениями по умолчанию pd_tag и адресом узла 4 = включать питание с данными по умолчанию для полного коммуникационного пакета (без данных, касающихся применения)
STRATEGY	03	Концептуальное поле можно использовать для определения групп блоков.
SUMMARY_STATUS	56	Пронумерованное значение результата анализа ремонта
TAG_DESC	02	Пользовательское описание предполагаемого применения блока.
TEST_RW	08	Параметр проверки считывания/записи – используется только для аттестационных испытаний.
UPDATE_EVT	35	Данный сигнал тревоги генерируется при любых изменениях статических данных.
WRITE_ALM	40	Данный сигнал тревоги генерируется, если параметр блокировки записи сброшен.
WRITE_LOCK	34	Если установлен, никакие записи ниоткуда не допускаются, за исключением сброса значения параметра WRITE_LOCK. Входы блока будут продолжать обновляться.
WRITE_PRI	39	Приоритет сигнала тревоги, генерируемого при сбросе блокировки записи.
XD_OPTIONS	44	Указывает, какие опции блока преобразователя, на которые предоставлено право на использование, включены.

**БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ  
СЕНСОРА**

Блок преобразователя содержит фактические данные измерений, включая результаты измерения давления и температуры. В блоке преобразователя находится информация о типе сенсора, технических единицах, линейаризации, установки диапазона, температурной компенсации и диагностике.

Параметр	Индекс	Описание	Замечания о том, как изменение значения данного параметра будет влиять на работу датчика
ALERT_KEY	04	Идентификационный номер производственной установки.	Не оказывает никакого влияния на работу датчика, но может действовать на способ сохранения сигналов тревоги в хост-системе.
BLOCK_ALM	08	Сигнал тревоги блока используется для всех конфигурационных проблем, проблем, связанных с аппаратными средствами, повреждением соединений или проблем в системе. Причина появления сигнала тревоги вводится в поле субкода. Первый активизированный сигнал тревоги будет устанавливать состояние Active в параметре Status. Как только состояние Unreported сбросится задачей регистрации сигналов тревоги, другой сигнал тревоги блока может регистрироваться без сброса активного состояния Active, если субкод был изменен.	Не влияет.
BLOCK_ERR	06	Данный параметр отражает состояние ошибки, связанной с компонентами аппаратного обеспечения или программного обеспечения, относящихся к блоку. Представляет собой битовую строку, поэтому могут отображаться несколько ошибок.	Не влияет.
CAL_MIN_SPAN	18	Минимальное допустимое значение диапазона калибровки. Данная информация о минимальной шкале необходима для гарантии того, чтобы при выполнении калибровки две калибровочные точки не были расположены близко друг к другу.	Не влияет.
CAL_POINT_HI	16	Самое высокое эталонное значение.	Присваивает значение верхней калибровочной точке.
CAL_POINT_LO	17	Самое низкое эталонное значение.	Присваивает значение нижней калибровочной точке.
CAL_UNIT	19	Индекс кода технических единиц в описании устройства для калибровочных значений.	Прибор должен быть откалиброван, используя соответствующие технические единицы.
COLLECTION_DIRECTORY	12	Папка, которая указывает номер, начальные индексы и идентификатора сбора данных DD в каждом преобразователе.	Не влияет.
ASIC_REJECTION	42	Указывает тип материала, из которого изготовлены дренажные выпуски на фланце. Обратитесь к кодам материалов для дренажных отводов.	
FACTORY_CAL_RECALL	32	Восстанавливает в памяти калибровочные данные сенсора, установленные на заводе-изготовителе.	
USER_2W_OFFSET	36	Указывает тип материала, из которого изготовлен фланец. Обратитесь к кодам материалов фланцев.	
INTER_DETECT_THRESH	35	Указывает тип фланца, прикрепленного к устройству. Обратитесь к кодам типов фланцев.	
MODE_BLK	05	Фактический, целевой, разрешенный и нормальный режимы работы блока: Целевой: Режим "go to". Фактический: Режим, в котором "находится в данный момент блок". Разрешенный: Допустимые режимы, которые можно использовать в качестве целевых. Нормальный: Наиболее общий режим работы.	Назначает режимы работы прибора.
CALIBRATOR_MODE	33	Указывает тип модуля сенсора.	
PRIMARY_VALUE	14	Измеренное значение и состояние, доступные для функционального блока.	Не влияет.

## Rosemount 644

Параметр	Индекс	Описание	Замечания о том, как изменение значения данного параметра будет влиять на работу датчика
PRIMARY_VALUE_RANGE	15	Значения верхней и нижней границ диапазона, код технической единицы и количество знаков справа от десятичной точки, которые используются для отображения окончательной величины. Могут использоваться следующие технические единицы: 1130 = Па 1133 = кПа 1137 = бары 1138 = мбары 1139 = торры 1140 = атмосферы 1141 = фунты на кв. дюйм 1144 = г/см <sup>2</sup> 1145 = кг/ см <sup>2</sup> 1148 = дюймы H <sub>2</sub> O при 68 °F 1151 = мм H <sub>2</sub> O при 68 °F 1154 = футы H <sub>2</sub> O 68 °F 1156 = дюймы Hg при 0 °C 1158 = мм Hg при 0 °C	Не влияет.
PRIMARY_VALUE_TYPE	13	Тип измерения, представляемый первичной переменной. 107 = Дифференциальное давление 108 = Манометрическое давление 109 = Абсолютное давление	Не влияет.
SENSR_DETAILED_STATUS	37	Указывает количество выносных уплотнений, прибора. Обратитесь к кодам типов выносных уплотнений.	
CAL_VAN_DUSEN_COEFF	38	Указывает тип выносных уплотнений прибора. Обратитесь к кодам типов выносных уплотнений.	
SECONDARY_VALUE_RANG	30	Вторичное значение, относящееся к сенсору.	Не влияет.
SECONDARY_VALUE_UNIT	29	Технические единицы, которые используются с параметром SECONDARY_VALUE. 1001 °C 1002 °F	Не влияет.
SENSOR_CAL_DATE	25	Дата выполнения последней калибровки. Данный параметр предназначен для отображения калибровочных данных той части сенсора, которая обычно имеет контакт с рабочим веществом.	Не влияет.
SENSOR_CAL_LOC	24	Место проведения последней калибровки. Данный параметр описывает физическое место, в котором проводилась калибровка.	Не влияет.
SENSOR_CAL_METHOD	23	Метод последней калибровки сенсора.	Не влияет.
OPEN_SNSR_HOLDOFF	34	Тип последней калибровки сенсора.	Не влияет.
SENSOR_CAL_WHO	26	Имя сотрудника, ответственного за выполнение последней калибровки сенсора.	Не влияет.
SECONDARY_VALUE	28	Определяет тип среды заполнения, используемой в сенсоре.	Не влияет.
SENSOR_CONNECTION	27	Определяет материал конструкции разделительных мембран.	Не влияет.
SENSOR_RANGE	21	Значения верхней и нижней границ диапазона, код технической единицы и количество знаков справа от десятичной точки, которые используются для сенсора.	Не влияет.
SENSOR_SN	22	Серийный номер сенсора.	Не влияет.
SENSOR_TYPE	20	Тип сенсора, подключенного к блоку преобразователя.	Не влияет.
ST_REV	01	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком.	Не влияет.

Параметр	Индекс	Описание	Замечания о том, как изменение значения данного параметра будет влиять на работу датчика
STRATEGY	03	Концептуальное поле можно использовать для определения групп блоков.	Не влияет.
TAG_DESC	02	Описание пользователя предполагаемого применения блока.	Не влияет.
SESNOR_1_DAMPING	31	Указывает состояние датчика. Параметр содержит коды, относящиеся к конкретному блоку преобразователя и сенсору давления.	Не влияет.
TRANSDUCER_DIRECTORY	09	Папка, которая указывает номер, начальные индексы преобразователей в блоке преобразователя.	Не влияет.
TRANSDUCER_TYPE	10	Указывает следующий преобразователь	Не влияет.
UPDATE_EVT	07	Данный сигнал тревоги генерируется при изменении статических данных.	Не влияет.
XD_ERROR	11	Обеспечивает дополнительные коды ошибки, относящиеся к блокам преобразователя.	Не влияет.

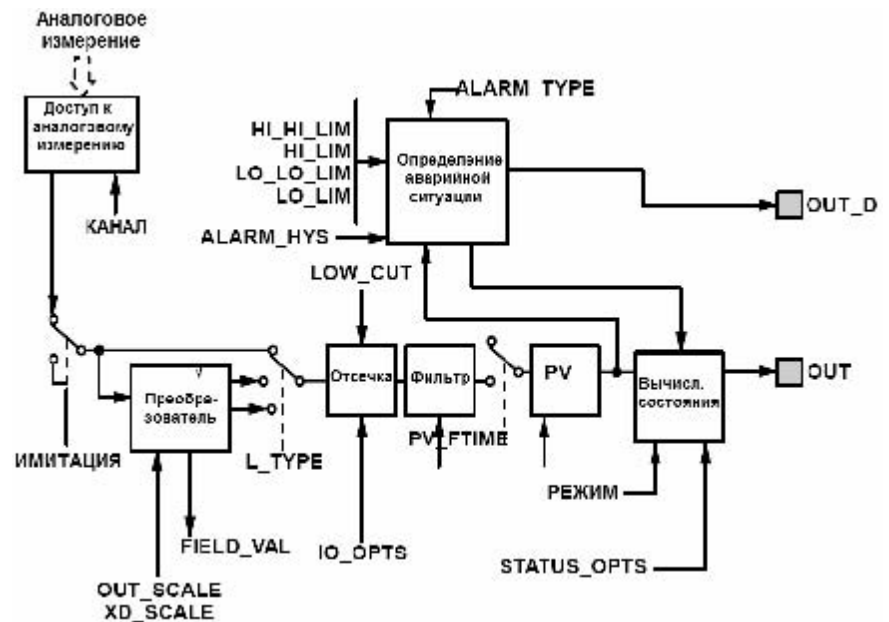
## Rosemount 644

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК  
АНАЛОГОВОГО ВХОДА (AI)

Функциональный блок аналогового входа (AI) обрабатывает измерения, выполненные полевым устройством, и делает их доступными для других функциональных блоков. Выходному значению блока AI ставятся в соответствие соответствующие технические единицы измерения. Оно также содержит информацию о состоянии, указывающую на качество выполненного измерения. Измерительный прибор может иметь несколько результатов измерений или получать значения, доступные в других каналах. Используйте номер канала для определения переменной, которую обрабатывает блок AI.

Блок AI поддерживает сигналы тревоги, масштабирование сигнала, вычисление состояния сигнала, режим управления и имитацию. В автоматическом режиме (Automatic) параметр выхода блока (OUT) отражает значение и состояние переменной процесса (PV). В ручном режиме (Manual) параметр выхода OUT можно задать вручную. Ручной режим отражается на состоянии выхода. Цифровой выход (OUT\_D) служит указанием того, активна ли выбранная аварийная ситуация. Определение сигналов тревоги основывается на значении OUT и пределах сигналов тревоги, указанных пользователем. На рисунке В-1 показаны внутренние компоненты функционального блока AI. В таблице В-1 приведен список параметров блока AI и их единицы измерения, описания и индексы.

Рисунок В-1. Функциональный блок AI



## ПРИМЕЧАНИЯ:

OUT = значение и состояние выходного сигнала блока

OUT\_D = цифровой выход, который сигнализирует о выбранной аварийной ситуации

## Таблица параметров AI

Таблица В-1. Описания параметров функционального блока аналогового входа

Параметр	Индекс	Допустимые значения	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Считывание/запись	Описание
ACK_OPTION	23	0 = Auto Ack выключено 1 = Auto Ack включено	Нет	0 все отключено	Считывание и запись	Используется для установки автоматического подтверждения сигналов тревоги.
ALARM_HYS	24	0 - 50	Проценты	0.5	Считывание и запись	Количество значений сигнала тревоги, которые должны быть возвращены в пределах сигнала тревоги до момента, когда соответствующая данному сигналу тревоги аварийная ситуация будет сброшена.
ALM_SEL	38	HI_HI, HI, LO, LO_LO	Нет	Не выбрано	Считывание и запись	Используется для выбора аварийных ситуаций технологического процесса, которые являются основанием для установки значения параметра OUT_D.
ALARM_SUM	22	Включено/ Выключено	Нет	Включено	Считывание и запись	Общий сигнал тревоги используется для всех сигналов тревоги технологического процесса в блоке. Причина появления сигнала тревоги вводится в поле для субкода. Первый активизированный сигнал тревоги будет устанавливать состояние Active в параметре Status. Как только состояние Unreported сбросится задачей регистрации сигналов тревоги, другой сигнал тревоги блока может регистрироваться без сброса активного состояния Active, если субкод был изменен.
ALERT_KEY	04	1 - 255	Нет	0	Считывание и запись	Идентификационный номер производственной установки. Данная информация может использоваться в хост-системе для сортировки сигналов тревоги и т.д.
BLOCK_ALM	21	Неприменимо	Нет	Неприменимо	Только считывание	Сигнал тревоги блока используется для всех конфигурационных проблем, проблем, связанных с аппаратными средствами, неисправностей соединений или проблем в системе. Причина появления сигнала тревоги вводится в поле для субкода. Первый активизированный сигнал тревоги будет устанавливать состояние Active в параметре Status. Как только состояние Unreported сбросится задачей регистрации сигналов тревоги, другой сигнал тревоги блока может регистрироваться без сброса активного состояния Active, если субкод был изменен.
BLOCK_ERR	06	Неприменимо	Нет	Неприменимо	Только считывание	Данный параметр отражает состояние ошибки, связанной с компонентами аппаратного или программного обеспечения, относящихся к блоку. Представляет собой битовую строку, поэтому могут отображаться несколько ошибок.
CAP_STDDEV	40	> = 0	Секунды	0	Считывание и запись	Время, в течение которого оценивается значение параметра VAR_INDEX.
CHANNEL	15	1 = Давление 2 = Температура корпуса	Нет	AI <sup>(1)</sup> : канал = 1 AI2: канал = 2	Считывание и запись	Значение параметра CHANNEL используется для выбора измеренного значения. Обратитесь к руководству к соответствующему прибору для получения информации относительно конкретных каналов, имеющихся в приборе. Вы должны сконфигурировать параметр CHANNEL до конфигурирования параметра XD_SCALE.
FIELD_VAL	19	0 - 100	Проценты	Неприменимо	Только считывание	Значение и состояние, полученное от блока преобразователя или от имитационного входа, когда включен режим имитации.
GRANT_DENY	12	Программирование Настройка Авария Местный	Нет	Неприменимо	Считывание и запись	Обычно оператор имеет разрешение на запись значений параметра, но значения параметра Program или Local снимают это разрешение и дают его хост-контроллеру или местной панели управления.

## Rosemount 644

Параметр	Индекс	Допустимые значения	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Считывание/запись	Описание
HI_ALM	34	Неприменимо	Нет	Неприменимо	Только считывание	Данные сигнала тревоги высокого уровня, которые включают значение сигнала тревоги, метку даты/времени возникновения сигнала тревоги или состояние сигнала тревоги.
HI_HI_ALM	33	Неприменимо	Нет	Неприменимо	Только считывание	Данные сигнала тревоги высокого-высокого уровня, которые включают значение сигнала тревоги, метку даты/времени возникновения сигнала тревоги или состояние сигнала тревоги.
HI_HI_LIM	26	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Неприменимо	Считывание и запись	Настройки для предельного значения сигнала тревоги, используемого для обнаружения ситуации возникновения сигнала тревоги высокого-высокого уровня.
HI_HI_PRI	25	0 - 15	Нет	1	Считывание и запись	Приоритет сигнала тревоги высокого- высокого уровня.
HI_LIM	28	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Неприменимо	Считывание и запись	Настройки для предельного значения сигнала тревоги, используемого для обнаружения ситуации возникновения сигнала тревоги высокого уровня.
HI_PRI	27	0 - 15	Нет	1	Считывание и запись	Приоритет сигнала тревоги высокого уровня.
IO_OPTS	13	Отсечка низкого уровня разрешена /запрещена	Нет	Выключено	Считывание и запись	Позволяет выбрать опции входа/выхода, используемые для изменения переменной процесса (PV). Единственной опцией, которую можно выбрать, является "отсечка низкого уровня разрешена" (Low cutoff enabled).
L_TYPE	16	Прямая Косвенная Косвенная с функцией квадратного корня	Нет	Direct	Считывание и запись	Тип линеаризации. Определяет, будет ли использоваться полевое значение непосредственно (Direct), подвергаться линейному преобразованию (Indirect) или преобразовываться с вычислением квадратного корня (Indirect Square Root).
LO_ALM	35	Неприменимо	Нет	Неприменимо	Только считывание	Данные сигнала тревоги низкого уровня, которые включают значение сигнала тревоги, метку даты/времени возникновения сигнала тревоги или состояние сигнала тревоги.
LO_LIM	30	Неприменимо	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Неприменимо	Считывание и запись	Настройки для предельного значения сигнала тревоги, используемого для обнаружения ситуации возникновения сигнала тревоги низкого уровня.
LO_LO_ALM	36		Нет	Неприменимо	Только считывание	Данные сигнала тревоги низкого-низкого уровня, которые включают значение сигнала тревоги, метку даты/времени возникновения сигнала тревоги или состояние сигнала тревоги.
LO_LO_LIM	32	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Неприменимо	Считывание и запись	Настройки для предельного значения сигнала тревоги, используемого для обнаружения ситуации возникновения сигнала тревоги низкого-низкого уровня.
LO_LO_PRI	31	0 - 15	Нет	1	Считывание и запись	Приоритет сигнала тревоги низкого-низкого уровня.
LO_PRI	29	0 - 15	Нет	1	Считывание и запись	Приоритет сигнала тревоги низкого уровня.
LOW_CUT	17	> = 0	Out_Scale <sup>(2)</sup>	0	Считывание и запись	Если значение в процентах входа преобразователя упадет ниже данной величины, PV = 0.
MODE_BLK	05	Автоматический Ручной Out of Service	Нет	Неприменимо	Считывание и запись	Фактический, целевой, разрешенный и нормальный режимы работы блока: Целевой: Режим "go to". Фактический: Режим, в котором "находится в данный момент блок". Разрешенный: Допустимые режимы, которые можно использовать в качестве целевых. Нормальный: Наиболее общий режим работы.
OUT	08	Out_Scale(2)± 10%	Out_Scale(2)	Неприменимо	Считывание и запись	Значение и состояние выхода блока.



# Руководство по эксплуатации

00809-0107-4728, Версия JA

Январь 2004

# Rosemount 644

Параметр	Индекс	Допустимые значения	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Считывание/запись	Описание
OUT_D	37	Discrete_State 1 – 16	Нет	Выключено	Считывание и запись	Цифровой выход для индикации выбранного условия сигнала тревоги.
OUT_SCALE	11	Любой выходной диапазон	Все доступны	Нет	Считывание и запись	Значения верхней и нижней шкалы, код технических единиц и количество знаков после десятичной точки, связанные с выходом (OUT).
PV	07	Неприменимо	Out_Scale(2)	Неприменимо	Только считывание	Переменная процесса, используемая для выполнения блока.
PV_FTIME	18	> = 0	Секунды	0	Считывание и запись	Постоянная времени фильтра PV первого порядка. Представляет собой время, требуемое для того, чтобы значение входа (IN) изменилось на 63%.
SIMULATE	09	Неприменимо	Нет	Выключено	Считывание и запись	Группа данных, которые содержат текущее значение и состояние преобразователя, смоделированные значение и состояние преобразователя, а также бит включен/выключен.
ST_REV	01	Неприменимо	Нет	0	Только считывание	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение версии будет увеличиваться на единицу каждый раз при изменении значения статического параметра в блоке.
STATUS_OPTS	14	Propagate fault forward Uncertain if Limited Bad if Limited Uncertain if Man Mode		0	Считывание и запись	
STDDEV	39	0 - 100	Проценты	0	Считывание и запись	Средняя абсолютная ошибка между PV и его предыдущим средним значением за время оценки, заданным параметром VAR_SCAN.
STRATEGY	03	0 - 65535	Нет	0	Считывание и запись	Концептуальное поле можно использовать для определения групп блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком.
TAG_DESC	02	32 текстовых символа	Нет	Нет	Считывание и запись	Описание пользователя предполагаемого применения блока.
UPDATE_EVT	20	Неприменимо	Нет	Неприменимо	Только считывание	Данный сигнал тревоги генерируется при изменении статических данных.
XD_SCALE	10	Любой диапазон сенсора	дюймы H <sub>2</sub> O (68 °F) дюймы Hg (0 °C) футы H <sub>2</sub> O (68 °F) мм H <sub>2</sub> O (68 °F) мм Hg (0 °C) фунты на кв. дюйм бары мбары г/см <sup>2</sup> кг/см <sup>2</sup> Па кПа торры атм. град. C град. F	AI1(1): Технические характеристики пользователя или дюймы H <sub>2</sub> O (68 °F) для DP/GP диапазонов 1, 2, 3 или фунты на кв. дюйм для DP/GP диапазоны 4, 5 AP/644 все диапазоны AI2 град C		Во всех приборах Rosemount единицы измерения блока преобразователя должны соответствовать коду.

(1) Хост-система может переписывать значения по умолчанию, предварительно сконфигурированные Rosemount Inc.

(2) Предполагается, что когда L\_Type = Direct, пользователь конфигурирует параметр Out\_Scale, который равен параметру XD\_Scale

## Rosemount 644

## БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЖКИ

Параметр	Индекс	Описание
ALERT_KEY	4	Идентификационный номер производственной установки.
BLK_TAG_1	15	Тег блока, в который входит DP1.
BLK_TAG_2	21	Тег блока, в который входит DP2.
BLK_TAG_3	27	Тег блока, в который входит DP3.
BLK_TAG_4	33	Тег блока, в который входит DP4.
BLK_TYPE_1	14	Нумерованный тип блока DP1.
BLK_TYPE_2	20	Нумерованный тип блока DP2.
BLK_TYPE_3	26	Нумерованный тип блока DP3.
BLK_TYPE_4	32	Нумерованный тип блока DP4.
BLOCK_ALM	8	Параметр BLOCK_ALM используется для всех конфигурационных проблем, проблем, связанных с аппаратными средствами, неисправностей соединений или проблем в системе. Причина появления сигнала тревоги вводится в поле для субкода. Первый активизированный сигнал тревоги будет устанавливать состояние Active в параметре Status. Как только состояние Unreported сбросится задачей регистрации сигналов тревоги, другой сигнал тревоги блока может регистрироваться без сброса активного состояния Active, если субкод был изменен.
BLOCK_ERR	6	Данный параметр отражает состояние ошибки, связанной с компонентами аппаратного или программного обеспечения, относящихся к блоку. Представляет собой битовую строку, поэтому могут отображаться несколько ошибок.
COLLECTION_DIRECTORY	12	Папка, которая указывает номер, начальные индексы сбора данных и идентификаторы DD в каждом блоке преобразователя.
CUSTOM_TAG_1	17	Описание блока, которое отображается в DP1.
CUSTOM_TAG_2	23	Описание блока, которое отображается в DP2.
CUSTOM_TAG_3	29	Описание блока, которое отображается в DP3.
CUSTOM_TAG_4	35	Описание блока, которое отображается в DP4.
CUSTOM_UNITS_1	19	Являются вводимыми преобразователем единицы измерения, которые отображаются когда UNITS_TYPE_1=Custom.
CUSTOM_UNITS_2	25	Являются вводимыми преобразователем единицы измерения, которые отображаются когда UNITS_TYPE_2=Custom.
CUSTOM_UNITS_3	31	Являются вводимыми преобразователем единицы измерения, которые отображаются когда UNITS_TYPE_3=Custom.
CUSTOM_UNITS_4	37	Являются вводимыми преобразователем единицы измерения, которые отображаются когда UNITS_TYPE_4=Custom.
DISPLAY_PARAM_SEL	13	<p>Определяет, какой из параметров индикатора (Display Parameters) активен.</p> <p>Bit 0 = DP1</p> <p>Bit 1 = DP2</p> <p>Bit 2 = DP3</p> <p>Bit 3 = DP4</p> <p>Bit 4 = включен режим измерительной линейки</p>
MODE_BLK	5	Фактический, целевой, разрешенный и нормальный режимы работы блока.
PARAM_INDEX_1	16	Относительный индекс DP1 в своем блоке.
PARAM_INDEX_2	22	Относительный индекс DP2 в своем блоке.
PARAM_INDEX_3	28	Относительный индекс DP3 в своем блоке.
PARAM_INDEX_4	34	Относительный индекс DP4 в своем блоке.
ST_REV	1	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком.
STRATEGY	3	Концептуальное поле можно использовать для определения групп блоков.
TAG_DESC	2	Пользовательское описание предполагаемого применения блока.
TRANSDUCER_DIRECTORY	9	Папка, которая указывает номер, начальные индексы сбора данных и идентификаторы DD в каждом преобразователе.
TRANSDUCER_TYPE	10	Указывает следующий преобразователь.
UNITS_TYPE_1	18	Данный параметр определяет, откуда взяты единицы измерения для отображения на индикаторе.
UNITS_TYPE_2	24	Данный параметр определяет, откуда взяты единицы измерения для отображения на индикаторе.
UNITS_TYPE_3	30	Данный параметр определяет, откуда взяты единицы измерения для отображения на индикаторе.
UNITS_TYPE_4	36	Данный параметр определяет, откуда взяты единицы измерения для отображения на индикаторе.
UPDATE_EVT	7	Данный сигнал тревоги генерируется при любых изменениях статических данных.
XD_ERROR	11	Обеспечивает дополнительные коды ошибки, относящиеся к блокам преобразователя.

**БЛОК ПИД**

Параметр	Индекс
ACK_OPTIONS	46
ALARM_HYS	47
ALARM_SUM	45
ALERT_KEY	4
BAL_TIME	25
BETA	73
BIAS	66
BKCAL_HYS	30
BKCAL_IN	27
BKCAL_OUT	31
BLOCK_ALARM	44
BLOCK_ERR	6
BYPASS	17
CAP_STDDEV	76
CAS_IN	18
CONTROL_OPS	13
DV_HI_ALM	64
DV_HI_LIM	57
DV_HI_PRI	56
DV_LO_ALM	65
DV_LO_LIM	59
DV_LO_PRI	58
ERROR	67
FF_GAIN	42
FF_SCALE	41
FF_VAL	40
GAIN	23
GAMMA	72
GRANT_DENY	12
HI_ALM	61
HI_HI_ALM	60

Параметр	Индекс
HI_HI_LIM	49
HI_HI_PRI	48
HI_LIM	51
HI_PRI	50
IDEADBAND	74
IN	15
LO_ALM	62
LO_LIM	53
LO_LO_ALM	63
LO_LO_LIM	55
LO_LO_PRI	54
LO_PRI	52
MATHFORM	70
MODE_BLK	5
OUT	9
OUT_HI_LIM	28
OUT_LO_LIM	29
OUT_SCALE	11
PV	7
PV_FTIME	16
PV_SCALE	10
RATE	26
RCAS_IN	32
RCAS_OUT	35
RESET	24
ROUT_IN	33
ROUT_OUT	36
SHED_OPT	34
SP	8
SP_FTIME	69
SP_HI_LIM	21

Параметр	Индекс
SP_LO_LIM	22
SP_RATE_DN	19
SP_RATE_UP	20
SP_WORK	68
ST_REV	1
STATUS_OPTS	14
STDDEV	75
STRATEGY	3
STRUCTURECONFIG	71
T_AOPERIODS	92
T_AUTO_EXTRA_DT	90
T_AUTO_HYSTERESIS	91
T_GAIN_MAGNIFIER	89
T_HYSTER	87
T_IPGAIN	80
T_PDTIME	85
T_PSGAIN	83
T_PTIMEC	84
T_RELAYSS	88
T_REQUEST	77
T_STATE	78
T_STATUS	79
T_TARGETOP	86
T_UGAIN	81
T_UPERIOD	82
TAG_DESC	2
TRK_IN_D	38
TRK_SCALE	37
TRK_VAL	39
UPDATE_EVT	43

*Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными торговыми марками Rosemount Inc.  
PlantWeb является зарегистрированной торговой маркой одной из компаний, входящих в подразделение Emerson Process Management компании Emerson Electric Co.  
HART является зарегистрированной торговой маркой HART Communications Foundation.  
Lexan и Noryl являются зарегистрированными торговыми марками General Electric.  
WAGO является зарегистрированной торговой маркой Kontakttechnik GmbH, Германия.  
Все другие торговые марки являются собственностью своих владельцев.*

**Emerson Process Management**

Россия, 115114, г. Москва,  
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5  
Телефон: +7 (495) 981-981-1  
Факс: +7 (495) 981-981-0  
e-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку  
"Каспийский Бизнес Центр"  
ул. Джаббарлы, 40, эт. 9  
Телефон: +994 (12) 498-2448  
Факс: +994 (12) 498-2449  
e-mail: Info.Az@EmersonProcess.com

Казахстан, 050057, г. Алматы  
ул. Тимирязева, 42  
ЦДС "Атакент", Павильон 17  
Телефон: +7 (727) 250-09-03, 250-09-37  
Факс: +7 (727) 250-09-36  
e-mail: Info.Kz@EmersonProcess.com

Украина, 01054, г. Киев  
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33  
Телефон: +38 (044) 4-929-929  
Факс: +38 (044) 4-929-928  
e-mail: Info.Ua@EmersonProcess.com

**Промышленная группа «Метран»**

Россия, 454138, г. Челябинск  
Комсомольский проспект, 29  
Телефон +7 (351) 799-51-51  
e-mail: Info.Metran@Emerson.com

Технические консультации по выбору и применению продукции  
осуществляет **Центр поддержки Заказчиков**  
Телефон +7 (351) 247-16-02, 247-1-555  
Факс +7 (351) 247-16-67

[www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)  
[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)  
[www.metran.ru](http://www.metran.ru)