



Преобразователь температуры Rosemount 644 с Profibus PA



ROSEMOUNT™

Преобразователь температуры Rosemount 644 с Profibus PA

Версия аппаратной части Rosemount 644

9

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед работой с изделием следует ознакомиться с настоящим руководством. Перед тем как приступить к установке, эксплуатации или техобслуживанию этого изделия необходимо удостовериться в правильном понимании содержащихся в руководстве инструкций по обеспечению безопасности персонала, системы и достижению оптимальной производительности прибора.

В США имеется одна международная и две бесплатные службы поддержки, куда можно обратиться по следующим телефонам.

Центральная служба поддержки клиентов

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

Национальный центр поддержки

1-800-654-7768 (круглосуточно)

Вопросы по обслуживанию оборудования

Международная служба

1-(952) 906-8888

⚠ ВНИМАНИЕ

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

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

По вопросам приобретения изделий Rosemount, аттестованных для атомной промышленности, обращайтесь в представительство компании Emerson.

Содержание

РАЗДЕЛ 1

Введение

Указания по технике безопасности	1-1
Предупреждения	1-1
Использование данного руководства	1-2
Описание преобразователя	1-2
Версия устройства	1-3
Вопросы, требующие внимания	1-3
Общие сведения	1-3
Ввод в эксплуатацию	1-3
Механика	1-3
Электрика	1-3
Окружающая среда	1-3
Возврат материалов	1-4

РАЗДЕЛ 2

Конфигурация

Указания по технике безопасности	2-1
Предупреждения	2-1
Руководство по конфигурированию	2-3
Профиль 3.02 Режим адаптации идентификационного номера	2-3
Режимы блока	2-3
Средства конфигурирования	2-3
Задачи базовой настройки	2-3
Описание устройства	2-3
Адрес назначения	2-3
Конфигурация по умолчанию	2-4
Настройка преобразователя с использованием мастера класса 2	2-4
Базовая настройка преобразователя	2-4
Технологические сигналы тревоги	2-4
Моделирование	2-5
Настройка преобразователя онлайн с DD или DTM	2-6
Базовая настройка преобразователя	2-6
Технологические сигналы тревоги	2-7
ЖК-дисплей	2-7
Моделирование	2-7

РАЗДЕЛ 3

Установка аппаратного обеспечения

Общие сведения	3-1
Указания по технике безопасности	3-1
Предупреждения	3-1
Монтаж	3-2
Установка	3-3
Типовой монтаж для Европы	3-3
Типовой монтаж для Северной Америки	3-4
Установка ЖК-дисплея	3-5

РАЗДЕЛ 4

Монтаж электрической части

Общие сведения	4-1
Указания по технике безопасности	4-1
Предупреждения	4-1
Проводное подключение	4-2
Подключения датчика	4-3
Заземление преобразователя	4-5

Rosemount 644

РАЗДЕЛ 5	Общие сведения	5-1
Калибровка	Указания по технике безопасности	5-1
	Предупреждения	5-1
	Блок измерительного преобразователя датчика	5-2
РАЗДЕЛ 6	Общие сведения	6-1
Поиск и устранение	Указания по технике безопасности	6-1
неисправностей	Предупреждения	6-1
	Диагностика, идентификация и рекомендации.	6-2
	Расширенная идентификация диагностики	
	с мастером класса один	6-4
	Диагностика PlantWeb и NE107	6-6
	Аварийные сообщения и выбор отказоустойчивого типа.	6-6
ПРИЛОЖЕНИЕ А	Технические характеристики Profibus PA	A-1
Технические	Функциональные характеристики	A-1
характеристики и	Физические характеристики	A-2
справочная информация	Эксплуатационные характеристики	A-3
	Функциональные блоки.	A-3
	Габаритные чертежи	A-7
	Информация для оформления заказа	A-9
	Маркировка	A-12
	Вопросы, требующие внимания	A-12
	Габаритные чертежи.	A-14
	Конфигурирование	A-15
ПРИЛОЖЕНИЕ В	Сертифицированные предприятия-изготовители	B-1
Сертификация изделия	Информация о директивах Европейского Союза.	B-1
	Сертификация для работы в опасных зонах	B-2
	Rosemount 644 с Profibus PA	B-2
	Сертификаты IECEx	B-4
	Российские сертификаты ГОСТ	B-6
	ГОСТ Казахстана.	B-6
	ГОСТ Украины	B-6
	Монтажные чертежи	B-7
ПРИЛОЖЕНИЕ С	Общие сведения	C-1
Информация о блоках	Указания по технике безопасности	C-1
Profibus	Предупреждения	C-1
	Ресурсный блок.	C-2
	Статус конденсации	C-7

Раздел 1 Введение

Указания по технике безопасности	стр. 1-1
Использование данного руководства	стр. 1-2
Описание преобразователя	стр. 1-2
Версия устройства	стр. 1-3
Вопросы, требующие внимания	стр. 1-3
Возврат материалов	стр. 1-4

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур, указанных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности выполняющего их персонала. Информация, потенциально связанная с проблемами безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

Предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если цепь преобразователя находится под напряжением.
- Перед подключением устройств Profibus во взрывоопасной среде убедитесь, что приборы в цепи установлены в соответствии с техникой искробезопасности в отношении полевой проводки.
- Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя действующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Все крышки соединительной головки должны быть полностью закручены для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите.

Утечки в технологических соединениях могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

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

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

- Соблюдайте предельную осторожность, прикасаясь к выводам и клеммам.

Rosemount 644

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

В разделах данного руководства приведена информация об установке, эксплуатации и техническом обслуживании модели Rosemount 644 с протоколом Profibus PA. Разделы руководства организованы следующим образом:

В разделе 2 «Конфигурирование» представлены инструкции по вводу в эксплуатацию и эксплуатации преобразователя Rosemount 644 PA. Также представлена информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и оперативных переменных.

В разделе 3 «Установка аппаратного обеспечения» представлены указания по механической установке и монтажу, а также варианты усовершенствования в условиях эксплуатации.

В разделе 4 «Электромонтаж» представлены указания по электрическому монтажу, а также требующие внимания вопросы проводки и питания.

В разделе 5 «Калибровка» представлены методы калибровки, а также поиска и устранения неисправностей.

Приложение А «Технические характеристики и справочная информация» содержит справочную информацию и технические данные, а также описывает порядок оформления заказов.

Приложение В «Сертификация продукции» содержит информацию о сертификации искробезопасного исполнения, о соответствии директиве Европейского Союза АTEX, а также сертификационные чертежи.

Приложение С «Информация о блоках Profibus» содержит информацию о блоках и параметрах Profibus.

ОПИСАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

К особенностям модели Rosemount 644 с Profibus PA относятся:

- Прием входных сигналов от различного рода сенсоров (термопары, ТДС, Ом, мВ)
- Конфигурирование с использованием SIMATIC PDM Siemens
- Электроника, полностью герметизированная с помощью эпоксидного состава, что обеспечивает невероятную прочность и длительный срок службы преобразователя
- Компактность и разнообразие вариантов корпуса, обеспечивающие гибкие решения для монтажа на пульте управления или в условиях эксплуатации

Полный ассортимент выпускаемых компанией Emerson Process Management совместимых соединительных головок, сенсоров и защитных гильз приводится в следующих литературных источниках:

- Технические данные сенсоров и узлов для измерения температуры, Том 1 (документ № 00813-0100-2654)
- Технические данные сенсоров и узлов для измерения температуры, Том 2 (документ № 00813-0200-2654)
- Технические данные компактного сенсора Rosemount 1067 и защитной гильзы 1097 (00813-0100-4951)
- Технические данные резистивных сенсоров температуры Rosemount 65Q и 65B для применения в санитарно-гигиенических условиях (00813-0100-4827)

ПРИМЕЧАНИЕ

В отношении модели Rosemount 644 с HART® или FOUNDATION™ fieldbus см. Руководство по эксплуатации продукции 00809-0100-4728.

ВЕРСИЯ УСТРОЙСТВА

Таблица 1-1. Версии устройства (NE53)

Дата	Версия программного обеспечения	Профиль Profibus	Изменения в программном обеспечении	Совместимые файлы	Версия руководства
11/10	1.01.016	3.02	Новая продукция	644 GSD: EPM1039.gsd Профиль: 3.02 GSD: pa139700.gsd DD: см. Rosemount.com DTM: см. Rosemount.com	АА

ВОПРОСЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ

Общие сведения

Электрические сенсоры температуры, такие как ТДС и термопары, вырабатывают сигналы низкого уровня, пропорциональные измеряемой температуре. Модель 644 преобразует низкоуровневый сигнал сенсора в цифровой сигнал Profibus PA, относительно нечувствительный к длине провода и электрическим шумам. Этот сигнал затем передается на пульт управления по двум проводам.

Ввод в эксплуатацию

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

Механика

Место

При выборе места установки и положения необходимо принять во внимание необходимость доступа к преобразователю.

Особые крепления

Предусмотрены специальные крепления для монтажа модели 644 (в исполнении для монтажа в головке) на DIN-рейке или для сборки новой модели 644 (в исполнении для монтажа в головке) на существующей головке с резьбовым гнездом для сенсора (прежний код варианта исполнения L1).

Электрика

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

Выполняйте проводные соединения через кабельные вводы в боковой стенке соединительной головки. Обеспечьте достаточный зазор для беспрепятственного удаления крышки.

Окружающая среда

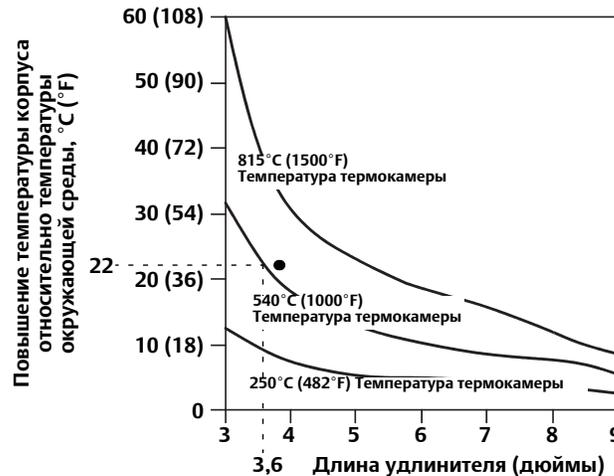
Модуль электроники преобразователя герметично изолирован внутри корпуса, что предотвращает попадание в него влаги и повреждения в результате коррозии. Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя действующим сертификатам на применение в опасных зонах.

Влияние температуры

Преобразователь сохраняет работоспособность в пределах заявленных технических характеристик при температуре окружающей среды от -40 до 185°F (от -40 до 85°C). Тепло технологического процесса передается от защитной гильзы на корпус преобразователя. В тех случаях, когда ожидаемая температура технологического процесса близка к установленным пределам температуры или превышает их, следует рассмотреть возможность установки дополнительной теплоизоляции защитной гильзы, использования удлинительного патрубка или выносной монтажной конфигурации с целью защиты преобразователя от таких технологических воздействий.

На Рис. 1-1 представлен пример соотношения между повышением температуры корпуса преобразователя и длиной удлинителя.

Рисунок 1-1. Зависимость повышения температуры на соединительной головке преобразователя от длины удлинителя



Пример

Установленный для преобразователя температурный предел равен 85°C. При температуре окружающей среды 55°C и измеряемой температуре технологического процесса 800°C максимально допустимое повышение температуры соединительной головки равно установленному предельному значению преобразователя минус температура окружающей среды (от 85 до 55°C) или 30°C.

В этом случае данному требованию соответствует удлинитель длиной 100 мм, а удлинитель длиной 125 мм обеспечивает запас 8°C, тем самым снижая любое воздействие температуры на преобразователь.

ВОЗВРАТ МАТЕРИАЛОВ

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

⚠ Центр запросит следующую информацию:

- Модель изделия
- Серийные номера
- Последний технологический материал, который воздействовал на изделие

Центр предоставит

- Номер разрешения на возврат материалов (RMA)
- Инструкции и процедуры, необходимые для возврата товаров, которые подвергались воздействию опасных веществ.

В других местах свяжитесь с представительством компании Emerson.

ПРИМЕЧАНИЕ

При выявлении опасных веществ необходимо приложить к возвращаемым материалам копию сертификата безопасности материалов (MSDS), который по закону должен предоставляться персоналу, подверженному воздействию определенных опасных веществ.

Раздел 2 Конфигурирование

Указания по технике безопасности	стр. 2-1
Руководство по конфигурированию	стр. 2-3
Задачи базовой настройки	стр. 2-3
Настройка преобразователя с использованием мастера класса 2	стр. 2-4
Настройка преобразователя онлайн с DD или DTM	стр. 2-6

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур, указанных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности выполняющего их персонала. Информация, потенциально связанная с проблемами безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если цепь преобразователя находится под напряжением.
- Перед подключением устройств Profibus во взрывоопасной среде убедитесь, что приборы в цепи установлены в соответствии с техникой невозгораемости в отношении полевой проводки.
- Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя действующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Все крышки соединительной головки должны быть полностью закручены для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите.

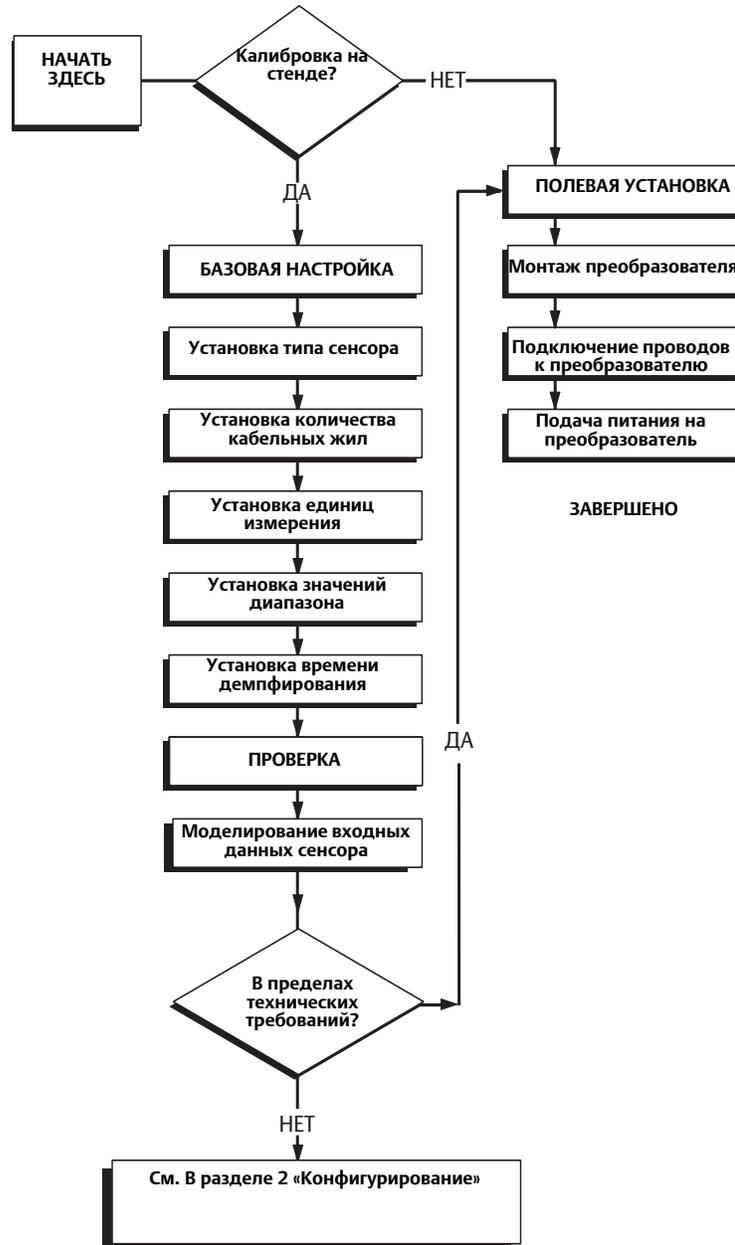
Утечки в технологических соединениях могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

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

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

- Соблюдайте предельную осторожность, прикасаясь к выводам и клеммам.

Рисунок 2-1. Блок-схема конфигурации



РУКОВОДСТВО ПО КОНФИГУРИРОВАНИЮ

Для конфигурирования на стенде требуется следующее оборудование: источник питания, мастер класса 2 с блоком связи DP/PA, подходящий кабель и оконечные устройства. Для продолжения конфигурирования удостоверьтесь, что перемычка защиты аппаратного обеспечения установлена в положении OFF. Расположение перемычки см. на Рис. 4-2.

Настройку модели Rosemount 644 можно осуществить посредством ПО SIMATIC® PDM Siemens или любого другого мастера класса 2 на основе DD или DTM.

Профиль 3.02 Режим адаптации идентификационного номера

Устройства Rosemount 644 Profibus Profile 3.02 находятся в режиме адаптации идентификационного номера при поставке с завода. Этот режим позволяет преобразователю сообщаться с любым мастером Profibus класса 1 либо с общим Профилем GSD (9700), либо с GSD, относящимся к Rosemount 644 (1039).

Режимы блока

Во время конфигурирования устройства мастером класса 2 наилучшей практикой является установка блоков на OOS при загрузке параметров, влияющих на выходные данные преобразователя. Тем не менее, модель 644 позволяет загружать на устройство изменения конфигурации, сделанные в режиме AUTO. Это не позволяет мастеру класса один увидеть скачок на выходе без изменения статуса. Установка блоков OOS на Auto и обратно осуществляется автоматически при использовании помощников в конфигурировании мастера класса два в рамках Rosemount 644 DD или DTM. Это осуществляется таким образом, что дополнительные действия при конфигурировании устройства не требуются.

Средства конфигурирования

Rosemount 644 может конфигурироваться на заводе при поступлении заказа или с использованием мастера класса 2. Код варианта C1 необходимо заказывать для получения адресации и конфигурации устройства на заводе.

Мастера класса 2 для конфигурирования требуют файлы либо DD, либо DTM. Эти файлы можно получить по адресу www.rosemount.com или при обращении в представительство компании Emerson.

Оставшаяся часть раздела посвящена задачам конфигурирования при использовании средства конфигурирования мастера класса 2.

ПРИМЕЧАНИЕ

В инструкциях данного раздела используется терминология, обнаруживаемая в мастере класса 2. См. Приложение С «Информация о блоках Profibus», там представлены перекрестные ссылки на параметры между мастером класса 2 и спецификацией Profibus.

ЗАДАЧИ БАЗОВОЙ НАСТРОЙКИ

Описание устройства

Перед тем как приступить к конфигурированию устройства, убедитесь в том, что на главном компьютере имеется соответствующая редакция файла описания устройства. Описание устройства можно найти на сайте www.rosemount.com. Первоначальная версия Rosemount 644 с протоколом Profibus PA – это версия устройства 1.

Назначенный адрес

Rosemount 644 поставляется с временным адресом 126. Его необходимо изменить на уникальное значение от 1 до 125, чтобы установить связь с мастером класса 1. Обычно адреса 1–2 зарезервированы за мастерами, таким образом, для устройства рекомендуются адреса преобразователя от 3 до 125.

Адрес можно установить одним из следующих способов:

- Заводская конфигурация (код варианта C1)
- Мастер класса 2 – настройку адресов прибора см. в соответствующем руководстве на мастер класса 2

Rosemount 644

Стандартная конфигурация

Таблица 2-1.
Конфигурирование стандартной температуры

Если не указано иначе, Rosemount 644 поставляется со следующими настройками:

Адрес устройства: 126
 Тип сенсора: ТДС, Pt 100 ($\alpha = 0,00385$, 4-жильный)
 Демпфирование: 5 с
 Единицы измерения: °С
 Пределы аварийных сигналов:
 • АВАРИЙНЫЙ ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ: Бесконечность
 • ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ: Бесконечность
 • НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ: - Бесконечность
 • АВАРИЙНЫЙ НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ: Бесконечность
 Локальный дисплей (если установлен): Технические единицы измерения температуры
 Диапазон измерений: От 0°С до 100°С

НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАСТЕРА КЛАССА 2

Базовая настройка преобразователя

Таблица 2-2. Базовая конфигурация преобразователя с использованием мастера класса 2

Желаемое действие	Меню >> Параметр >> Значение
Установка типа сенсора	Primary Value>>Sensor>>Sensor Type (Первичное значение>>Сенсор>>Тип сенсора)
Установка типа сенсора (Количество проводов)	Primary Value>>Sensor>>Sensor Connection (Первичное значение>>Сенсор>>Подключение сенсора)
Установка единиц измерения	Primary Value>>Sensor>>Primary Value Unit (Первичное значение>>Сенсор>>Единица первичного значения)
Установка верхней границы диапазона	Primary Value>>Process Value Scale>>Upper Value (Первичное значение>>Значение технологического процесса>>Верхнее значение)
Установка нижней границы диапазона	Primary Value>>Process Value Scale>>Lower Value (Первичное значение>>Значение технологического процесса>>Нижнее значение)
Установка значения демпфирования	Primary Value>>Sensor>>Damping Value (Первичное значение>>Сенсор>>Значение демпфирования)

* См. «Базовая конфигурация преобразователя с использованием DD или DTM» на стр. 2-6 в отношении вопросов при изменении единиц.

Технологические сигналы тревоги

Технологические сигналы тревоги активируют статус выходной сигнализации при превышении сконфигурированной точки сигнализации. В случае превышения выходных уставок технологические сигналы тревоги подаются непрерывно. Сброс сигнала тревоги происходит после возвращения значения в установленные пределы.

Выделяются следующие параметры технологических сигналов тревоги:

- Аварийная сигнализация критично высокого уровня: меняет Output Status (Выходной статус) на Good – Critical Alarm – Hi Limit (Хорошо – Критическая сигнализация – Верхний предел).
- Предупреждение высокого уровня: меняет Output Status (Выходной статус) на Good – Advisory Alarm – Hi Limit (Хорошо – Предупредительная сигнализация – Верхний предел).
- Предупреждение низкого уровня: меняет Output Status (Выходной статус) на Good – Advisory Alarm – Lo Limit (Хорошо – Предупредительная сигнализация – Нижний предел).

- Аварийная сигнализация критично низкого уровня: меняет Output Status (Выходной статус) на Good – Critical Alarm – Lo Limit (Хорошо – Критическая сигнализация – Нижний предел).
- Гистерезис сигнализации: для сброса сигнализации выходное значение должно вернуться в допустимый диапазон.

Пример: Сигнализация верхнего уровня = 100°C. Гистерезис сигнализации = 0,5°C. После активации при 100°C сигнализация сбросится, когда выходное значение упадет ниже 99,5°C = 100 – 0,5°C.

Сигнализацию состояний технологического процесса можно установить при помощи

- Мастера класса 2 – конфигурацию см. в Табл. 2-3

Таблица 2-3. Конфигурация технологической сигнализации с использованием мастера класса 2

Желаемое действие	Путь меню
Ввод уровней сигнализации состояний технологического процесса	Output>>Output Limits>>LO-LO Alarm (Выход>>Выходные пределы>>Аварийная сигнализация критично низкого уровня)
	Output>>Output Limits>>LO Warning (Выход>>Выходные пределы>>Предупреждение низкого уровня)
	Output>>Output Limits>>HI Warning (Выход>>Выходные пределы>>Предупреждение высокого уровня)
	Output>>Output Limits>>HI- HI Alarm (Выход>>Выходные пределы>>Аварийная сигнализация критично высокого уровня)

Моделирование

Моделирование относится к блоку AI и используется для проверки выходных данных блока измерительного преобразователя. Модель Rosemount 644 имеет переключатель моделирования, расположенную на верхней крышке шайбы преобразователя, которая для симулирования должна находиться в положении ON.

ПРИМЕЧАНИЕ

При первоначальном подключении преобразователя положение этой переключки игнорируется. Для активации моделирования положение переключки необходимо изменить, пока преобразователь включен. Если подача питания прекращается и вновь возобновляется, режим моделирования будет OFF вне зависимости от положения переключки.

При включенном режиме моделирования фактическое измеряемое значение не влияет на статус или значение OUT. Значение OUT будет равняться моделируемому значению с блока измерительного преобразователя плюс любые эффекты масштабирования или линеаризации, выполняемые на блоке AI.

Когда переключатель моделирования установлена на ON, режим моделирования можно активировать при помощи мастера класса 2, см. Табл. 2-4.

Таблица 2-4. Конфигурация моделирования с использованием мастера класса 2

Желаемое действие	Меню >> Параметр >> Значение
Активация моделирования	Main Setup>>Human Interface>> (Главная настройка>>ЧМИ>>) Simulation Status>>State>> (Статус моделирования>>Состояние>>) Выберите Enabled (Активировано) Введите Simulation Value (Значение моделирования) Выберите Simulation Status (Статус моделирования) >> Нажмите иконку Download to device (Загрузить на устройство)
Деактивация моделирования	Main Setup>>Human Interface>> (Главная настройка>>ЧМИ>>) Simulation Status>>State>> (Статус моделирования>>Состояние>>) Выберите Disabled (Деактивировано) Нажмите иконку Download to device (Загрузить на устройство)

Rosemount 644

НАСТРОЙКА
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
ОНЛАЙН С DD ИЛИ DTMБазовая настройка
преобразователя

Таблица 2-5. Базовая
конфигурация
преобразователя с
использованием DD или DTM

Пошаговая настройка

Желаемое действие	Меню >> Категория >> Метод
Установка типа сенсора	Configure>>Guided Setup>>Configure Sensor Method (Конфигурация>>Пошаговая настройка>>Конфигурация метода сенсора)
Установка типа соединения	Configure>>Guided Setup>>Configure Sensor Method (Конфигурация>>Пошаговая настройка>>Конфигурация метода сенсора)
Установка единиц измерения	Configure>>Guided Setup>>Configure Sensor Method (Конфигурация>>Пошаговая настройка>>Конфигурация метода сенсора)
Установка времени демпфирования	Configure>>Guided Setup>>Configure Sensor Method (Конфигурация>>Пошаговая настройка>>Конфигурация метода сенсора)

Ручная настройка

Желаемое действие	Меню >> Категория >> Вкладка >> Значение
Установка типа сенсора	Configure>>Manual Setup>>Sensor>>Sensor Type (Конфигурация>>Ручная настройка>>Сенсор>>Тип сенсора)
Установка типа соединения (Количество проводов)	Configure>>Manual Setup>>Sensor>>Sensor Connection (Конфигурация>>Ручная настройка>>Сенсор>>Подключение сенсора)
Установка единиц измерения	Configure>>Manual Setup>>Classic View>>Transducer Block>>Primary Value Unit (Конфигурация>>Ручная настройка>>Классический вид>>Блок измерительного преобразователя>>Единица первичного значения)
Установка времени демпфирования	Configure>>Manual Setup>>Sensor>>Damping Value (Конфигурация>>Ручная настройка>>Сенсор>>Значение демпфирования)
Установка верхней границы диапазона	Configure>>Manual Setup>>Classic View>>Analog Input Block>>Analog Input Block_1>>Lower Range (Конфигурация>>Ручная настройка>>Классический вид>>Блок аналоговых вводов>>Блок аналоговых вводов_1>>Нижний диапазон)
Установка нижней границы диапазона	Configure>>Manual Setup>>Classic View>>Analog Input Block>>Analog Input Block_1>>Upper Range (Конфигурация>>Ручная настройка>>Классический вид>>Блок аналоговых вводов>>Блок аналоговых вводов_1>>Верхний диапазон)

ПРИМЕЧАНИЕ

Изменения параметра PRIMARY_VALUE_UNIT (Единица первичного значения), осуществленные посредством **Manual Setup>>Classic View** (Ручная настройка>>Классический вид), отражаются только в параметрах блока измерительного преобразователя. Для изменения единиц AI OUT следует обновить **PV Scale** (Масштабирование первичной переменной) и **OUT Scale** (Масштабирование выходного сигнала), чтобы отразить верхний и нижний пределы сенсора в желаемых единицах.

Пример: (все значения произвольны)

Конфигурация устройства по умолчанию следующая:

4-жильный PT100_A_385	AI.OUT = 23 °C
PRIMARY_VALUE_UNIT = °C	PV_SCALE = 100, 0
PV.VALUE = 23 °C	OUT_SCALE = 100,0, °C
SV.VALUE = 23 °C	
USL = 850 °C	
LSL = -200 °C	

Если пользователь желает изменить единицы на °F, у PRIMARY_VALUE_UNIT изменятся только параметры, выделенные жирным. AI.OUT останется на уровне °C до тех пор, пока **PV_SCALE** и **OUT_SCALE** сконфигурированы для взаимного совпадения. (Это возможно с диапазоном измерений или границами сенсора).

4-жильный PT100_A_385	AI.OUT = 23°C
PRIMARY_VALUE_UNIT = °C	PV_SCALE = 212, 32
PV.VALUE = 73°C	OUT_SCALE = 100,0, °C
SV.VALUE = 73°C	
USL = 1562°C	
LSL = -328°C	

Таким образом, необходимо следующее изменение:

PV_SCALE = 1562, -328 (сделать таким же, как USL и LSL)

OUT_SCALE = 1562, -328, °F (сделать таким же, как PV_SCALE)

Технологические сигналы тревоги

Технологические сигналы тревоги можно задавать при помощи DD или DTM – конфигурацию см. в Табл. 2-6.

Таблица 2-6. Конфигурация технологической сигнализации с использованием DD или DTM

Желаемое действие	Путь меню
Ввод уровней сигнализации состояний технологического процесса	Configure>>Alarm Setup>>LO-LO>>[Value] (Конфигурация>>Настройка сигнализации>>Аварийно низкий уровень>>[Значение])
	Configure>>Alarm Setup>>LO>>[Value] (Конфигурация>>Настройка сигнализации>>Низкий уровень>>[Значение])
	Configure>>Alarm Setup>>HI>>[Value] (Конфигурация>>Настройка сигнализации>>Высокий уровень>>[Значение])
	Configure>>Alarm Setup>>HI-HI>>[Value] (Конфигурация>>Настройка сигнализации>>Аварийно высокий уровень>>[Значение])

ЖК-дисплей

ЖК-дисплей подсоединяется непосредственно к верху шайбы преобразователя и при помощи 10-контактного разъема напрямую подключается к электронной плате. К ЖКД прилагается крышка соответствующего размера.

Дисплей всегда показывает выходную температуру преобразователя, а также сокращенный статус диагностики, когда это применимо. При включении дисплея выбранные для отображения переменные будут выводиться на него попеременно.

Конфигурирование ЖКД с помощью DD или DTM см. в Табл. 2-7.

Таблица 2-7. Конфигурирование ЖК-дисплея с использованием DD или DTM

Желаемое действие	Меню >> Параметр >> Значение
Выбор параметров дисплея	Configure>>Manual Setup>>Display Tab>>Select Parameters to display (Конфигурация>>Ручная настройка>>Вкладка дисплея>>Выбрать параметры для отображения)

Моделирование

Когда переключатель моделирования установлена на ON, режим моделирования можно активировать при помощи DD или DTM, см. Табл. 2-8.

Таблица 2-8. Конфигурация моделирования с использованием DD или DTM

Желаемое действие	Меню >> Параметр >> Значение
Активация моделирования	Service Tools>>Simulate>>Select Enabled State (Сервисные инструменты>>Моделирование>>Выбрать Активированное состояние) Введите Simulation Value (Значение моделирования) Выберите Simulation Status (Статус моделирования) >> Нажмите кнопку Transfer (Передать)
Деактивация моделирования	Service Tools>>Simulate>> (Сервисные инструменты>>Моделирование)>> Выбрать Disabled State (Деактивированное состояние) >> Нажать кнопку Transfer (Передать)

Раздел 3 Установка аппаратного обеспечения

Общие сведения	стр. 3-1
Указания по технике безопасности	стр. 3-1
Монтаж	стр. 3-2
Монтаж	стр. 3-3

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В данном разделе освещаются вопросы монтажа Rosemount 644. В комплект поставки каждого преобразователя входит Краткое руководство по установке, в котором описываются рекомендуемые трубные фитинги, порядок подключения и базовая конфигурация для первоначальной установки.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к возможным проблемам, связанным с безопасностью, обозначается предупредительным знаком (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

Предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Относительно ограничений, накладываемых требованиями безопасной установки, см. раздел настоящего руководства, посвященный сертификации.

- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки преобразователя, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.

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

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Каждый преобразователь имеет четкую маркировку на табличке с указанием соответствующих сертификатов. Для соответствия требованиям этих сертификатов необходимо монтировать преобразователи с соблюдением правил применимых стандартов и нормативных документов. Информацию об этих сертификатах см. в разделе «Сертификация для работы в опасных зонах» на стр. В-2.

МОНТАЖ

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

Установка модели 644 с монтажом на головке

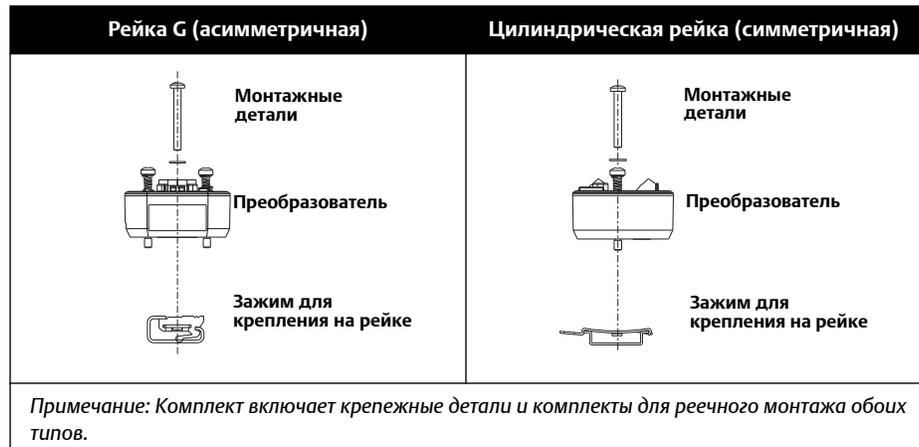
- На соединительной или универсальной головке, закрепленной непосредственно на узле сенсора.
- Отдельно от узла датчика, с использованием универсальной головки.
- На DIN-рейке с помощью дополнительного клеммного зажима.

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

Монтаж модели 644Н к DIN-рейке

Чтобы установить преобразователь в варианте с соединительной головкой на DIN-рейку, соберите соответствующий монтажный комплект (номер детали 00644-5301-0010) и закрепите его на преобразователе (см. Рис. 3-1).

Рисунок 3-1. Крепление зажима для установки на рейке к модели 644



Замена модели 644Н для использования в существующей резьбовой соединительной головке сенсора

Для установки модели 644 в существующую резьбовую соединительную головку сенсора (бывший код варианта L1) закажите комплект для замены модели 644Н (номер детали 00644-5321-0010). Комплект для замены включает новый монтажный кронштейн и все сопутствующие детали, необходимые для выполнения установки модели 644Н в существующую головку. См. Рис. 3-2.

Рисунок 3-2. Установка модели 644Н для использования в существующей соединительной головке L1

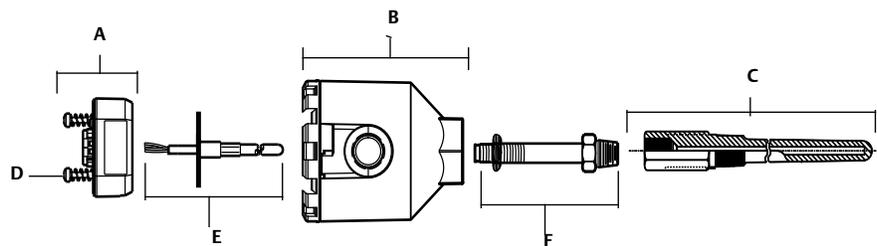


МОНТАЖ

Типовой монтаж для Европы

Преобразователь, предназначенный для монтажа в соединительной головке, с сенсором и монтажной планкой DIN

- ⚠ 1. Присоедините к трубопроводу или к стенке технологической емкости защитную гильзу. Перед тем как подать технологическое давление, присоедините и затяните защитную гильзу.
- 2. Соедините преобразователь с сенсором. Протолкните крепежные винты преобразователя через монтажную пластину сенсора и вставьте обжимные кольца (доступны в качестве варианта) в канавку крепежного винта преобразователя.
- 3. Выполните проводное соединение сенсора с преобразователем (см. Рис. 4-3 на стр. 4-3).
- 4. Вставьте преобразователь и сенсор в сборе в соединительную головку. Вкрутите крепежные винты преобразователя в крепежные отверстия соединительной головки. Присоедините к соединительной головке удлинитель. Вставьте сборку в защитную гильзу.
- 5. Присоедините кабелепровод или сальник к вводу головки с открытым соединением.
- 6. Пропустите провода экранированного кабеля в соединительную головку через кабелепровод или кабельный ввод. Уплотните ввод должным образом.
- ⚠ 7. Присоедините жилы экранированного кабеля к выводам питания преобразователя. Не прикасайтесь к выводам и разъемам сенсора.
- ⚠ 8. Установите и затяните крышку соединительной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки кожуха должны быть полностью прикручены.



A = Преобразователь 644Н

B = Соединительная головка

C = Защитная гильза

D = Крепежные винты преобразователя

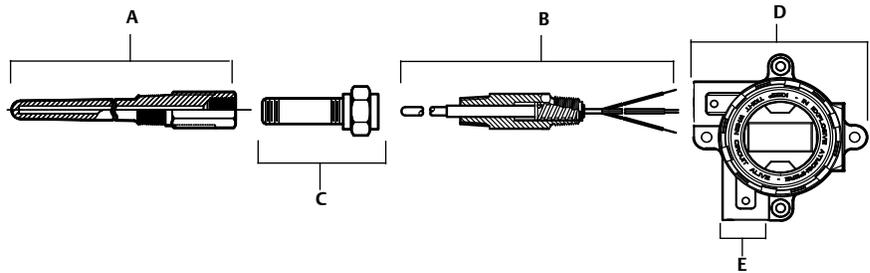
E = Встраиваемый сенсор с разделанными выводами

F = Удлинитель

Типовой монтаж для Северной Америки

Преобразователь в варианте для монтажа в резьбовое отверстие сенсора

- ⚠ 1. Присоедините к трубопроводу или к стенке технологической емкости защитную гильзу. Перед тем как подать давление, присоедините и затяните защитные гильзы.
2. Присоедините к защитной гильзе необходимые удлинительные патрубки и адаптеры. Для уплотнения обмотайте резьбу патрубков и адаптеров силиконовой лентой.
3. Ввинтите сенсор в защитную гильзу. Если этого требуют сложные условия эксплуатации или нормативы, установите дренажные уплотнения.
4. Протяните выводы проводки сенсора через универсальную головку и преобразователь. Закрепите преобразователь в универсальной головке, завернув крепежные винты преобразователя в крепежные отверстия универсальной головки.
5. Вставьте преобразователь с сенсором в сборе в защитную гильзу. Для уплотнения обмотайте резьбу адаптера силиконовой лентой.
6. Установите сальник или кабелепровод для полевой электропроводки во входное отверстие для кабеля универсальной головки. Для уплотнения обмотайте резьбу силиконовой лентой.
- ⚠ 7. Пропустите выводы полевой проводки через кабелепровод в универсальную головку. Присоедините сенсор и выводы силового кабеля к преобразователю. Не прикасаться к другим контактам.
- ⚠ 8. Установите и затяните крышку универсальной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки кожуха должны быть полностью прикручены.



A = Резьбовая защитная гильза

D = Универсальная головка

B = Сенсор с резьбовым креплением

E = Кабельный ввод

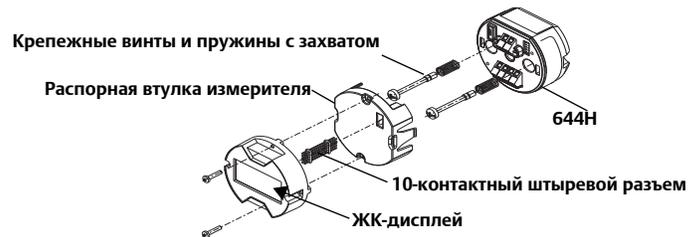
C = Стандартный удлинитель

Монтаж ЖК-дисплея

ЖК-дисплей обеспечивает локальную индикацию выходного сигнала преобразователя и сокращенные диагностические сообщения, управляющие работой преобразователя. Преобразователи, заказанные в комплекте с ЖК-дисплеем, поставляются с установленным измерителем. Для постпродажной установки необходимо наличие комплекта измерителя (номер детали 00644-4430-0001), куда входят:

- ЖК-дисплей в сборе (включая ЖК-дисплей, распорку измерителя и 2 винта)
- Крышка измерителя в комплекте с уплотнительным кольцом

Рисунок 3-3. Установка ЖК-дисплея



При установке измерителя выполните приведенные ниже операции.

1. Если преобразователь установлен в цепи, обезопасьте цепь и отключите питание. Если преобразователь установлен в кожухе, снимите крышку с кожуха.
2. Выберите ориентацию измерителя (измеритель можно вращать с шагом 90°). Для изменения ориентации измерителя выньте винты сверху и снизу экрана дисплея. Вытащите измеритель из распорки. Выньте 10-контактную заглушку и повторно установите ее на место, что приведет к обеспечению желаемой ориентации обзора.
3. Вновь установите измеритель в распорку при помощи винтов. Если устройство было повернуто на 90° от своего первоначального положения, необходимо вынуть винты из их первоначальных отверстий и переставить их в соседние отверстия под винты.
4. Соотнесите 10-контактный разъем с 10-контактной розеткой и вталкивайте измеритель в преобразователь до щелчка.
5. Установите и затяните крышку универсальной головки. Для соответствия требованиям по взрывозащите крышки кожуха должны быть полностью прикручены.
6. Для конфигурирования измерителя с целью обеспечения желаемых параметров дисплея используйте мастер Profibus Класса 2.

ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте следующие пределы интервала температур для ЖКД:

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

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

Раздел 4 Электромонтаж

Общие сведения	стр. 4-1
Указания по технике безопасности	стр. 4-1
Проводное подключение	стр. 4-2

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В данном разделе освещаются вопросы монтажа Rosemount 644. В комплект поставки каждого преобразователя входит Краткое руководство по установке, в котором описываются рекомендуемые трубные фитинги, порядок подключения и базовая конфигурация для первоначальной установки.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, потенциально связанная с проблемами безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

Предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если цепь преобразователя находится под напряжением.
- До подачи питания на сегмент устройств Profibus во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в цепи установлены в соответствии с техникой искро- и пожаробезопасности полевой проводки.
- Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя действующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Все крышки соединительной головки должны быть полностью закручены для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите.

Утечки в технологических соединениях могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

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

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

- Соблюдайте предельную осторожность, прикасаясь к выводам и клеммам.

ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Питание к преобразователю подводится через сигнальный провод. Чтобы обеспечить уровень напряжения на клеммах питания преобразователя не ниже 9 В постоянного тока для Profibus PA, используйте обычный медный провод надлежащего диаметра. При возникновении неисправности или ошибки монтажа сенсора, установленного в составе высоковольтного оборудования, на выводах сенсора и клеммах преобразователя может присутствовать смертельно высокое напряжение. Соблюдайте предельную осторожность, прикасаясь к выводам и клеммам.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Преобразователи распознают входные сигналы ТДС и термопар различных типов. При подключении проводов к сенсору см. Рис. 4-1. Установки Profibus см. на Рис. 4-2.

При подключении сенсора и источника питания к преобразователю действуйте в следующем порядке:

1. Присоедините положительный вывод питания к клемме «+». Присоедините отрицательный вывод питания к клемме «-».
2. Затяните винты клемм. При затягивании сенсора и силовых проводов максимальный момент затяжки составляет 6 дюймов на фунт (0,7 Н-м).
3. Подайте питание.

Рисунок 4-1. Клеммы блока питания, коммуникационные клеммы и клеммы сенсора преобразователя

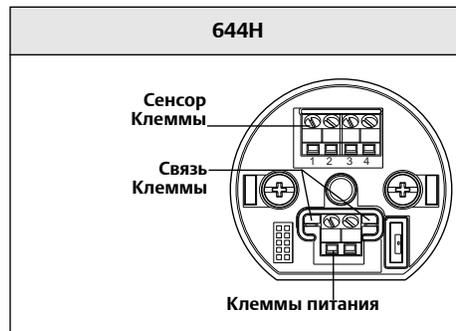
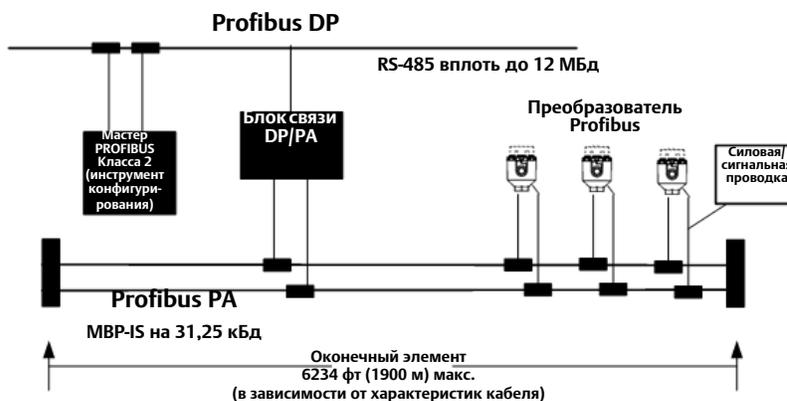


Рисунок 4-2. Типовое подключение хост-устройства конфигурации Profibus к цепи преобразователя



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Каждый сегмент магистрали Profibus должен иметь оконечные элементы с обоих концов.
2. Некоторые блоки связи DP/PA имеют источник питания, одно оконечное устройство и стабилизатор напряжения в рамках устройства связи.
3. Инструмент конфигурирования обычно находится на пульте управления.

Подключения сенсора

⚠ Преобразователь 644 совместим с ТДС и термопарами многих типов. На Рис. 4-3 показаны корректные входные подключения к клеммам сенсора на преобразователе. Для обеспечения надежности соединения зафиксируйте контакты сенсора в соответствующих клеммах и затяните винты.

Рисунок 4-3. Схемы подключений сенсоров



* Emerson поставляет 4-жильные сенсоры для всех ТДС с одним чувствительным элементом. Данные ТДС в трехжильном исполнении можно использовать, оставив ненужные выводы отсоединенными и изолировав их изолентой.

Входы для термопар или милливольтных источников сигнала

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

Входы ТДС или омических источников сигнала

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

Влияние сопротивления вывода датчика – вход ТДС

При использовании 4-жильного ТДС влияние сопротивления выводов устраняется и не затрагивает погрешность. Однако 3-жильный датчик не может полностью исключить ошибку, связанную с сопротивлением проводов, так как дисбаланс по сопротивлению между проводами не компенсируется. При использовании проводников одинаковой длины и типа для всех трех жил обеспечивается максимально возможная точность установки с 3-жильным ТДС. Наибольшую ошибку дает 2-жильный датчик, потому что сопротивление проводов подключения непосредственно суммируется с сопротивлением сенсора. Дополнительная погрешность 2- и 3-жильных ТДС обусловлена зависимостью сопротивления выводов от колебаний температуры окружающей среды. Приведенные ниже таблица и примеры помогают количественно оценить такие ошибки.

Таблица 4-1. Примеры приблизительной основной погрешности

Вход сенсора	Приблизительная основная погрешность
4-жильный ТДС	Отсутствует (не зависит от сопротивления выводов)
3-жильный ТДС	± 1,0 Ом в показаниях на один Ом несбалансированного сопротивления проводов (несбалансированное сопротивление проводов = максимальный дисбаланс между любыми двумя проводами).
2-жильный ТДС	1,0 Ом в показаниях на один Ом сопротивления подводящих проводов

Примеры приближенного расчета влияния сопротивления проводов

Дано:

Общая длина кабеля:	150 м
Дисбаланс проводов при 20°C:	1,5 Ом
Сопротивление/длина (18 AWG Cu):	0,025 Ом/м °C
Температурный коэффициент Cu (α_{Cu}):	0,039 Ом/Ом °C
Температурный коэффициент Pt (α_{Pt}):	0,00385 Ом/Ом °C
Изменение температуры окружающей среды ($\Delta T_{окр}$):	25°C
Сопротивление ТДС при 0°C (R_0):	100 Ом (для ТДС Pt 100)

- 4-жильный ТДС Pt100: Влияние сопротивления проводников отсутствует.
- 3-жильный ТДС Pt100:

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

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

Дисбаланс проводов со стороны преобразователя = 0,5 Ом

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

Погрешность из-за колебания температуры окружающей среды
в пределах $\pm 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ =

$$\frac{(0,0039 \text{ Ом/Ом } ^\circ\text{C}) \times (25 \text{ } ^\circ\text{C}) \times (0,5 \text{ Ом})}{(0,00385 \text{ Ом/Ом } ^\circ\text{C}) \times (100 \text{ Ом})} = \pm(0,1266 \text{ } ^\circ\text{C})$$

- 2-жильный ТДС Pt100:

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

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

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

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

Погрешность из-за колебания температуры окружающей среды
в пределах $\pm 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ =

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

Установка Profibus PA

Питание по Profibus PA со стандартными источниками питания Profibus; преобразователь работает в диапазоне от 9,0 до 32,0 В пост. тока, 11 мА максимум. Клеммы питания преобразователя рассчитаны на 42,4 В пост. тока. Клеммы питания модели 644 с Profibus нечувствительны к полярности.

Заземление преобразователя

Преобразователь может эксплуатироваться как с заземлением сигнальной токовой петли, так и без заземления («плавающее заземление»). Однако дополнительные шумы, свойственные системам с «плавающим» заземлением, оказывают воздействие на считывающие устройства многих типов. Если сигнал окажется зашумленным или ошибочным, проблему можно устранить, выполнив одноточечное заземление сигнальной цепи. Наилучшим вариантом заземления цепи является заземление на отрицательной клемме источника питания. Заземление цепи в нескольких точках выполнять не следует.

Преобразователь имеет электрическое заземление, выдерживающее до 500 В постоянного тока/переменного тока, среднеквадратичная величина (707 В постоянного тока), потому входной контур может также быть заземлен в любой одной точке. При использовании заземленной термпары в качестве такой точки выступает заземленная спайка.

Ни одна из сторон цепи не должна заземляться на устройствах Profibus PA. Заземляться должен только провод экранирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не следует заземлять провод сигнальной шины с обоих концов.

Вариант с незаземленной термпарой, а также милливольтными и ТДС/омическими входами

Для каждой технологической установки предъявляются различные требования к заземлению. Пользуйтесь рекомендациями предприятия-изготовителя для сенсоров определенного типа или начните с Варианта 1 (наиболее распространенного).

Вариант 1:

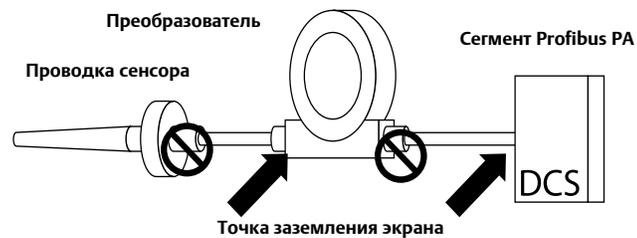
1. Соедините экран сигнального провода с экраном провода сенсора
2. Проследите, чтобы связанные экраны были электрически изолированы от кожуха преобразователя.
3. Заземляйте экран только со стороны источника питания.
4. Проследите, чтобы экран сенсора был электрически изолирован от окружающих заземленных устройств.



Соедините вместе экраны, электрически изолированные от преобразователя

Вариант 2:

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



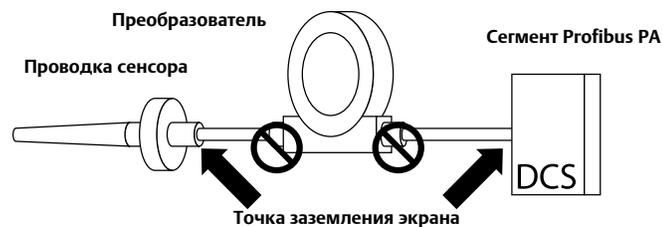
Вариант 3:

1. Заземлите экран проводки сенсора на самом сенсоре, если это возможно.
2. Проследите, чтобы экраны проводки сенсора и сигнальной проводки были электрически изолированы от корпуса преобразователя.
3. Не соединяйте экран сигнальной проводки с экраном проводки датчика.
4. Заземлите экран сигнальной проводки со стороны источника питания.



Заземленные входы термопары

1. Заземлите экран проводки сенсора на самом сенсоре.
2. Проследите, чтобы экраны проводки сенсора и сигнальной проводки были электрически изолированы от корпуса преобразователя.
3. Не соединяйте экран сигнальной проводки с экраном проводки датчика.
4. Заземлите экран сигнальной проводки со стороны источника питания.



Раздел 5 Калибровка

Общие сведения	стр. 5-1
Указания по технике безопасности	стр. 5-1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В данном разделе представлена информация о калибровке преобразователя Rosemount 644 Profibus Temperature Transmitter с использованием либо Локального интерфейса оператора (LOI), либо мастера класса два.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур, указанных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности выполняющего их персонала. Информация, потенциально связанная с проблемами безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

Предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если цепь преобразователя находится под напряжением.
- Перед подключением устройств Profibus во взрывоопасной среде убедитесь, что приборы в цепи установлены в соответствии с техникой искробезопасности в отношении полевой проводки.
- Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя действующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Все крышки соединительной головки должны быть полностью закручены для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите.

Утечки в технологических соединениях могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

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

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

- Соблюдайте предельную осторожность, прикасаясь к выводам и клеммам.

Блок измерительного преобразователя сенсора

Калибровка сенсора, процедура верхней и нижней настройки

Для того чтобы выполнить калибровку преобразователя, выполните процедуру верхней и нижней настройки. Если имеющаяся система не поддерживает данные процедуры, сконфигурируйте перечисленные ниже параметры блока измерительного преобразователя вручную.

1. Установите TARGET_MODE на OOS.
2. Установите SENSOR_CAL_METHOD на User Trim.
3. Для параметра CAL_UNIT выберите поддерживаемые блоком измерительного преобразователя технические единицы.
4. Подайте температуру, соответствующую нижней точки калибровки, и позвольте ей стабилизироваться. Температура должна находиться в пределах, определенных в параметре PRIMRY_VALUE_RANGE.
5. Задайте значение параметра CAL_POINT_LO, соответствующее поданной на датчик температуре.
6. Установите SENSOR_CAL_METHOD на User Trim.
7. Подайте температуру, соответствующую верхней калибровке.
8. Позвольте температуре стабилизироваться.
9. Задайте параметр CAL_POINT_HI.

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение параметра CAL_POINT_HI должно быть меньше UPPER_SENSOR_LIMIT и больше CAL_POINT_LO + CAL_MIN_SPAN

10. Для параметра SENSOR_CAL_DATE выберите текущую дату.
11. Для параметра SENSOR_CAL_WHO укажите лицо, ответственное за выполнение калибровки.
12. Для параметра SENSOR_CAL_LOC задайте место выполнения калибровки.
13. Установите TARGET_MODE на AUTO.

ПРИМЕЧАНИЕ

При сбое настройки преобразователь автоматически вернется к заводской настройке. Чрезмерная корректировка или сбой датчика могут вызвать статус Calibration error (Ошибка калибровки). Для сброса этого статуса подстройте преобразователь.

Восстановление заводской настройки

Для восстановления заводской настройки преобразователя выполните процедуру Recall Factory Trim (Восстановление заводской настройки). Если имеющаяся система не поддерживает данные процедуры, сконфигурируйте перечисленные ниже параметры блока измерительного преобразователя вручную.

1. Установите TARGET_MODE на OOS.
2. Для параметра SENSOR_CAL_METHOD выберите Factory Trim.
3. Для параметра SENSOR_CAL_DATE выберите текущую дату.
4. Для параметра SENSOR_CAL_WHO укажите лицо, ответственное за выполнение калибровки.
5. Для параметра SENSOR_CAL_LOC задайте место выполнения калибровки.
6. Установите TARGET_MODE на AUTO.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда меняется тип сенсора, передатчик возвращается к заводской настройке. Изменение типа сенсора приводит к потере всех подстроек, выполненных на преобразователе.

Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

Общие сведения	стр. 6-1
Указания по технике безопасности	стр. 6-1
Диагностика, идентификация и рекомендации	стр. 6-2
Диагностика PlantWeb и NE107	стр. 6-6
Аварийные сообщения и выбор отказоустойчивого типа	стр. 6-6

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В данном разделе приведена информация о поиске и устранении неисправностей преобразователя Rosemount 644 Profibus Pressure Transmitter.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур, указанных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности выполняющего их персонала. Информация, потенциально связанная с проблемами безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

Предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

- Не снимайте крышку соединительной головки во взрывоопасной среде, если цепь преобразователя находится под напряжением.
- Перед подключением устройств Profibus во взрывоопасной среде убедитесь, что приборы в цепи установлены в соответствии с техникой искробезопасности в отношении полевой проводки.
- Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя действующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Все крышки соединительной головки должны быть полностью закручены для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите.

Утечки в технологических соединениях могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

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

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

- Соблюдайте предельную осторожность, прикасаясь к выводам и клеммам.

Rosemount 644

**ДИАГНОСТИКА,
ИДЕНТИФИКАЦИЯ И
РЕКОМЕНДАЦИИ**

Диагностику устройства Rosemount 644 Profibus можно использовать, чтобы предупреждать пользователя о потенциальной ошибке преобразователя. Об ошибке преобразователя будет свидетельствовать любой статус Output Status, кроме *Good (в порядке)* или *Good – Function Check (в порядке – функциональная проверка)*, либо статус на ЖКД *ERROR SENSOR (ошибка сенсора)* или *ERROR DEVICE (ошибка устройства)*. При помощи Табл. определите, какое имеется состояние диагностики (Diagnostic Condition), на основании комбинации ошибок в колонках *Physical Block Diagnostic Extension (расширение диагностики физического блока)* и *PV Status (статус PV)*. После определения состояния воспользуйтесь колонкой *Рекомендуемые действия*, чтобы исправить ошибку.

Диагностика	Расширение диагностики физического блока	Статус PV	Рекомендуемые действия
Alert Simulation Active (Simulate Active) (Активно моделирование предупреждающих сигналов (Активно моделирование))	PV Simulate Active (Активно моделирование PV)	Не примен.	1. Для отключения Режима моделирования установите выключатель Simulate (Моделирование) устройства на OFF (Выкл.).
Configuration Error (Ошибка конфигурации)	Invalid Configuration (Недопустимая конфигурация)	BAD, Maintenance Alarm, More Diagnosis Available, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Доступна дополнительная диагностика, Не ограничено)	1. Удостоверьтесь, что тип сенсора и количество проводов соответствуют конфигурации сенсора устройства. 2. Если ошибка не исправлена, обратитесь в Центр по обслуживанию клиентов.
Sensor Measurement Degraded (Primary Value Degraded) (Нарушение измерений датчика (Нарушение показаний по основной величине))	Sensor Degraded (Нарушение в работе сенсора)	UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенно, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	1. Удостоверьтесь, что измеряемая температура находится в пределах рабочего диапазона, указанного для данного типа преобразователя. 2. Проверьте клеммное соединение и клеммные колодки на предмет коррозии, утонения проводов и неисправных соединений. 3. Если ошибка не исправлена, проверьте установку на предмет паразитных напряжений. 4. Если ошибка не исправлена, удостоверьтесь в должном заземлении преобразователя. 5. Если ошибка не исправлена, проверьте целостность сенсора и его выводов. 6. Если ошибка не исправлена, замените сенсор.
Terminal Temperature Out of Operating Range (Температура клемм вне рабочего диапазона)	Secondary Value Degraded (Нарушение показаний по вторичной величине)	Не применяется (Статус PV не меняется)	1. Независимо измерьте температуру окружающей среды преобразователя. 2. Если температура окружающей среды превышает рабочий диапазон преобразователя, измените установку, чтобы скорректировать температуру окружающей среды. 3. Если температура окружающей среды попадает в рабочий диапазон преобразователя, замените преобразователь.
Calibration Error (Ошибка калибровки)	Calibration Error (Ошибка калибровки)	BAD, Maintenance Alarm, More Diagnosis Available, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Доступна дополнительная диагностика, Не ограничено)	1. Верните устройство в состояние заводской калибровки. 2. Откалибруйте устройство заново. Удостоверьтесь, что точки калибровки, введенные пользователем, близки к действующей температуре калибровки.
Electronics Failure (Отказ блока электроники)	ASIC RCV Error (Ошибка ASIC RCV) ASIC TXError (Ошибка ASIC TX) ASIC Interrupt Error (Ошибка ASIC Interrupt) Reference Error (Ошибка отсылки) ASIC Configuration Error (Ошибка конфигурации ASIC)	BAD, Maintenance Alarm, More Diagnosis Available, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Доступна дополнительная диагностика, Не ограничено)	1. Перезапустите процессор. 2. Если данное состояние не устраняется, замените электронику или преобразователь.
Hardware/Software Incompatible (Несовместимое аппаратное/программное обеспечение)	Hardware/Software Incompatible (Несовместимое аппаратное/программное обеспечение)	BAD, Maintenance Alarm, More Diagnosis Available, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Доступна дополнительная диагностика, Не ограничено)	1. Если возможно, восстановите предыдущую версию ПО. 2. Обратитесь в Сервисный центр и проверьте информацию преобразователя с использованием кнопки Show Transmitter Information (Показать информацию о преобразователе).

Диагностика	Расширение диагностики физического блока	Статус PV	Рекомендуемые действия
Memory Error (Ошибка памяти)	Manufacturing Block Integrity Error (Ошибка целостности блока производителя) NV memory integrity Error (Ошибка целостности памяти NV) ROM integrity error (Ошибка целостности ПЗУ)	BAD, Maintenance Alarm, More Diagnosis Available, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Доступна дополнительная диагностика, Не ограничено)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перезапустите процессор. 2. Если ошибка не исправлена, загрузите конфигурационные данные в преобразователь. 3. Если ошибка не исправлена, замените электронику или преобразователь.
Sensor Failure (Отказ сенсора)	Sensor Open (Сенсор разомкнут) Sensor Shorted (Сенсор замкнут)	BAD, Maintenance Alarm, More Diagnosis Available, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Доступна дополнительная диагностика, Не ограничено)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте конфигурацию сенсора. 2. Если ошибка не исправлена, проверьте правильность подключения сенсора и проводку. Чтобы проверить правильность подключения, см. схемы подключений устройства и сенсора. 3. Если ошибка не исправлена, проверьте целостность сенсора и его выводов. Если сенсор неисправен, отремонтируйте или замените его.
Sensor Beyond Operating Limits (Показания сенсора выходят за рабочие пределы)	Sensor Beyond Operating Limits (Показания сенсора выходят за рабочие пределы)	BAD, Maintenance Alarm, More Diagnosis Available, Lo / Hi Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Доступна дополнительная диагностика, Выс./низ. ограничено)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удостоверьтесь, что технологическая температура находится в пределах диапазона, указанного для данного типа сенсора. 2. Если ошибка не исправлена, проверьте правильность подключения сенсора и проводку. Чтобы проверить правильность подключения, см. схемы подключений устройства и сенсора. 3. Если ошибка не исправлена, проверьте целостность сенсора и его выводов. Если сенсор неисправен, отремонтируйте или замените его.
Terminal Temperature Failure (Ошибка измерения окружающей температуры)	Terminal Temperature Failure (Ошибка измерения окружающей температуры)	BAD, Maintenance Alarm, More Diagnosis Available, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Доступна дополнительная диагностика, Не ограничено)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что температура окружающей среды преобразователя попадает в указанный рабочий диапазон преобразователя. Рабочий диапазон преобразователя см. в инструкции на продукцию. 2. Если температура окружающей среды находится в указанном рабочем диапазоне, замените преобразователь.
Terminal Temperature Beyond Operating Limits (Температура клемм вне рабочих пределов)	Terminal Temperature Beyond Operating Limits (Температура клемм вне рабочих пределов)	UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что температура окружающей среды преобразователя попадает в указанный рабочий диапазон преобразователя. Рабочий диапазон преобразователя см. в инструкции на продукцию. 2. Если температура окружающей среды находится в указанном рабочем диапазоне, замените преобразователь.

Rosemount 644

Расширенная идентификация диагностики с мастером класса один

При использовании мастера класса один для идентификации *Physical Block Diagnostic Extensions* (Расширение диагностики физического блока) см. Рис. 6-1 и Рис. 6-2 – там представлена информация о битах диагностики. В Табл. и Табл. 6-1 приведено описание диагностики для каждого бита.

ПРИМЕЧАНИЕ

Мастер класса два автоматически декодирует биты и сообщает наименования диагностики.

Рисунок 6-1. Идентификация расширенной диагностики



Рисунок 6-2. Идентификация битов диагностики и расширенной диагностики

Диагностика

	Байт 1								Байт 2							
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Unit_Diag_Bit ¹	31	30	29	28	27	26	25	24	39	38	37	36	35	34	33	32

	Байт 3								Байт 4							
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Unit_Diag_Bit ¹	47	46	45	44	43	42	41	40	55	54	53	52	51	50	49	48

Расширенная диагностика

	Байт 1								Байт 2							
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Unit_Diag_Bit ¹	63	62	61	60	59	58	57	56	71	70	69	68	67	66	65	64

	Байт 3							
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Unit_Diag_Bit ¹	79	78	77	76	75	74	73	72

Таблица 6-1. Описание диагностики

Диагностика, связанная с устройством		
Байт-Бит	Unit_Diag_Bit ⁽¹⁾	Описание диагностики
2-3	35	Restart (Перезагрузка)
2-4	36	Cold Start (Холодный запуск)
2-5	37	Maintenance Required (Необходимо техническое обслуживание)
2-7	39	Ident_Number violation (Нарушение Ident_Number)
3-0	40	Failure of the device (Отказ устройства)
3-1	41	Maintenance demanded (Требуется техническое обслуживание)
3-2	42	Function Check (Функциональная проверка)
3-3	43	Process not returning valid values (Процесс не возвращает действительные значения)
4-7	55	Extension Available (Доступно расширение)

(1) Unit_Diag_Bit расположен в файле GSD.

Таблица 6-2. Описание расширенной диагностики⁽¹⁾

Расширение диагностики		
Байт-Бит	Unit_Diag_Bit	Описание диагностики
6-0	96	Invalid Configuration (Недопустимая конфигурация)
6-1	97	ASIC RCV Error (Ошибка ASIC RCV)
6-2	98	ASIC TX Error (Ошибка ASIC TX)
6-3	99	ASIC Interrupt Error (Ошибка ASIC Interrupt)
6-4	100	Reference Error (Ошибка отсылки)
6-5	101	ASIC Configuration Error (Ошибка конфигурации ASIC)
6-6	102	Sensor Open (Сенсор разомкнут)
6-7	103	Sensor Shorted (Сенсор замкнут)
5-0	88	Terminal Temperature Failure (Ошибка измерения окружающей температуры)
5-1	89	Sensor out of Operating Range (Сенсор вне рабочего диапазона)
5-2	90	Sensor Beyond Operating Limits (Показания сенсора выходят за рабочие пределы)
5-3	91	Terminal Temperature Out of Operating Range (Температура клемм вне рабочего диапазона)
5-4	92	Terminal Temperature Out of Operating Limits (Температура клемм вне рабочих пределов)
5-5	93	Sensor Degraded (Нарушение в работе сенсора)
5-6	94	Calibration Error (Ошибка калибровки)
5-7	95	Manufacturing Block Integrity Error (Ошибка целостности блока производителя)
4-0	80	Hardware/Software Incompatible (Несовместимое аппаратное/программное обеспечение)
4-1	81	Non-Volatile Memory Integrity Error (Ошибка целостности энергонезависимой памяти)
4-2	82	ROM Integrity Error (Ошибка целостности ПЗУ)

(1) Unit_Diag_Bit расположен в файле GSD.

Rosemount 644

ДИАГНОСТИКА PLANTWEB И NE107

В Табл. 6-3 описан рекомендуемый статус каждого состояния диагностики на основе рекомендаций PlantWeb и Namur NE107.

Таблица 6-3. Состояние выхода

Имя	Категория сигналов тревоги PlantWeb	Категория NE107
PV Simulation Enabled (Включено моделирование PV)	Рекомендация	Контроль
AI in Manual Mode (AI в Ручном режиме)	Рекомендация	Контроль
Sensor out of Operating Range (Сенсор вне рабочего диапазона)	Техническое обслуживание	Вне указанных значений
Sensor Degraded (Нарушение в работе сенсора)	Техническое обслуживание	Вне указанных значений
Terminal Temperature Out of Operating Range (Температура клемм вне рабочего диапазона)	Техническое обслуживание	Вне указанных значений
Terminal Temperature Out of Operating Limits (Температура клемм вне рабочих пределов)	Техническое обслуживание	Вне указанных значений
Electronics Failure (Отказ блока электроники)	Отказ	Отказ
Sensor Open (Сенсор разомкнут)	Отказ	Отказ
Sensor Shorted (Сенсор замкнут)	Отказ	Отказ
Sensor Beyond Operating Limits (Показания сенсора выходят за рабочие пределы)	Отказ	Отказ
Terminal Temperature Failure (Ошибка измерения окружающей температуры)	Отказ	Отказ
Memory Failure (Сбой памяти)	Отказ	Отказ
Hardware/Software Incompatible (Несовместимое аппаратное/программное обеспечение)	Отказ	Отказ
Configuration Error (Ошибка конфигурации)	Отказ	Отказ
Calibration Error (Ошибка калибровки)	Отказ	Отказ

АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ И ВЫБОР ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО ТИПА

В Табл. 6-4 определен выходной статус и сообщения ЖКД, которые будут вызывать состояние диагностики. Данную таблицу можно использовать для определения предпочтительного типа настройки значения отказоустойчивости. Тип отказоустойчивости может настраиваться мастером класса 2 в fail safe >> fail safe mode (отказоустойчивость >> режим отказоустойчивости).

Таблица 6-4. Аварийные оповещения

Диагностика	Состояние выхода (на основе Fail Safe Type)			Сообщение на ЖКД
	FSAFE_TYPE 0 (Значение отказоустойчивости)	FSAFE_TYPE 1 (Последнее используемое значение)	FSAFE_TYPE 2 (Неверно рассчитанное значение)	
Configuration Error (Ошибка конфигурации)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	36 – BAD, Maintenance Alarm, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Не ограничено)	ERROR SENSOR (Ошибка датчика)
Electronics Failure (Отказ блока электроники)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	36 – BAD, Maintenance Alarm, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Не ограничено)	ERROR DEVICE (Ошибка устройства)
Primary Value Failure – Sensor is Open (Сбой показаний основной величины – Сенсор разомкнут)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	36 – BAD, Maintenance Alarm, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Не ограничено)	ERROR SENSOR (Ошибка датчика)

Диагностика	Состояние выхода (на основе Fail Safe Type)			Сообщение на ЖКД
Primary Value Failure – Sensor is Shorted (Сбой показаний основной величины – Сенсор замкнут)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	36 – BAD, Maintenance Alarm, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Не ограничено)	ERROR SENSOR (Ошибка датчика)
Primary Value Degraded – Sensor Out of Operating Range (Нарушение показаний по основной величине – Сенсор вне рабочего диапазона)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	Не примен.
Primary Value Failure – Sensor Beyond Operating Limits (Сбой показаний основной величины – Показания сенсора выходят за рабочие пределы)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	37 или 38 – BAD, Maintenance Alarm, Lo / Hi Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Выс. / низ. ограничено)	ERROR SENSOR (Ошибка датчика)
Primary Value Degraded – Sensor Degraded (Нарушение показаний по основной величине – Нарушение показаний сенсора)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	ERROR SENSOR (Ошибка датчика)
Terminal Temperature Failure (Ошибка измерения окружающей температуры)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	36 – BAD, Maintenance Alarm, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Не ограничено)	ERROR DEVICE (Ошибка устройства)
Terminal Temperature Out of Operating Range (Температура клемм вне рабочего диапазона)	Не применяется (Status unchanged) (Статус не меняется)	Не применяется (Status unchanged) (Статус не меняется)	Не применяется (Status unchanged) (Статус не меняется)	Не примен.
Terminal Temperature Beyond Operating Limits (Температура клемм вне рабочих пределов)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	120 – UNCERTAIN, Process Related, No Maintenance, Not Limited (Неопределенность, Связь с технологическим процессом, Отсутствие обслуживания, Не ограничено)	ERROR SENSOR (Ошибка датчика)
Calibration Error (Ошибка калибровки)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	36 – BAD, Maintenance Alarm, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Не ограничено)	ERROR SENSOR (Ошибка датчика)
Memory Failure (Сбой памяти)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	75 – Uncertain, Substitute set, Constant (Неопределенность, Замещающий набор, Константа)	36 – BAD, Maintenance Alarm, Not Limited (Плохо, Аварийный сигнал технического обслуживания, Не ограничено)	ERROR DEVICE (Ошибка устройства)

Таблица 6-5. Определение бита статуса выхода

Краткий статус Описание	Параметр статуса OUT блока AI	
	HEX	ДЕСЯТИЧНЫЙ
Плохо – пассивация	0x23	35
Плохо, аварийный сигнал технического обслуживания, доступна дополнительная диагностика	0x24	36
Плохо, связь с технологическим процессом – отсутствие обслуживания	0x28	40
Неопределенность, замещающий набор	0x4B	75
Неопределенность, связь с технологическим процессом, отсутствие обслуживания	0x78	120
Хорошо, в порядке	0x80	128
Хорошо, обновить событие	0x84	132
Хорошо, информационная сигнализация, низкий предел	0x89	137
Хорошо, информационная сигнализация, высокий предел	0x8A	138
Хорошо, критическая сигнализация, низкий предел	0x8D	141
Хорошо, критическая сигнализация, высокий предел	0x8E	142
Хорошо, функциональная проверка	0xBC	188

Приложение А Технические характеристики и справочная информация

Технические характеристики Profibus PA	стр. А-1
Габаритные чертежи	стр. А-7
Информация для оформления заказа	стр. А-9

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ PROFIBUS PA

Функциональные характеристики

Входы

Выбираются пользователем; напряжение на клеммах сенсора до 42,4 В пост. тока. Варианты исполнения датчиков приводятся в разделе «Погрешность измерений» на стр. А-5.

Выход

Одиночное 2-жильное устройство с цифровым выходом с Profibus PA (соответствует профилю 3.02).

Изоляция

Изоляция входов/выходов испытана напряжением до 620 В перем. тока (880 В пост. тока) при частоте 50/60 Гц в течение как минимум 2 секунд.

Локальный дисплей

Входящий в дополнительную комплектацию встроенный пятиразрядный ЖК-дисплей имеет фиксированную и плавающую десятичную запятую. Он также может отображать технические единицы измерения (°F, °C, °R, К, Ом и милливольты), миллиамперы и проценты от шкалы. Дисплей может быть настроен на переключение между выбранными режимами дисплея. Настройки дисплея задаются изготовителем в соответствии со стандартными настройками преобразователя. Эти значения можно также сконфигурировать в процессе работы при использовании мастера Profibus класса 2.

Пределы влажности

Относительная влажность 0–99%

Время обновления показаний

≤ 0,5 секунды

Физические характеристики

Электрические соединения

Модель	Клеммы питания и сенсора
644Н	Зажимные винты, на постоянной основе вкрученные в клеммную колодку.

Материалы конструкции

Корпус электроники и клеммная колодка	
644Н	Noryl® с армированием стекловолокном
Кожух (код варианта J5 или J6)	
Корпус	Алюминиевый сплав с низким содержанием меди
Покрытие	Полиуретан
Уплотнительное кольцо крышки	Каучук Buna-N

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

Корпус и крышка стандартного измерителя

- Нерж. ст. 316

Уплотнительное кольцо крышки

- Каучук Buna-N

Монтаж

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

Масса

Код	Варианты исполнения	Масса
644Н	Profibus, преобразователь с монтажом в головке	92 г (3,25 унции)
M5	ЖК-дисплей	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)

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

Код варианта	Стандартная крышка	Крышка измерителя
S1	840 г (27 унций)	995 г (32 унции)
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)

Класс защиты кожуха (644Н)

Все коды вариантов (S1, S2, S3, S4, J5, J6, J7 и J8) относятся к NEMA 4X, IP66 и IP68. Код варианта J6 – кожух CSA типа 4X.

Поверхность кожуха для сантехнических систем

Покрытие поверхности отполировано согласно 32 RMA. Выгравированная лазером маркировка изделия на корпусе и стандартной крышке.

Эксплуатационные характеристики

Маркировка CE

Модель 644 отвечает всем требованиям, перечисленным в IEC 61326: Дополнение 1, 1998.

Влияние источника питания

Менее $\pm 0,005\%$ от шкалы на 1 вольт

Стабильность

ТДС и термопары имеют стабильность выходных показаний $\pm 0,15\%$ или $0,15^\circ\text{C}$ (в зависимости от того, что больше) в течение 24 месяцев

Влияние вибрации

Модель 644 протестирована в соответствии с условиями, приведенными ниже (влияние на эксплуатационные характеристики отсутствует).

Частота	Вибрации
от 10 до 60 Гц	Смещение на 0,21 мм
60 Гц до 500 Гц	Максимальное ускорение 3g

Подключения сенсора



* Rosemount Inc. поставляет 4-жильные первичные преобразователи для всех ТДС с одним чувствительным элементом. Данные ТДС в трехжильном исполнении можно использовать, оставив ненужные выводы отсоединенными и изолировав их изоляцией.

Функциональные блоки

Физический блок

- Физический блок содержит физические характеристики преобразователя, включая идентификацию производителя, тип устройства, тэг программного обеспечения и уникальный идентификационный код.

Блок измерительного преобразователя

- Блок измерительного преобразователя содержит данные фактических измерений температуры, включая температуру сенсора 1 и конечную температуру. Сюда входит информация о типе и настройках сенсора, технических единицах измерения, линеаризации, изменениях диапазона, демпфировании, температурной коррекции и диагностике.

Блок аналоговых входов (AI)

- Блок аналоговых входов (AI) обрабатывает результаты измерений и делает их доступными в сегменте Profibus. Он позволяет изменять единицы измерения, осуществляет функции фильтрации, сигнализации.

Время прогрева

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

Электропитание

Питание по шине Profibus со стандартными для промышленной шины источниками питания. Рабочее напряжение преобразователя: от 9,0 до 32,0 В пост. тока, максимум 12 мА. Клеммы питания рассчитаны на 42,4 В пост. тока (максимум).

Аварийные сигналы

Функциональный блок аналоговых входов дает пользователю возможность настроить аварийные сигналы на HI-HI, HI, LO или LO-LO при помощи настроек гистерезиса.

Погрешность измерений

Таблица А-1. Варианты входного сигнала и погрешность прибора Rosemount 644

Варианты исполнения сенсора	Ссылка на сенсор	Диапазоны входа		Рекомендуемый минимальный диапазон ⁽¹⁾		Погрешность цифрового сигнала ⁽²⁾		Цифро-аналоговая погрешность измерений ⁽³⁾
		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
2-, 3-, 4-жильные ТДС								
Pt 100 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,15	± 0,27	± 0,03% от шкалы
Pt 200 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,15	± 0,27	± 0,03% от шкалы
Pt 500 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	от -200 до 850	от -328 до 1562	10	18	± 0,19	± 0,34	± 0,03% от шкалы
Pt 1000 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	от -200 до 300	от -328 до 572	10	18	± 0,19	± 0,34	± 0,03% от шкалы
Pt 100 ($\alpha = 0,003916$)	JIS 1604	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	± 0,15	± 0,27	± 0,03% от шкалы
Pt 200 ($\alpha = 0,003916$)	JIS 1604	от -200 до 645	от -328 до 1193	10	18	± 0,27	± 0,49	± 0,03% от шкалы
Ni 120	Кривая Эдисона № 7	от -70 до 300	от -94 до 572	10	18	± 0,15	± 0,27	± 0,03% от шкалы
Cu 10	Медная обмотка Эдисона № 15	от -50 до 250	от -58 до 482	10	18	± 1,40	± 2,52	± 0,03% от шкалы
Pt 50 ($\alpha = 0,00391$)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	от -328 до 1022	10	18	± 0,30	± 0,54	± 0,03% от шкалы
Pt 100 ($\alpha = 0,00391$)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	от -328 до 1022	10	18	± 0,15	± 0,27	± 0,03% от шкалы
Cu 50 ($\alpha = 0,00426$)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	от -58 до 392	10	18	± 1,34	± 2,41	± 0,03% от шкалы
Cu 10 ($\alpha = 0,00428$)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	от -301 до 392	10	18	± 1,34	± 2,41	± 0,03% от шкалы
Cu 10 ($\alpha = 0,00426$)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	от -58 до 392	10	18	± 0,67	± 1,20	± 0,03% от шкалы
Cu 10 ($\alpha = 0,00428$)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	от -301 до 392	10	18	± 0,67	± 1,20	± 0,03% от шкалы
Термопары ⁽⁴⁾								
Тип В ⁽⁵⁾	Монография NIST 175, IEC 584	от 100 до 1820	от 212 до 3308	25	45	± 0,77	± 1,39	± 0,03% от шкалы
Тип E	Монография NIST 175, IEC 584	от -50 до 1000	от -58 до 1832	25	45	± 0,20	± 0,36	± 0,03% от шкалы
Тип J	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 760	от -292 до 1400	25	45	± 0,35	± 0,63	± 0,03% от шкалы
Тип К ⁽⁶⁾	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 1372	от -292 до 2501	25	45	± 0,50	± 0,90	± 0,03% от шкалы
Тип N	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 1300	от -328 до 2372	25	45	± 0,50	± 0,90	± 0,03% от шкалы
Тип R	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	от 32 до 3214	25	45	± 0,75	± 1,35	± 0,03% от шкалы

(1) Отсутствие ограничения на минимальный или максимальный диапазон измерений в пределах диапазона входных сигналов. Рекомендуемый минимальный диапазон измерений ограничит влияние шумов в пределах указанной погрешности с демпфированием ноль секунд.

(2) Опубликованные значения погрешности цифрового сигнала действительны для всего диапазона входных сигналов сенсора. Цифровой выходной сигнал может считываться по протоколу Profibus или же системой управления Rosemount.

(3) Общая аналоговая погрешность есть сумма цифровой и цифро-аналоговой погрешности. В случае протокола FOUNDATION fieldbus это неприменимо.

(4) Общая цифровая погрешность при измерении термопарой: суммарная цифровая погрешность +0,5°C (погрешность холодного спая).

(5) Цифровая погрешность для термопары NIST типа В составляет ±3,0°C (±5,4°F) от 100 до 300°C (от 212 до 572°F).

(6) Цифровая погрешность для термопары NIST типа К составляет ±0,70°C (±1,26°F) от -180 до -90°C (от -292 до -130°F).

Rosemount 644

Влияние температуры окружающей среды

Варианты исполнения сенсора	Информация о сенсоре	Диапазон входных сигналов (°C)	Температурное влияние при изменении температуры окружающей среды на 1,0°C (1,8°F) ⁽¹⁾	Диапазон
2-, 3-, 4-жильные ТДС				
Pt 100 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	от -200 до 850	0,003°C (0,0054°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Pt 200 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	от -200 до 850	0,004°C (0,0072°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Pt 500 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	от -200 до 850	0,003°C (0,0054°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Pt 1000 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	от -200 до 300	0,003°C (0,0054°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Pt 100 ($\alpha = 0,003916$)	JIS 1604	от -200 до 645	0,003°C (0,0054°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Pt 200 ($\alpha = 0,003916$)	JIS 1604	от -200 до 645	0,004°C (0,0072°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Ni 120	Кривая Эдисона №7	от -70 до 300	0,003°C (0,0054°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Cu 10	Медная обмотка Эдисона № 15	от -50 до 250	0,03°C (0,054°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Pt 50 ($\alpha = 0,00391$)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	0,004°C (0,0072°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Pt 100 ($\alpha = 0,00391$)	ГОСТ 6651-94	от -200 до 550	0,003°C (0,0054°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Cu 50 ($\alpha = 0,00426$)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	0,008°C (0,0144°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Cu 50 ($\alpha = 0,00428$)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	0,008°C (0,0144°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Cu 100 ($\alpha = 0,00426$)	ГОСТ 6651-94	от -50 до 200	0,004°C (0,0072°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Cu 100 ($\alpha = 0,00428$)	ГОСТ 6651-94	от -185 до 200	0,004°C (0,0072°F)	Диапазон входного сигнала всего сенсора
Термопары				
Тип В	Монография NIST 175, IEC 584	от 100 до 1820	0,014°C	$T \geq 1000^\circ\text{C}$
			0,032°C – (0,0025% от (T – 300))	$300^\circ\text{C} \leq T < 1000^\circ\text{C}$
			0,054°C – (0,011% от (T – 100))	$100^\circ\text{C} \leq T < 300^\circ\text{C}$
Тип Е	Монография NIST 175, IEC 584	от -50 до 1000	0,005°C + (0,0043% от T)	все
Тип J	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 760	0,0054°C + (0,00029% от T)	$T \geq 0^\circ\text{C}$
			0,0054°C + (0,0025% от абсолютного значения T)	$T < 0^\circ\text{C}$
Тип К	Монография NIST 175, IEC 584	от -180 до 1372	0,0061°C + (0,0054% от T)	$T \geq 0^\circ\text{C}$
			0,0061°C + (0,0025% от абсолютного значения T)	$T < 0^\circ\text{C}$
Тип N	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 1300	0,0068°C + (0,00036% от T)	все
Тип R	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	0,016°C	$T \geq 200^\circ\text{C}$
			0,023°C – (0,0036% от T)	$T < 200^\circ\text{C}$
Тип S	Монография NIST 175, IEC 584	от 0 до 1768	0,016°C	$T \geq 200^\circ\text{C}$
			0,023°C – (0,0036% от T)	$T < 200^\circ\text{C}$
Тип T	Монография NIST 175, IEC 584	от -200 до 400	0,0064°C	$T \geq 0^\circ\text{C}$
			0,0064°C + (0,0043% от абсолютного значения T)	$T < 0^\circ\text{C}$
DIN тип L	DIN 43710	от -200 до 900	0,0054°C + (0,00029% от T)	$T \geq 0^\circ\text{C}$
			0,0054°C + (0,0025% от абсолютного значения T)	$T < 0^\circ\text{C}$
DIN тип U	DIN 43710	от -200 до 900	0,0064°C	$T \geq 0^\circ\text{C}$
			0,0064°C + (0,0043% от абсолютного значения T)	$T < 0^\circ\text{C}$
Тип W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	от 0 до 2000	0,016°C	$T \geq 200^\circ\text{C}$
			0,023°C – (0,0036% от T)	$T < 200^\circ\text{C}$
ГОСТ Тип L	ГОСТ Р 5.585-2001	от -200 до 800	0,007°C	$T \geq 0^\circ\text{C}$
			0,007°C – (0,003% от абсолютного значения T)	$T < 0^\circ\text{C}$
Другие типы входных сигналов				
Милливольтовый вход		от -10 до 100 мВ	0,0005 мВ	Диапазон входного сигнала всего сенсора
2-, 3-, 4-жильный омический сигнал		от 0 до 2000 Ом	0,0084 Ом	Диапазон входного сигнала всего сенсора

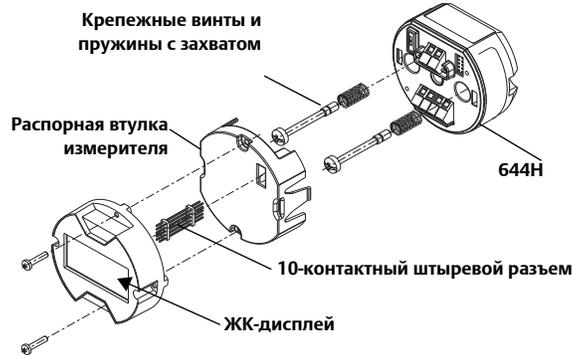
(1) Изменение температуры окружающей среды отсчитывается от исходной температуры заводской калибровки преобразователя 68°F (20°C).

Преобразователи могут быть установлены в местах с температурой окружающей среды от -40 до 85°C (от -40 до 185°F). Для поддержания высокой точности измерений на заводе-изготовителе составляется индивидуальная характеристическая кривая каждого преобразователя в пределах данного диапазона температур окружающей среды.

ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Rosemount 644H (монтаж в соединительной головке DIN A)	
Показано со стандартными прижимными винтовыми клеммами	
<p>Стандартные клеммы сенсора</p> <p>Соединительный разъем измерителя</p> <p>Клеммы коммуникаций</p> <p>Клеммы питания</p> <p>Переключатель режима имитации</p> <p>33 (1,3)</p> <p>60 (2,4)</p> <p>24 (1,0)</p> <p>33 (1,30)</p>	
Резьбовая универсальная головка сенсора (код варианта J5, J6, J7 или J8)	Встроенный сенсор исполнения DIN Соединительная головка (варианты заказа см. в PDS сенсора)
<p>Обозначение</p> <p>ЖК-дисплей</p> <p>Крышка измерителя</p> <p>Стандартная крышка</p> <p>75 (2,93)</p> <p>103 (4,03) с ЖК-дисплеем</p> <p>Скоба из нерж. стали 316 для монтажа на 2-дюйм. трубу</p> <p>112 (4,41)</p> <p>96 (3,76)</p> <p>95 (3,74)</p>	<p>104 (4,09)</p> <p>78 (3,07)</p> <p>128 (5,04) с ЖК-дисплеем</p> <p>100 (3,93)</p>
<p>Примечание: Скоба поставляется с каждой универсальной головкой, кроме опции ХА. Но поскольку головка встраивается в сенсор, она может не понадобиться.</p>	<p>Примечание: При заказе преобразователя с сенсором исполнения DIN необходимо, чтобы кожух заказывался в рамках модели сенсора (Листы технических данных изделия док. № 00813-0200-2654), а не модели преобразователя, для обеспечения необходимых компонентов.</p>
Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).	

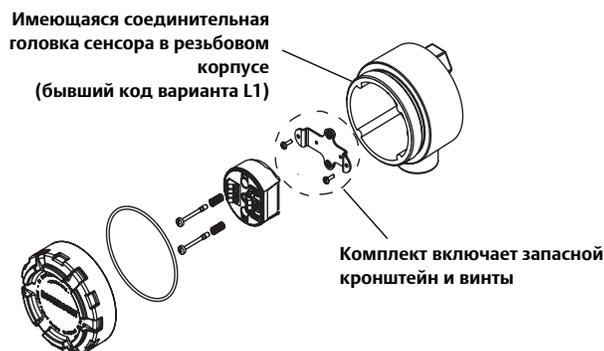
Модель 644Н с ЖК-дисплеем



Монтажные комплекты для Rosemount 644Н

Зажимы реечного и стенного монтажа модели 644R	Зажимы реечного монтажа модели 644Н	
	Рейка G (асимметричная)	Цилиндрическая рейка (симметричная)
<p>Выемки под рейку G</p> <p>Выемки под цилиндрическую рейку</p> <p>Отверстия под винты для монтажа на стену</p>	<p>Монтажное оборудование</p> <p>Крепеж для преобразователя</p> <p>Зажим для крепления на рейке</p>	<p>Монтажное оборудование</p> <p>Крепеж для преобразователя</p> <p>Зажим для крепления на рейке</p>
<p><i>Примечание: Комплект (номер детали 00644-5301-0010) включает крепежные детали и оба типа комплектов для реечного монтажа.</i></p>		

Комплект для замены Rosemount 644Н



Примечание: Комплект (номер детали 00644-5321-0010) включает новый монтажный кронштейн и детали, необходимые для выполнения установки.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Таблица А-2. Информация для оформления заказа на интеллектуальный датчик температуры Rosemount 644

Н Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные модели и варианты исполнения. Данные варианты поставляются в минимальные сроки.

Исполнения на заказ выполняются после получения заказа и имеют увеличенные сроки поставки.

		● = Доступно - = Не доступно				
Модель	Описание продукта					
644	Интеллектуальный преобразователь температуры					
Тип преобразователя						
Стандарт					Стандарт	
H	Монтаж в соединительной головке (подход для монтажа в условиях эксплуатации, варианты кожуха см. ниже)					★
R	Монтаж на рейке					★
Выход		Головка	Рейка			
Стандарт					Стандарт	
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART	●	●		★	
F	Цифровой сигнал на основе FOUNDATION fieldbus (включает 2 функциональных блока аналоговых входов и активный планировщик резервных каналов)	●	–		★	
W	Цифровой сигнал на базе протокола Profibus PA	●	–		★	
Сертификация изделия						
Сертификация опасных зон (информацию о наличии можно получить на предприятии-изготовителе)						
Стандарт		A	F	W	A	Стандарт
E5 ⁽¹⁾	Сертификация взрывобезопасности FM	●	●	●	–	★
I5 ⁽²⁾	Сертификация искробезопасности FM (включая стандарты искробезопасности I.S. и FISCO для полевых устройств)	●	●	●	●	★
K5 ⁽²⁾	Сертификация искробезопасности FM и комбинированная взрывозащищенность (включая стандарты искробезопасности I.S. и FISCO для полевых устройств)	●	●	●	–	★
KC	Аттестация искробезопасности и невоспламеняемости FM/CSA	●	●	●	–	★
I6 ⁽²⁾	Сертификация искробезопасности CSA (включая стандарты искробезопасности I.S. и FISCO для полевых устройств)	●	●	●	–	★
K6 ⁽¹⁾⁽³⁾	Сертификация искробезопасности CSA и комбинированная взрывозащищенность (включая стандарты искробезопасности I.S. и FISCO для полевых устройств)	●	●	●	–	★
I3	Сертификация искробезопасности NEPSI	●	●	●	–	★
E3	Сертификация пожаробезопасности NEPSI	●	●	●	–	★
E1 ⁽¹⁾	Сертификация пожаробезопасности ATEX	●	●	●	–	★
N1 ⁽¹⁾	Сертификат ATEX, тип n	●	●	●	–	★
NC	Сертификация компонентов ATEX Тип n	●	●	●	●	★
ND ⁽¹⁾	Сертификация защиты от пылевозгорания ATEX	●	●	●	–	★
I1 ⁽²⁾	Сертификация искробезопасности ATEX (включая стандарты искробезопасности I.S. и FISCO для полевых устройств)	●	●	●	●	★
E7 ⁽¹⁾	Пожаробезопасное и пылезащищенное устройство по IECEx	●	●	●	–	★
I7 ⁽³⁾⁽²⁾	Сертификация искробезопасности IECEx (включая стандарты искробезопасности I.S. и FISCO для полевых устройств)	●	●	●	●	★
N7 ⁽¹⁾⁽³⁾	Сертификат IECEx, тип n	●	●	●	–	★
NG	Сертификация компонентов IECEx Тип n	●	●	●	●	★
E4 ⁽¹⁾⁽³⁾	Взрывозащита по TIS	●	●	●	●	★
E2	Пожаробезопасность по INMETRO	●	●	●	–	★
H/П	Без сертификата	●	●	●	●	★
ВАРИАНТЫ		A	F	W	A	
Функциональность заводского сетевого программного обеспечения PlantWeb						
Стандарт					Стандарт	
A01	Комплект регулятивного контроля – 1 блок ПИД	–	●	–	–	★
Сборка						
Стандарт					Стандарт	
XA	Сенсор указывается отдельно и устанавливается на преобразователь	●	●	●	–	★

Rosemount 644

Таблица А-2. Информация для оформления заказа на интеллектуальный датчик температуры Rosemount 644

Н Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные модели и варианты исполнения. Данные варианты поставляются в минимальные сроки.

Исполнения на заказ выполняются после получения заказа и имеют увеличенные сроки поставки.

		● = Доступно - = Не доступно			
		Головка			Рейка
		A	F	W	A
Кожух					
Стандарт					Стандарт
J5 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	Универсальная головка (соединительная коробка), алюминиевый сплав с кронштейном из нержавеющей стали для монтажа на трубы диаметром 50,8 мм (2 дюйма) (вводы M20)	●	●	●	-
J6 ⁽³⁾	Универсальная головка (соединительная коробка), алюминиевый сплав с кронштейном из нержавеющей стали для монтажа на трубы диаметром 50,8 мм (2 дюйма) (вводы 1/2–14 NPT)	●	●	●	-
J7 ⁽³⁾⁽⁵⁾	Универсальная головка (соединительная коробка), отливка из нержавеющей стали с кронштейном из нержавеющей стали для монтажа на трубы диаметром 50,8 мм (2 дюйма) (вводы M20)	●	●	●	-
J8 ⁽³⁾	Универсальная головка (соединительная коробка), отливка из нержавеющей стали с кронштейном из нержавеющей стали для монтажа на трубы диаметром 50,8 мм (2 дюйма) (вводы 1/2–14 NPT)	●	●	●	-
Исполнение на заказ					
S1	Соединительная головка, полированная нержавеющая сталь (вводы 1/2–14 NPT)	●	●	●	-
S2	Соединительная головка, полированная нержавеющая сталь (вводы 1/2–14 NPSM)	●	●	●	-
S3	Соединительная головка, полированная нержавеющая сталь (вводы и кабелепровод M20 x 1,5)	●	●	●	-
S4	Соединительная головка, полированная нержавеющая сталь (вводы и кабелепровод M20 x 1,5, ввод головки M24 x 1,5)	●	●	●	-
Локальный дисплей (только 644H)					
Стандарт					Стандарт
M5	ЖК-дисплей	●	●	●	-
Исполнение на заказ					
M6	ЖК-дисплей с лицевой поверхностью измерителя из поликарбоната	●	●	●	-
Конфигурация					
Стандарт					Стандарт
C1	Заводская конфигурация даты, дескриптора и полей сообщений (необходим CDS, номер документа 00806-0100-4728)	●	●	●	●
Аналоговый выходной сигнал					
Стандарт					Стандарт
A1	Уровни аналогового выхода соответствуют рекомендациям NAMUR, NE43: Июнь 1997 г.: конфигурация сигнализации по высокому уровню	●	-	-	●
CN	Уровни аналогового выхода соответствуют рекомендациям NAMUR, NE43: Июнь 1997 г.: конфигурация сигнализации по низкому уровню	●	-	-	●
C8	Сигнализация по низкому уровню (стандартная аварийная сигнализация и значения насыщения Rosemount)	●	-	-	●
Фильтр					
Стандарт					Стандарт
F6	Фильтр сетевого напряжения 60 Гц	●	●	●	●
Подстройка					
Стандарт					Стандарт
C2	Согласование преобразователя и сенсора – настройка по специальной схеме калибровки ТДС, принятой в группе Rosemount (постоянные Календара – Ван Дузена)	●	●	●	●
Вариант калибровки					
Стандарт					Стандарт
C4	Калибровка по 5 точкам. Используйте код варианта Q4 для получения сертификата калибровки	●	●	●	●
Q4	Сертификат калибровки. 3-точечная калибровка с оформлением сертификата	●	●	●	●
		Головка			Рейка
		A	F	W	A

Таблица А-2. Информация для оформления заказа на интеллектуальный датчик температуры Rosemount 644

Н Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные модели и варианты исполнения. Данные варианты поставляются в минимальные сроки.

Исполнения на заказ выполняются после получения заказа и имеют увеличенные сроки поставки.

		● = Доступно - = Не доступно				
Варианты комплектующих						
Стандарт						Стандарт
G1	Наконечник внешнего заземления ⁽⁶⁾ (см. «Внешние винты заземления в сборе» на стр. А-12)	●	●	●	-	Н
G2	Кабельный ввод ⁽⁷⁾ , EEx d, Латунь, 7,5 мм – 11,99 мм	●	●	●	-	Н
G7	Кабельный ввод, M20x1,5, EEx e, синий, полиамид, диаметр 5-9 мм	●	●	●	-	Н
G3	Цепь крышки. Применяется только с кожухом, имеющим код варианта J5 или J6. Отсутствует в варианте ЖК-дисплея с кодом M5.	●	●	●	-	Н
G5	Клеммы с пружинным зажимом WAGO	●	●	●	-	Н
Разъем Interlinkbt						
Стандарт						Стандарт
GE ⁽⁸⁾	Разъем Eurofast® Interlinkbt	●	●	●	-	Н
GM ⁽⁸⁾	Разъем Minifast® Interlinkbt	●	●	●	-	Н
Внешняя маркировка						
Стандарт						Стандарт
EL	Внешняя маркировка искробезопасности по АTEX	●	●	●	-	Н
Стандартный монтаж на рейке, Номер модели: 644 R A I5						
Стандартный монтаж на головке, Номер модели: 644 H F I5 M5 J5 C1						

(1) Необходим вариант кожуха J5, J6, J7 или J8.

(2) При заказе сертификата искробезопасности I5 для Profibus PA, применимы обе стандартные сертификации искробезопасности – как I5, так и FISCO. Устройство маркируется соответствующим образом.

(3) Информацию о наличии можно получить на заводе-изготовителе.

(4) Пригодность для конфигурации удаленной установки.

(5) При заказе с исполнением ХА кожух 1/2" NPT будет оснащен переходником M20 с сенсором, готовым к работе.

(6) Применяется только с кожухом, имеющим код варианта J5 или J6. Для устройств с сертификацией АTEX включаются заземляющие проушины в сборе. Для устройств с сертификацией АTEX включение кода G1 не требуется.

(7) Применяется только с кожухом, имеющим код варианта J5.

(8) Применяется только с сертификатами искробезопасности. Что касается сертификации искробезопасности или невоспламеняемости FM (код варианта I5), то в этом случае прибор следует устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009 для поддержания параметров защиты корпуса NEMA 4X.

ПРИМЕЧАНИЕ

В отношении дополнительных вариантов (например, коды «К») свяжитесь с вашим региональным представителем компании Emerson Process Management.

Маркировка

Аппаратное обеспечение

- Всего 13 символов
- Маркировка выполнена в виде наклеек
- Несъемное крепление на преобразователе
- Высота символов – $1/16$ дюйма (1,6 мм)

Программное обеспечение

- Заказывается с вариантом С1
- Преобразователь может сохранять в памяти до 13 символов для Profibus PA. Если символы не указаны, по умолчанию используются первые 8 символов с маркировочной таблички.

Вопросы, требующие внимания

Особенности монтажа

См. «Монтажные комплекты для Rosemount 644Н» на стр. А-8 с описанием специального крепежа для:

- Монтажа 644Н к рейке DIN (см. Табл. А-3 на стр. А-12)
- Установки новой модели 644Н вместо старого преобразователя 644Н в существующую резьбовую соединительную головку сенсора (см. Табл. А-3 на стр. А-12)

Внешние винты заземления в сборе

Винты внешнего заземления в сборе можно заказать, указав код G1 при выборе кожуха. Тем не менее, некоторые сертификаты включают винты заземления в сборе в поставку преобразователя, поэтому указывать при заказе код G1 не требуется. В нижеприведенной таблице указано, какие варианты сертификации включают винты внешнего заземления в сборе.

Тип сертификации	Винты внешнего заземления в сборе включены?
E5, I1, I2, I5, I6, I7, K5, K6, NA, I4	Нет заказа, код варианта G1
E1, E2, E3, E4, E7, K7, N1, N7, ND	Да

Таблица А-3. Принадлежности преобразователя

Описание запасной части	Номер запасной части
Универсальная головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка – резьба M20 для кабельного ввода	00644-4420-0002
Универсальная головка из алюминиевого сплава, крышка измерителя – резьба M20 для кабельного ввода	00644-4420-0102
Универсальная головка из алюминиевого сплава, стандартная крышка – резьба $1/2-14$ NPT для кабельного ввода	00644-4420-0001
Универсальная головка из алюминиевого сплава, крышка измерителя – резьба $1/2-14$ NPT для кабельного ввода	00644-4420-0101
ЖК-дисплей (включает измеритель и промежуточную вставку в сборе)	00644-4430-0002
Комплект ЖК-дисплей (включает измеритель, промежуточную вставку в сборе и крышку измерителя)	00644-4430-0001
Комплект винтов заземления в сборе	00644-4431-0001
Комплект, принадлежности для монтажа 644Н к DIN-рейке (включает зажимы для симметричных и асимметричных монтажных реек)	00644-5301-0010
Комплект, принадлежности для монтажа 644Н в уже имеющуюся соединительную головку (бывший код варианта L1)	00644-5321-0010
Комплект, хомут из стали 316 для универсального корпуса	00644-4423-0001
Универсальный зажим для рейки или крепления на стене	03044-4103-0001
24-дюймовая симметричная (цилиндрическая) рейка	03044-4200-0001
24-дюймовая асимметричная (G) рейка	03044-4201-0001
Зажим заземления для симметричной или асимметричной монтажной рейки	03044-4202-0001
Концевой зажим для симметричной или асимметричной рейки	03044-4203-0001
Набор обжимных колец (используется для сборки с сенсором типа DIN – всего 12)	00644-4432-0001

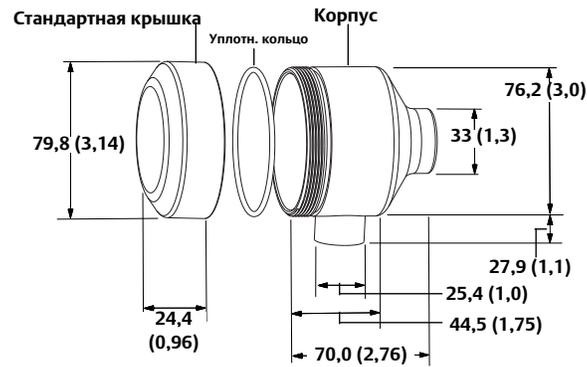
Таблица А-3. Принадлежности преобразователя

Описание запасной части	Номер запасной части
Универсальная головка из нержавеющей стали, стандартная крышка – резьба М20 для кабельного ввода	00644-4433-0002
Универсальная головка из нержавеющей стали, крышка измерителя – резьба М20 для кабельного ввода	00644-4433-0102
Универсальная головка из нержавеющей стали, стандартная крышка – резьба 1/2-14 NPT для кабельного ввода	00644-4433-0001
Универсальная головка из нержавеющей стали, крышка измерителя – резьба 1/2-14 NPT для кабельного ввода	00644-4433-0101
Соединительная головка из полированной нержавеющей стали, стандартная крышка – резьба 1/2-14 NPT для кабельного ввода	00079-0312-0011
Соединительная головка из полированной нержавеющей стали, крышка измерителя – резьба 1/2-14 NPT для кабельного ввода	00079-0312-0111
Соединительная головка из полированной нержавеющей стали, стандартная крышка – резьба 1/2-14 NPSM для кабельного ввода	00079-0312-0022
Соединительная головка из полированной нержавеющей стали, крышка измерителя – резьба 1/2-14 NPSM для кабельного ввода	00079-0312-0122
Соединительная головка из полированной нержавеющей стали, стандартная крышка – резьба М20 x 1,5 для кабельного ввода	00079-0312-0033
Соединительная головка из полированной нержавеющей стали, крышка измерителя – резьба М20 x 1,5 для кабельного ввода	00079-0312-0133
Соединительная головка из полированной нержавеющей стали, стандартная крышка – резьба М20 x 1,5 / М24 x 1,5 для кабельного ввода	00079-0312-0034
Соединительная головка из полированной нержавеющей стали, крышка измерителя – резьба М20 x 1,5 / М24 x 1,5 для кабельного ввода	00079-0312-0134

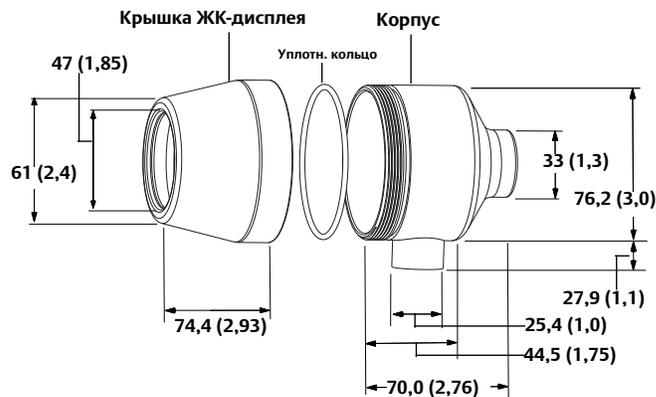
Габаритные чертежи

Крышки корпуса для сантехнических систем

Стандартная крышка



Крышка ЖК-дисплея



Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

Конфигурация

Конфигурирование преобразователя

Преобразователь поставляется со стандартными параметрами конфигурации, установленными для Profibus PA (см. Раздел «Стандартная конфигурация Profibus PA»). Параметры конфигурирования и конфигурация блока могут быть изменены на рабочем объекте при помощи системы DeltaV, пакета AMS Suite, ручного полевого коммуникатора группы Emerson или другого хост-устройства либо инструмента конфигурирования.

Стандартная конфигурация Profibus PA

Если не указано иное, преобразователь поставляется в следующей комплектации:

Адрес устройства: 126
Тип сенсора: ТДС, Pt 100 ($\alpha=0,00385$, 4-жильный)
Демпфирование: 5 с
Единицы измерения: °С
Линейный фильтр напряжения: 50 Гц
Тег программного обеспечения:
Пределы аварийных сигналов: <ul style="list-style-type: none">• АВАРИЙНЫЙ ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ: Бесконечность• ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ: Бесконечность• НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ: –Бесконечность• АВАРИЙНЫЙ НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ: Бесконечность
Локальный дисплей (если установлен): Технические единицы измерения температуры

Приложение В Сертификация продукции

Сертифицированные изготовители	стр. В-1
Информация о директивах Европейского Союза	стр. В-1
Сертификация для работы в опасных зонах	стр. В-2
Монтажные чертежи	стр. В-7

СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ИЗГОТОВИТЕЛИ

Emerson Process Management Rosemount Division – Ченхессен, Миннесота, США
Rosemount Temperature GmbH – Германия
Emerson Process Management Asia Pacific – Сингапур

ИНФОРМАЦИЯ О ДИРЕКТИВАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Декларация ЕС о соответствии данного изделия всем действующим Европейским директивам представлена на веб-сайте Emerson.ru. Печатную копию можно получить в нашем местном торговом представительстве.

Директива АТЕХ (94/9/ЕС)

Rosemount Inc. соблюдает требования директивы АТЕХ.

Соответствие стандартам по электромагнитной совместимости СЕ

Модель 644 соответствует критериям стандарта IEC 61326:2006

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ**Rosemount 644 с Profibus
РА****Североамериканские сертификаты****Сертификация по стандарту Factory Mutual (FM)**

- I5 Сертификат искробезопасности FM
Искробезопасность (объект) / FISCO для использования в зонах Класс I/II/III, Раздел 1, Группы А, В, С, D, E, F и G, при установке в соответствии с контрольным чертежом 00644-2075.
Температурный класс: Т4А (Т_{окр} = от -50°C до 60°C).
Невоспламеняемость для использования в зонах Класс I, Раздел 2, группы А, В, С и D
Температурный класс: Т6 (Т_{окр} = от -50°C до 70°C);
Т5 (Т_{окр} = от -50°C до 85°C)
- E5 Взрывобезопасность FM
Взрывобезопасность для использования в зонах Класс I, Раздел 1, группы В, С и D.
Невоспламеняемость для использования в зонах Класс 1, Раздел 2, группы А, В, С и D.
Температурный класс: Т5 (Т_{окр} = от -50°C до 85°C)
При установке в соответствии с контрольным чертежом Rosemount 00644-1049
Защита от воспламенения пыли для использования в зонах Класс II/III, Раздел 1, Группы Е, F и G.
Температурный класс: Т5 (Т_{окр} = от -50°C до 85°C)
При установке в соответствии с чертежом Rosemount 00644-1049.
(только для вариантов J5, J6 и J8).

Сертификация CSA (Канадская ассоциация стандартов)

- I6 Сертификат искробезопасности CSA
Сертификат искробезопасности и FISCO для зон Класс I, Раздел 1, Группы А, В, С и D при условии соединений в соответствии с чертежом Rosemount 00644-2076.
Температурный класс: Т4 (Т_{окр} = от -50°C до 60°C)
Соответствует требованиям для зон Класс I, Раздел 2, Группы А, В, С и D (необходима установка в соответствующем кожухе).
- K6 Сертификация искробезопасности, взрывозащищенности CSA
Включает искробезопасность «I6» и взрывозащищенность для зон Класс I, Раздел 1, Группы В, С и D
Защита от воспламенения пыли для зон Класс II, Раздел 1, Группы Е, F и G.
Защита от воспламенения пыли для зон Класс III, Раздел 1
Уплотнение не требуется.
Тип кожуха 4X по CSA
Температурный класс: Т4 (Т_{окр} = от -50°C до 60°C)
Т5 (Т_{окр} = от -50°C до 85°C)

ПРИМЕЧАНИЕ

Сертификация K6 возможна только для моделей 644Н с кодами вариантов J5 и J6.

Европейская сертификация

Сертификаты АТЕХ

- E1 Сертификация пожаробезопасности АТЕХ
 Номер сертификата: КЕМА99АТЕХ8715Х
 Маркировка АТЕХ:  II 2 G
CE 1180
 Ex d IIC T6 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq 65^{\circ}\text{C}$)
 $U_i = 32$ В пост. тока

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (X):

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

- I1 Сертификация искробезопасности АТЕХ
 Номер сертификата: Baseefa03АТЕХ0499Х
 Маркировка АТЕХ:  II 1 G
CE 1180
 Ex ia IIC T4 ($-50^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq 60^{\circ}\text{C}$)

Таблица В-1. Параметры объекта

Искробезопасные клеммы цепи/питания
$U_{\text{вх}} = 30$ В
$I_{\text{вх}} = 300$ мА
$P_{\text{вх}} = 1,3$ Вт
$C_{\text{вх}} = 2,1$ нФ
$L_{\text{вх}} = 0$
Клеммы цепи/питания FISCO
$U_{\text{вх}} = 17,5$ В
$I_{\text{вх}} = 380$ мА
$P_{\text{вх}} = 5,32$ Вт
$C_{\text{вх}} = 2,1$ нФ
$L_{\text{вх}} = 0$
Клеммы сенсора
$U_{\text{вых}} = 13,9$ В
$I_{\text{вых}} = 23$ мА
$P_{\text{вых}} = 79$ мВт
$C_{\text{вых}} = 7,7$ нФ
$L_{\text{вх}} = 0$

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (X):

Данный прибор должен быть установлен в корпусе, имеющем класс защиты не менее IP 20. Неметаллические кожухи должны иметь поверхностное сопротивление не менее 1 ГОм. Кожухи из легкого сплава или циркония при установке должны защищаться от ударов и трения.

- N1 Сертификат АТЕХ, тип n
 Номер сертификата: BAS00АТЕХ3145
 Маркировка АТЕХ:  II 3 G
 Ex nL IIC T5 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq 70^{\circ}\text{C}$)
 $U_{\text{вх}} = 32$ В

NC Сертификация компонентов АТЕХ Тип n
 Номер сертификата: BAS99ATEX3084U
 Маркировка АТЕХ:  II 3 G
 Ex nL IIC T5 (-40°C ≤ T_{окр} ≤ 70°C)
 U_{вх} = 32 В

ПРИМЕЧАНИЕ

Оборудование должно устанавливаться в кожухе с защитой IP54 и с защитой от ударов согласно требованиям EN50021.

ND Пыleneвозгораемость по АТЕХ
 Номер сертификата: КЕМА99АТЕХ8715Х
 Маркировка АТЕХ:  II 1 D
 tD A20 T95°C (-40°C ≤ T_{окр} ≤ 85°C)
 CE 1180
 IP66

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (X):

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

Сертификация IECEx

E7 Пожаробезопасность и пыleneвозгораемость по IECEx
 Номер сертификата: IECEx KEM 09.0015X
 Ex d IIC T6 (Пожаробезопасность)
 Ex tD A20 IP 66 T 95°C (Пыleneвозгораемость)
 V_{макс.} = 32 В

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (X):

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

Таблица В-2. Электрические характеристики

Преобразователь	Сенсор
V _{макс.} = 32 В пост. тока	U _{макс.} = 5 В пост. тока
I _{макс.} = 12,0 мА	I _{макс.} = 2,0 мА

I7 Сертификация искробезопасности IECEx
 Номер сертификата: IECEx BAS 07.0053X
 Ex ia IIC T4/T5/T6

Таблица В-3. Температурная классификация

P _{вх} (Вт)	Температурный класс	T _{окр}
1,3	T4	от -50 до 60°C
5,32 (группа FISCO IIC)	T4	от -60 до 80°C

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (X):

1. Данный прибор должен быть установлен в корпусе, имеющем класс защиты не менее IP 20.
2. Неметаллические корпуса должны иметь сопротивление поверхности менее, чем 1 ГОм; корпуса из легких сплавов и циркония при монтаже необходимо защищать от ударов и трения.

Таблица В-4. Параметры объекта

Преобразователь (искрозащищенный)	Преобразователь (FISCO)	Сенсор
$U_{вх} = 30$ В пост. тока	$U_{вх} = 17,5$ В пост. тока	$U_{вых} = 13,9$ В пост. тока
$I_{вх} = 300$ мА	$I_{вх} = 380$ мА	$I_{вых} = 23$ мА
$P_{вх} = 1,3$ Вт	$P_{вх} = 5,32$ Вт	$P_{вых} = 79$ мВт
$C_{вх} = 2,1$ нФ	$C_{вх} = 2,1$ нФ	$C_{вх} = 7,7$ нФ
$L_{вх} = 0$ мГн	$L_{вх} = 0$ мГн	$L_{вх} = 0$ мГн

- N7 Сертификат IECEx, тип n
 Номер сертификата: IECEx BAS 07.0055
 Ex nA nL IIC T5 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_{окр} \leq 70^{\circ}\text{C}$)

Таблица В-5. Электрические характеристики

Преобразователь	Сенсор	
	ТДС	Термопара
$U_{вх} = 32$ В	$U_{вх} = 5$ В	$U_{вх} = 0$

- NG Сертификация компонентов IECEx Тип n
 Номер сертификата: IECEx BAS 07.0054U
 Ex nA nL IIC T5 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_{окр} \leq 75^{\circ}\text{C}$)
 Входные параметры: $U_{вх} = 32$ В пост. тока

СХЕМА ОГРАНИЧЕНИЙ:

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

Японская сертификация

Сертификаты японского промышленного стандарта (Japanese Industrial Standard – JIS)

- I4 Искробезопасность JIS
 E4 Взрывобезопасность JIS

Таблица В-6. Сертификаты и описание

Сертификат	Описание	Группа аттестации	Температ. код
C15744	644Н с измерителем и без сенсора	Ex d II C	T6
C15745	644Н без измерителя и без сенсора	Ex d II C	T6
C15749	644Н без измерителя и с ТДС	Ex d II B	T4
C15750	644Н без измерителя и с термопарой	Ex d II B	T4
C15751	644Н с измерителем и термопарой	Ex d II B	T4
C15752	644Н с измерителем и ТДС	Ex d II B	T4
C15910	644Н без измерителя и с термопарой	Ex d II B + H2	T4
C15911	644Н с измерителем и термопарой	Ex d II B + H2	T4
C15912	644Н без измерителя и с ТДС	Ex d II B + H2	T4
C15913	644Н с измерителем и ТДС	Ex d II B + H2	T4

Комбинированная сертификация

К5 Сочетание сертификатов I5 и E5.

Российские сертификаты ГОСТ

PPC BA-13006:

0 Ex ia IIC T4/T5/T6

ГОСТ Казахстана

Сертификат утверждения типа измерительных приборов

См. сертификат

ГОСТ Украины

Утверждения типа измерительных приборов

См. сертификат

МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Для получения сертифицированных расчетных значений характеристик монтируемых преобразователей необходимо соблюдать указания по монтажу, представленные в чертежах.

Чертеж Rosemount 00644-1064, 1 лист;

Чертеж искробезопасной установки Канадской ассоциации стандартов

Чертеж Rosemount 00644-1059, 1 лист;

Чертеж взрывобезопасной установки Канадской ассоциации стандартов

Чертеж Rosemount 00644-2076, 3 листа;

Чертеж искробезопасной установки/установки по FISCO модели 644 Fieldbus Канадской ассоциации стандартов

Чертеж Rosemount 00644-0009, 2 листа;

Чертеж искробезопасной установки Организации взаимной сертификации

Чертеж Rosemount 00644-1049, 1 лист;

Чертеж взрывобезопасной установки Организации взаимной сертификации

Чертеж Rosemount 00644-2075, 3 листа;

Чертеж искробезопасной установки/установки по FISCO модели 644 Fieldbus Организации взаимной сертификации

ВАЖНО!

Если устройство было смонтировано в соответствии с требованиями нескольких сертификатов, что указано на табличке, повторный монтаж данного устройства с табличкой, соответствующей любым другим сертификатам, запрещен. Для этого на табличку должна быть нанесена не удаляемая маркировка, позволяющая отличить используемые сертификаты от неиспользуемых.

Рисунок В-1. Чертеж искробезопасной установки CSA 00644-1064, Ред. АВ

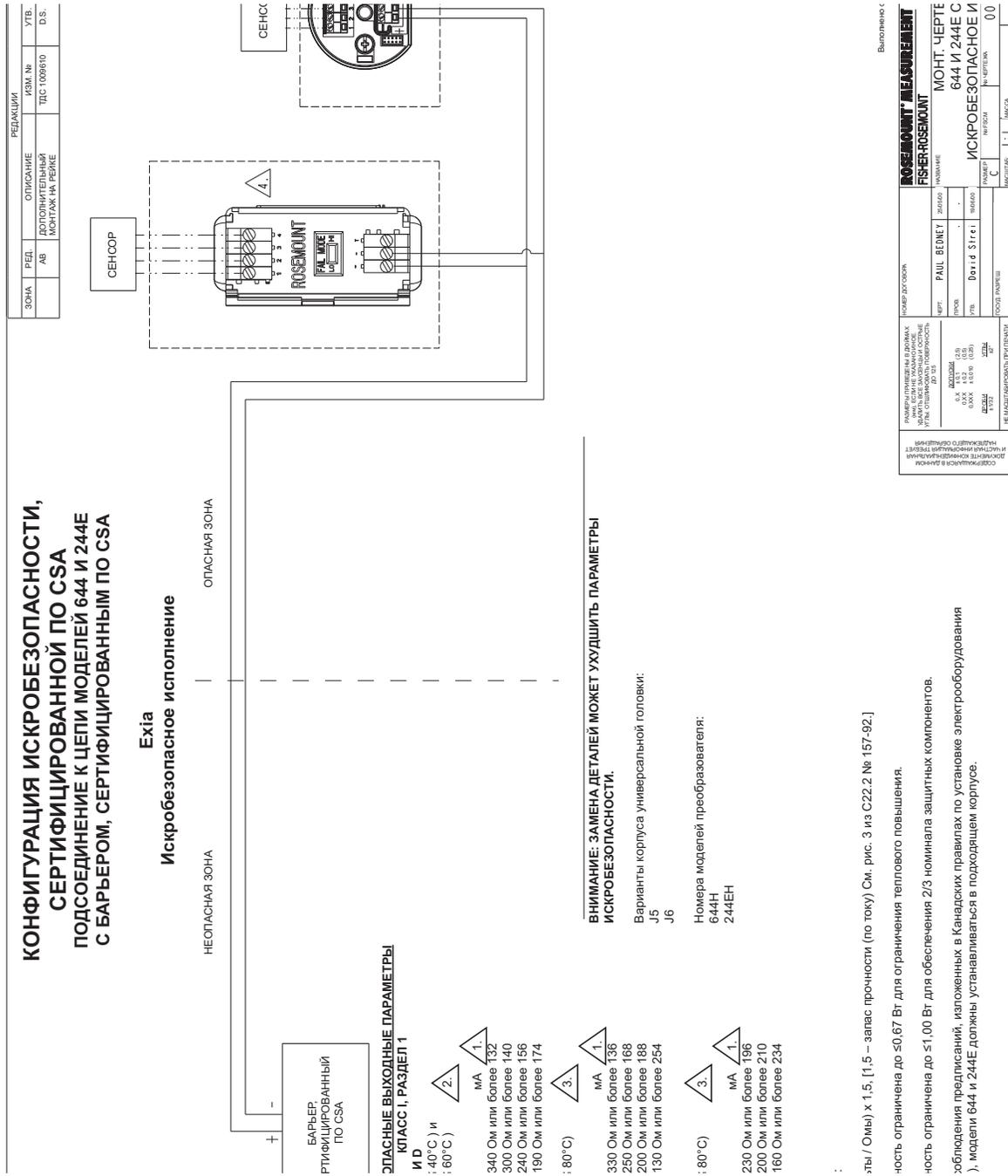
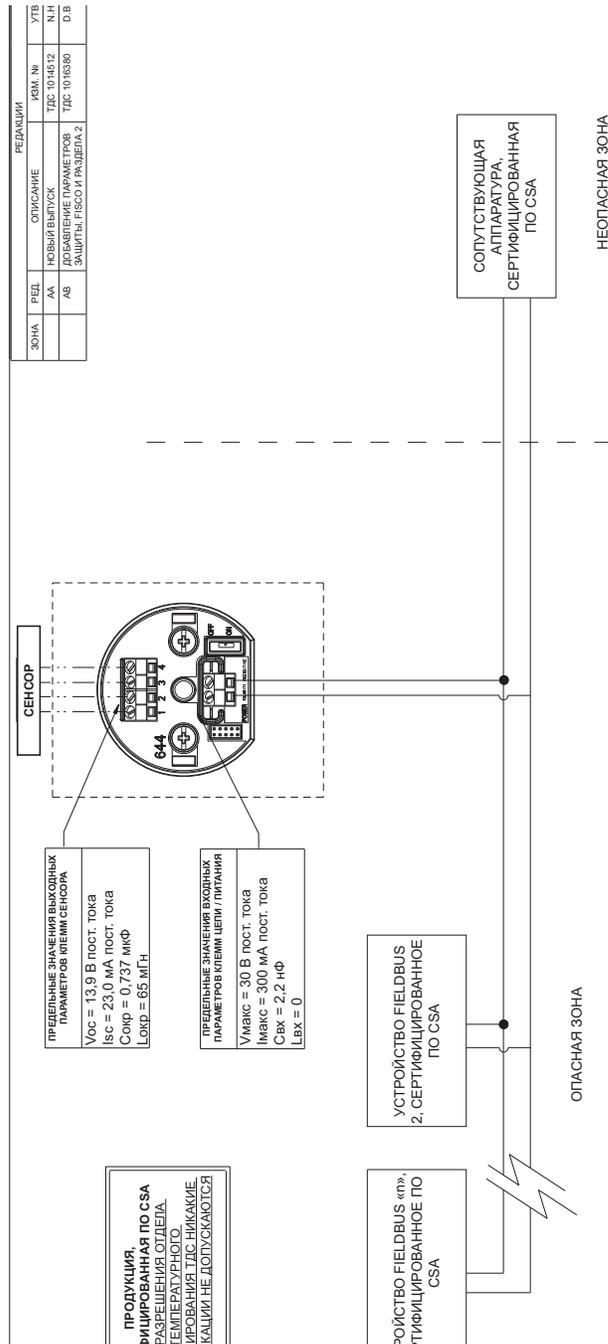


Рисунок В-3. Чертеж искробезопасной установки, установки по FISCO модели 644 Fieldbus CSA 00644-2076, Ред. АВ Лист 1 из 3



ИСКРБЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗОН КЛАССА I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С, D

- 1.7 ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К БАРЬЕРУ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ДОЛЖНО ПОТРЕБИТЬ ВЫРАБАТЫВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 Век ИЛИ В пост. тока.
- 1.8 УСТАНОВКА ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ANSI/ISA-RP 2.6 «МОИ ИСКРБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ В ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОНАХ» И КАНА ПО УСТАНОВКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.
- 1.9 ОБЩАЯ ЕМКОСТЬ И ИНДУКТИВНОСТЬ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ КО ВСЕМ КЛЕММАМ СЕНСОРА В СОВОКУПНОСТИ, НЕ МОГУТ ПРЕВЫШАТЬ ОБЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ Сопр или Loпр, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ТРЕБОВАНИЯМ РАЗДЕЛА 2
- 1.10 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ИСКРБЕЗОПАСНОС СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ РАЗДЕЛА 2
- 1.11 ВАРИАНТ КОРПУСА J5 ИЛИ J6 ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПО КЛАСС

ОБРАЩАЮЩАСЯ В АНТИКОНТАКТНЫЙ ЦЕНТР ИЛИ В ПОСРЕДСТВОМ ОБЩЕНИЯ С НАМИ, НЕ МОЖЕТЕ ПОЛУЧИТЬ РАЗРЕШЕНИЯ НА КОПИРОВАНИЕ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭТОГО ДОКУМЕНТА В ДРУГОЙ ЦЕЛИ БЕЗ НАШЕГО ПОЗВОЛЕНИЯ.

Выполнено

КОМП. КОМПОНЕНТ	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №
МАТ. ЧЕРТЕЖ	МАТ. ЧЕРТЕЖ	МАТ. ЧЕРТЕЖ	МАТ. ЧЕРТЕЖ	МАТ. ЧЕРТЕЖ
МАТ. ЧЕРТЕЖ	МАТ. ЧЕРТЕЖ	МАТ. ЧЕРТЕЖ	МАТ. ЧЕРТЕЖ	МАТ. ЧЕРТЕЖ

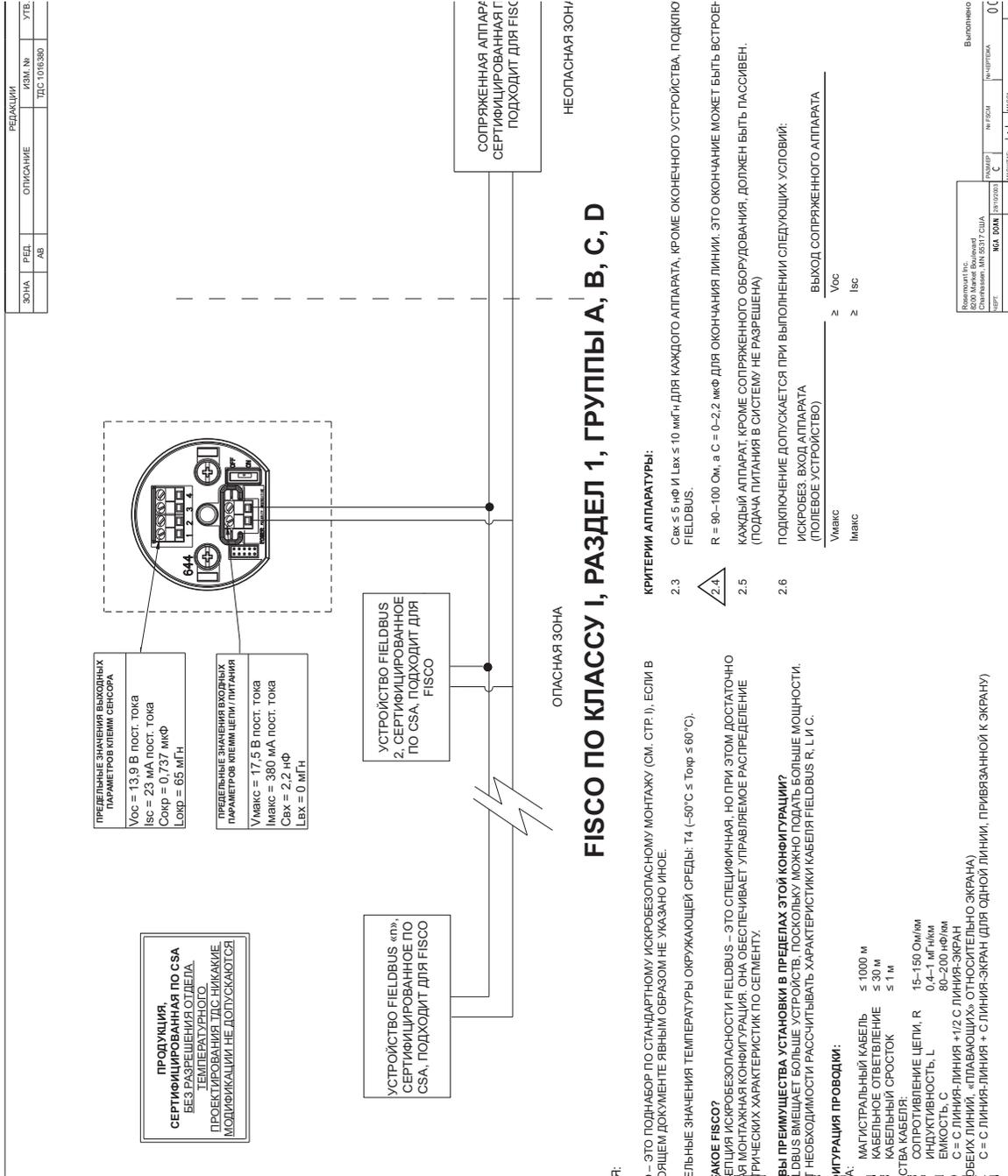
РОСЕТЬ НАПРЯЖЕНИЯ 230 В

ВЫХОД СОПРЯЖЕННОГО АППАРАТА

2	Voc
2	Isc
5	Сопр
5	Loпр

ЛЕХ УСТРОЙСТВ + Своб ≤

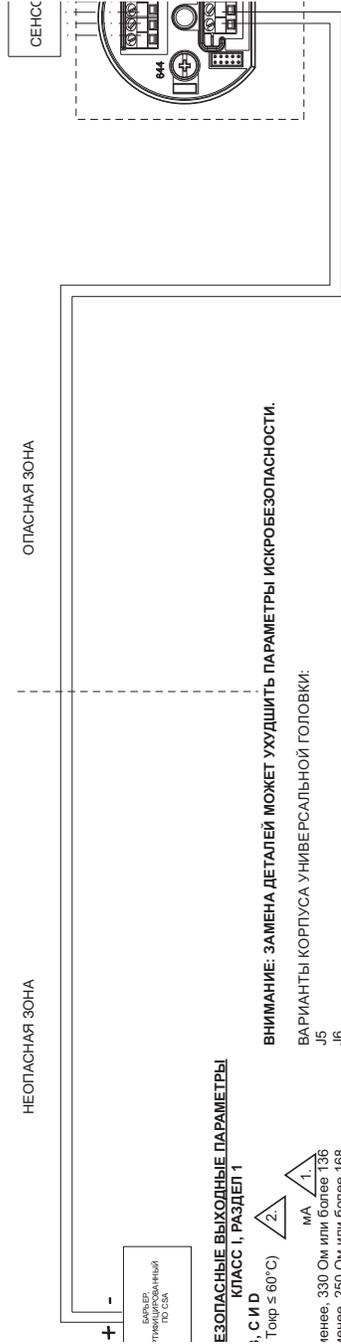
ЛЕХ УСТРОЙСТВ + Лиоб ≤



Роземонт Инс. Rosemount Inc. Стор. Монт. РИ 03177 США МФР:	ИЗМЕР	С	№ ПРСМ	№ ШТРИХА	Выполнено
ИКА ЮАА (2010000)	I	I	I	I	00

СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРБЕЗОПАСНОСТИ ПО CSA КОНФИГУРАЦИЯ ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЦЕПИ МОДЕЛИ 644Н FIELDBUS С БАРЬЕРОМ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫМ ПО CSA Exia УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	РЕДАКЦИИ	ИЗМ. №	УТВ.
	АВ			ДСС 1016380	



БЕЗОПАСНЫЕ ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1

- I, C и D**
Токр ≤ 80°C
- 1. mA / 1.1
ценее, 330 Ом или более 136 J6
ценее, 250 Ом или более 168 J6
ценее, 200 Ом или более 188 J6
ценее, 130 Ом или более 254
 - D**
Токр ≤ 80°C
 - 1. mA / 1.1
ценее, 230 Ом или более 196 J6
ценее, 200 Ом или более 210 J6
ценее, 160 Ом или более 234

ВНИМАНИЕ: ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ МОЖЕТ УХУДШИТЬ ПАРАМЕТРЫ ИСКРБЕЗОПАСНОСТИ.
ВАРИАНТЫ КОРПУСА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ГОЛОВКИ:
J6
J6
НОМЕРА МОДЕЛЕЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ:
644HF

4Я:
УЛТЫ / ОМЫ) X 1.5, [1.5 – ЗАПАС ПРОЧНОСТИ (ПО ТОКУ) СМ. РИС. 3 ИЗ С22.2 № 157-92.]
ЩНОСТЬ ОГРАНИЧЕНА ДО ±1.3 ВТ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ 2/3 НОМИНАЛА ЗАЩИТНЫХ КОМПОНЕНТОВ.
Я СОБЛЮДЕНИЯ ПРЕДПИСАНИЙ, ИЗЛОЖЕННЫХ В КАНАДСКИХ ПРАВИЛАХ ПО УСТАНОВКЕ
ЭКТРОБОРУДОВАНИЯ (СЕС), МОДЕЛЬ 644Н FIELDBUS ДОЛЖНА УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В ПОДХОДЯЩЕМ КОЖУЖЕ.
НСОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОСТЫМ ПРИБОРОМ.

Роземаунт Инс. Санта-Барбара Санта-Барбара, Калифорния, США	СЕРТИФИКАЦИЯ	ИЗМ. №	УТВ.
КА. ДОМ	С	13112003	01
Масштаб: 1:1	Масштаб: 1:1	Масштаб: 1:1	Масштаб: 1:1

Рисунок В-4. Чертеж искробезопасной установки FM 00644-0009, Ред. AD Лист 1 из 2

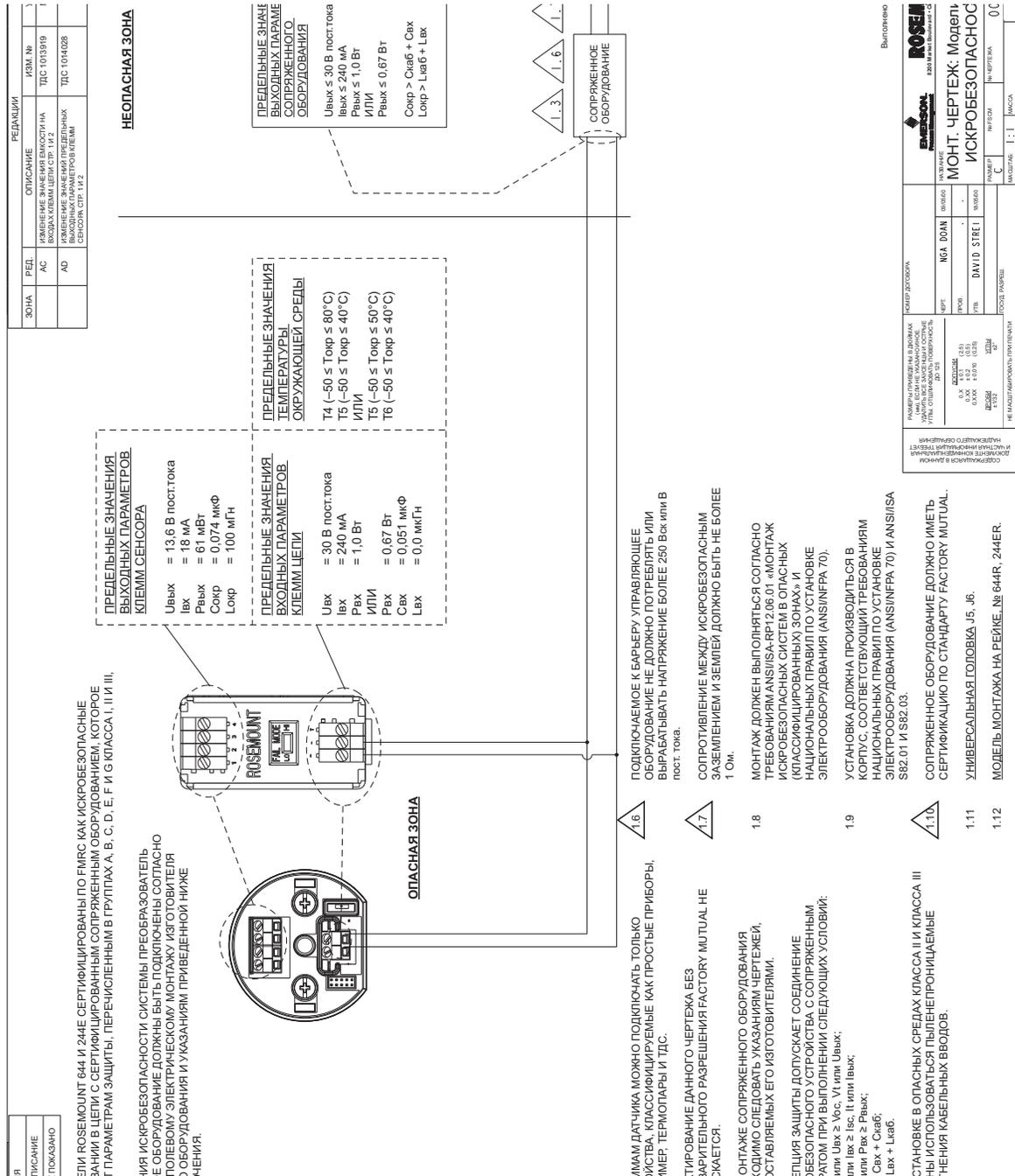
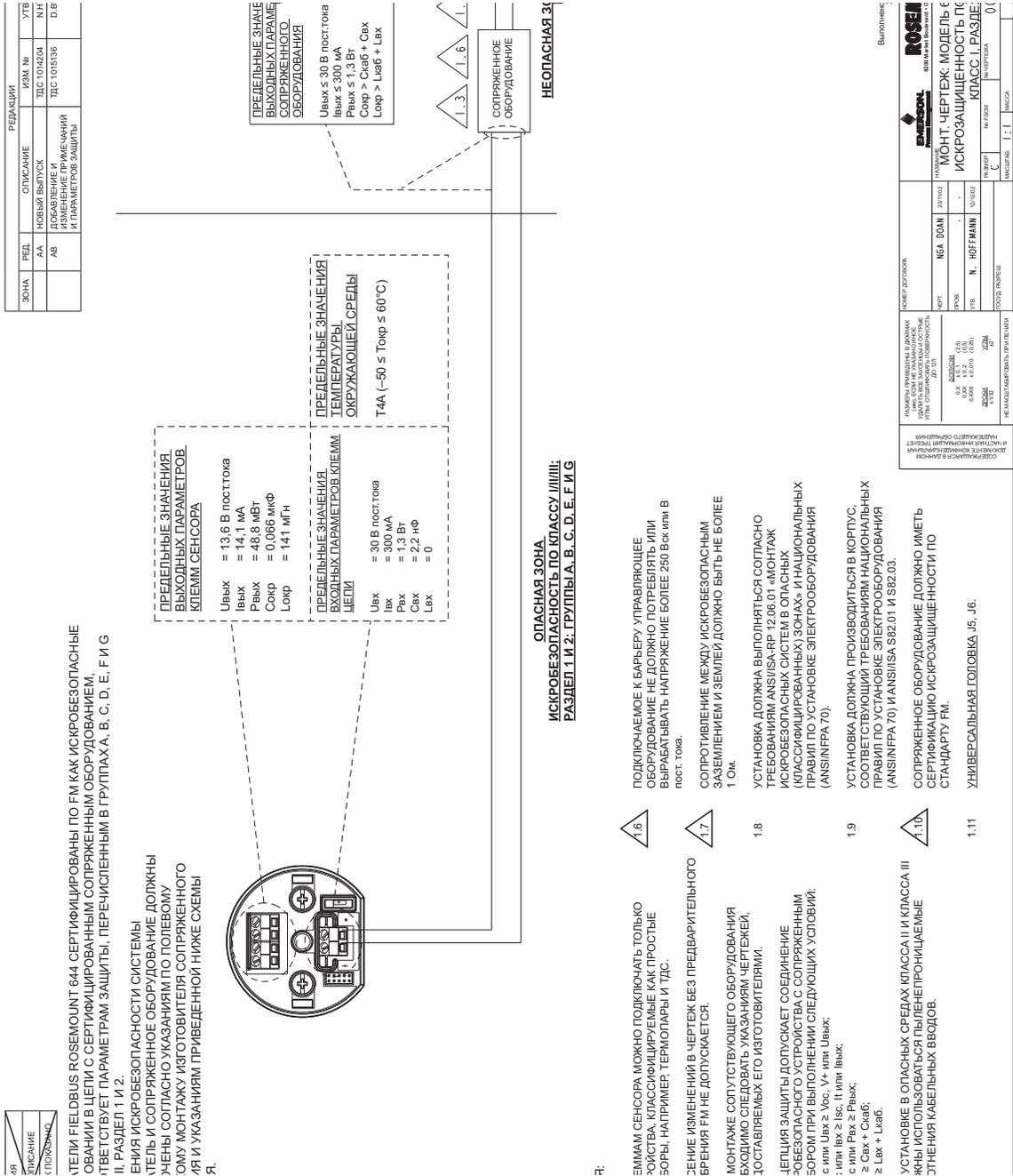
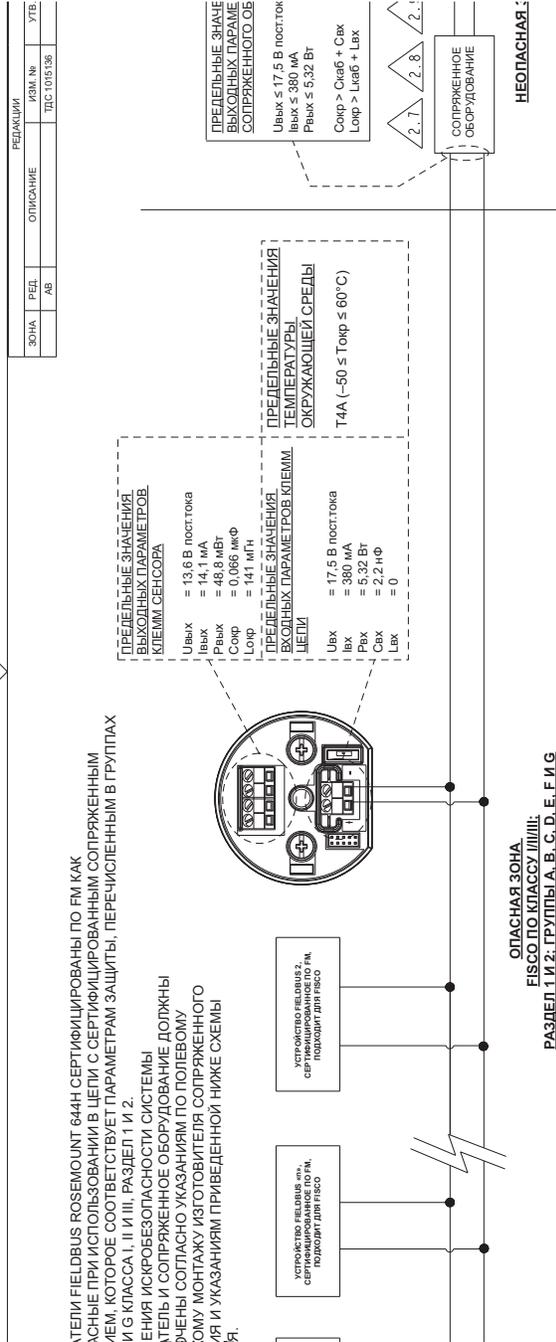


Рисунок В-6. Чертеж искробезопасной установки и установки по FISCO модели 644 Fieldbus FM 00644-2075, Ред. АВ Лист 1 из 3





ЦЕПИ FIELDBUS ROSEMOUNT 644Н СЕРТИФИЦИРОВАНЫ ПО FM КАК АСОННЫЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ЦЕПИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ СОПРЯЖЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, КОТОРЫЕ СООТВЕТСТВУЕТ ПАРАМЕТРАМ ЗАЩИТЫ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ В ГРУППАХ И G КЛАССА I, II И III, РАЗДЕЛ 1 И 2.

СИСТЕМА ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ АТЭПЬ И СОПРЯЖЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ПО ПОЛЕВОМУ МОНТАЖУ ИЗГОТОВИТЕЛЯ СОПРЯЖЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И УКАЗАНИЯМ ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ СХЕМЫ.

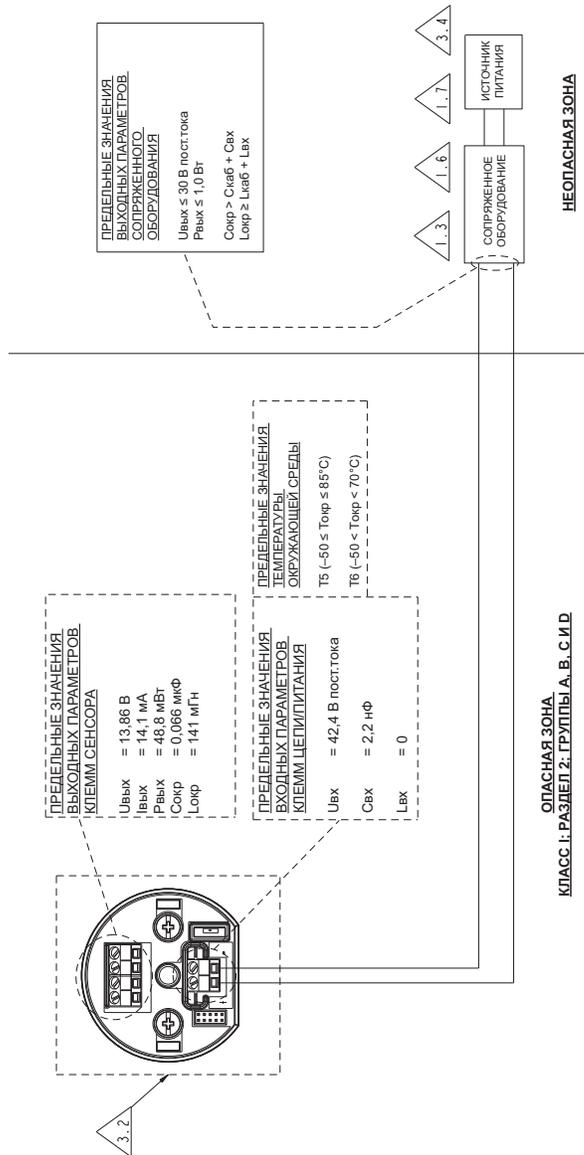
- ИИ:
- 300 – ЭТО ПОДНАБОР ПО СТАНДАРТУ ИСКРИБЕЗОПАСНОМУ МОНТАЖУ (СМ. СТР. 1), ЕСЛИ В СТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ ЯВНЫМ ОБРАЗОМ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ.
- ЭНТАЖ ПО FM FISCO ДЕЙСТВИТЕЛЕН ТОЛЬКО С КОДАМИ ВАРИАНТОВ МОДЕЛИ 15 ИЛИ K5.
- ТАКОЕ FISCO?**
ЭНЦЕПЦИЯ ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ FIELDBUS – ЭТО СПЕЦИФИЧНОЕ, НО ПРИ ЭТОМ ДОСТАТОЧНО БЫКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО СЕТМЕНТУ.
- КОРЫ ПРЕИМУЩЕСТВА УСТАНОВКИ В ПРЕДЕЛАХ ЭТОЙ КОНФИГУРАЦИИ?**
FIELDBUS ВМЕШАЕТ БОЛЬШЕ УСТРОЙСТВ, ПОСКОЛЬКУ МОЖНО ПОДАТЬ БОЛЬШЕ МОЩНОСТИ. НЕ ТРЕБУЮЩИМИ РАССЧИТЫВАТЬ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБЕЛЯ FIELDBUS R, L И C.
- ННФУГИРАЦИЯ ПРОВОДИ:**
- УНКАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ ≤ 1000 м
 - БЕЛЬНОС ПРИБЛИЖЕНИЕ ≤ 30 м
 - БЕЛЬНЫЙ СРОСЛОК ≤ 1 м
 - УОКСТВА КАБЕЛЯ: 15–150 Ом/км
 - УДРОТВИЛЕНИЕ ЦЕПИ, R 0,4–1 мГн/км
 - УДРОТВИЛЕНИЕ ЦЕПИ, L 80–200 нФ/км
 - УКОСТЬ, C
 - УКОСТЬ, S
 - УКОСТЬ, R
 - УКОСТЬ, L
 - УКОСТЬ, S
 - УКОСТЬ, R
 - УКОСТЬ, L
 - УКОСТЬ, S
 - УКОСТЬ, R
 - УКОСТЬ, L
 - УКОСТЬ, S
 - УКОСТЬ, R
 - УКОСТЬ, L
 - УКОСТЬ, S
- ИТЕРИИ АППАРАТУРЫ:**
- x < 5 нФ и L_{вх} < 10 мкГн ДЛЯ КАЖДОГО АППАРАТА, КРОМЕ ОКОНЕЧНОГО УСТРОЙСТВА, УДКЛЮЧЕННОГО К FIELDBUS.
 - Ф 90–100 Ом И С = 0–2,2 мкФ ДЛЯ ОКОНЧАНИЯ ЛИНИИ. ЭТО ОКОНЧАНИЕ МОЖЕТ БЫТЬ ВСТРОЕНО АППАРАТ.
- 2.5 КАЖДЫЙ АППАРАТ КРОМЕ СОПРЯЖЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПАССИВЕН. (ПОДАЧА ПИТАНИЯ В СИСТЕМУ НЕ РАЗРЕШЕНА)
- 2.6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЙ:
- ИСКРИБЕЗ ВХОД АППАРАТА (ПОЛБЕЗ УСТРОЙСТВО)
- U_{макс} ИЛИ I_{вх} ≥ U_{ис}, V₁ ИЛИ I_{вх}
I_{макс} ИЛИ I_{вх} ≥ I_{ис}, I₁ ИЛИ I_{вх}
P_{макс} ИЛИ P_{вх} ≥ P_{ис}
- 2.7 ПРИ МОНТАЖЕ СОПРЯЖЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО СЛЕДОВАТЬ УКАЗАНИЯМ А ЧЕРТЕЖЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ЕГО ИЗГОТОВИТЕЛЯМИ.
- 2.8 ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К БАРЬЕРУ FISCO УПРАВЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ДОЛЖНО ПОТРЕБЛ ВЫРАБАТЫВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В_{вх} или В_{пост. тока}.
- 2.9 СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ ИСКРИБЕЗОПАСНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ FISCO И ЗЕМЛЕЙ ДОЛЖНО БЫТЬ 1,0 Ом.
- 2.10 СОПРЯЖЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ПО СТАНДАРТУ FM ДЛЯ МОНТАЖА ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ANSI/ISA-RR 12.06.01 «МОНТАЖ ИСКРИБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ В ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОНАХ» И НАЦИОНАЛ ПО УСТАНОВКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ANSI/NFPA 70).
- 2.11
- 2.12 УСТАНОВКА ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ В КОРПУС, СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТРЕБОВАНИЯМ НА ПРАВИЛ ПО УСТАНОВКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ANSI/NFPA 70) И ANSI/ISA S82.02 И S82.03

Выполнено	на	в	исполн.	0
Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:
Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:
Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:	Исполнитель:

РЕДАКЦИИ			
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №
АВ			ТДС 015136
УТВ.			

ЗОНАТЕЛЬ FIELDVUS 644N СЕРТИФИЦИРОВАН ПО FMRS КАК ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫЙ ДЛЯ ОПАСНЫХ И ЦИРВАННЫХ ЗОН КЛАССА 1, РАЗДЕЛА 2, ГРУППЫ А, В, С И D.

ЛЕЧЕНИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ И СОПРЯЖЕННОЕ ВАНИЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПО ПОЛЕВОМУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ И УКАЗАНИЯМ ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.



ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ КЛЕММ СЕНСОРА

U_{вых} = 13,86 В
 I_{вых} = 14,1 мА
 R_{вых} = 46,8 мВт
 Сокр = 0,066 мкФ
 Lокр = 141 мГн

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ КЛЕММ ЦЕПИ ПИТАНИЯ

U_{вх} = 42,4 В посттока
 С_{вх} = 2,2 нФ
 L_{вх} = 0

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

T₅ (-50 ≤ Токр ≤ 85°C)
 T₆ (-50 < Токр < 70°C)

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ СОПРЯЖЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

U_{вых} ≤ 30 В посттока
 R_{вых} ≤ 1,0 Вт
 Сокр ≥ Снаб + Свх
 Lокр ≥ Lнаб + Lвх

ОПАСНАЯ ЗОНА КЛАСС 1, РАЗДЕЛ 2, ГРУППЫ А, В, С И D

НЕОПАСНАЯ ЗОНА

УСТАНОВКА ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ В КОРПУС, СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТРЕБОВАНИЯМ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ ПО УСТАНОВКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ANSI/NFPA 70) И ANSI/ISA S82.02 И S82.03.

СОПРЯЖЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО СТАНДАРТУ FM.

ДЛЯ УСТАНОВКИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЗОНАХ КЛАССА 1, РАЗДЕЛ 2, БАРЬЕРЫ НЕ ТРЕБУЮТСЯ. УСТАНОВКА ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ С СООТВЕТСТВИЕМ С НАЦИОНАЛЬНЫМИ ПРАВИЛАМИ ПО УСТАНОВКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ANSI – NFPA 70) В ЧАСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ В ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОНАХ, РАЗДЕЛ 2.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В КОРПУСЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМ УРОВНЕМ ЗАЩИТЫ.

К КЛЕММАМ СЕНСОРА МОЖНО ПОДКЛЮЧАТЬ ТОЛЬКО УСТРОЙСТВА, КЛАССИФИЦИРУЕМЫЕ КАК ПРОСТЫЕ ПРИБОРЫ, НАПРИМЕР, ТЕРМОПАРЫ И Т.Д.

АНЯ:

Выполнено	0С
Исполнитель	
Проверено	
С	
Масштаб	1:1
Изд.	

Приложение С Информация о блоках Profibus

Общие сведения	стр. С-1
Указания по технике безопасности	стр. С-1
Блок ресурсов	стр. С-2
Статус конденсации	стр. С-7

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В настоящем Приложении представлена информация о блоках и параметрах Profibus.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении инструкций и процедур, указанных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности выполняющего их персонала. Информация, потенциально связанная с проблемами безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

Предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

Установка данного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам.

Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства на модель 644 Profibus, посвященном сертификации.

- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки преобразователя, когда на него подается напряжение питания.

Утечки в технологических соединениях могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните защитные гильзы и сенсоры.

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

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Rosemount 644

БЛОК РЕСУРСОВ

Табл. С-1 – Табл. С-3 могут использоваться для перекрестных ссылок на параметры из спецификации Profibus, мастер класса 2, DD или DTM

Таблица С-1. Параметры физического блока

Слот	Указатель	Название параметра	Обозначение DD	Текст справки
0	16	BLOCK_OBJECT	В этом объекте представлены характеристики блоков.	Параметр BLOCK_OBJECT – первый параметр каждого блока. В нем представлены характеристики блока, т. е. тип блока и номер профиля.
0	17	ST_REV	Изменение статических данных	Параметр, который меняется на 1 при изменении соответствующего блока.
0	18	TAG_DESC	Табличка	Описание блока от пользователя.
0	19	STRATEGY	Стратегия	Параметр STRATEGY имеет значение, задаваемое пользователем. Такое заданное значение может использоваться в конфигурировании или диагностике в качестве ключевого значения для сортировки информации блока.
0	20	ALERT_KEY	Ключевое значение сигнала тревоги	Параметр ALERT_KEY имеет задаваемое пользователем значение, которое может использоваться в сортировке сигнализации или событий, генерируемых блоком.
0	21	TARGET_MODE	Целевой режим	Параметр TARGET_MODE указывает, какой режим желателен для блока. Обычно его устанавливает контрольное приложение или оператор через приложение ЧМИ.
0	22	MODE_BLK	Не примен.	Параметр MODE_BLK – структурированный параметр, состоящий из фактического режима, штатного режима и разрешенного режима.
0	23	ALARM_SUM	Не примен.	Параметр ALARM_SUM суммирует статус до 16 аварийных сигналов блока.
0	24	SOFTWARE_REVISION	Версия программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения полевого устройства.
0	25	HARDWARE_REV	Версия аппаратного обеспечения	Номер версии аппаратного обеспечения полевого устройства.
0	26	DEVICE_MAN_ID	Идентификатор производителя	Код идентификации производителя полевого устройства.
0	27	DEVICE_ID	Модель	Особая идентификация производителя на устройстве.
0	28	DEVICE_SER_NUM	Стационарная табличка	Серийный номер полевого устройства.
0	29	DIAGNOSIS	Диагностика	Подробная информация об устройстве с кодированием по битам.
0	30	DIAGNOSIS_EXTENSION	Расширение диагностики	Дополнительная информация производителя об устройстве с кодированием по битам. Одновременно возможно более одного сообщения.
0	31	DIAGNOSIS_MASK	Маска диагностики	Определение поддерживаемых битов информации DIAGNOSIS. 0: не поддерживается 1: поддерживается
0	32	DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION	Расширение маски диагностики	Определение поддерживаемых битов информации DIAGNOSIS_EXTENSION. 0: не поддерживается 1: поддерживается
0	34	WRITE_LOCKING	Блокировка записи	Программная защита от записи.
0	35	FACTORY_RESET	Возврат к заводским настройкам	Команда для возврата устройства к настройкам по умолчанию. Задание адреса шины не затрагивается.
0	36	DESCRIPTOR	Дескриптор	Определяемый пользователем текст (строка) для описания устройства в рамках приложения.

Таблица С-1. Параметры физического блока

Слот	Указатель	Название параметра	Обозначение DD	Текст справки
0	37	DEVICE_MESSAGE	Сообщение	Определяемый пользователем MESSAGE для описания устройства в рамках приложения или на установке. Дата установки устройства.
0	38	DEVICE_INSTALL_DATE	Дата установки	Дата установки устройства.
0	40	IDENT_NUMBER_SELECTOR	Тип GSD	Идентификационный номер Profibus.
0	42	FEATURE	Характеристики	Дополнительные характеристики, реализованные в устройстве, и статус этих характеристик с указанием того, поддерживается ли характеристика или нет.
0	43	COND_STATUS_DIAG	Текущий статус и диагностика	Указание режима устройства, который может быть сконфигурирован для статуса и работы диагностики.
0	49	DEVICE_ADDRESS	Адрес	Адрес устройства.
0	50	STACK_LIB_VERSION	Версия стека	Версия зарегистрированного стека в устройстве.
0	51	OUTPUT_BOARD_SN	Серийный номер платы выводов	Серийный номер, назначенный для платы электронных выводов.
0	52	FINAL_ASSY_NUM	Номер окончательной сборки	Идентификационный номер, назначенный для устройства при окончательной сборке.
0	53	CONFIGURE_LCD	Конфигурация ЖКД	Выбор параметров для отображения на ЖКД.
0	54	IDENT_VALUE	Идентификационный номер PROFIBUS	Каждое устройство PROFIBUS должно иметь Идентификационный номер, предоставленный PI. Идентификационный номер указывает циклическую работу устройства, описанную в соответствующем файле GSD. Устройство PROFIBUS PA должно поддерживать как минимум один Идентификационный номер, соответствующий профилю.

Таблица С-2. Параметры блока измерительного преобразователя

Слот	Указатель	Название параметра	Обозначение DD	Текст справки
2	16	BLOCK_OBJECT	В этом объекте представлены характеристики блоков	Параметр BLOCK_OBJECT – первый параметр каждого блока. В нем представлены характеристики блока, т. е. тип блока и номер профиля.
2	17	ST_REV	Изменение статических данных	Параметр, который меняется на 1 при изменении соответствующего блока.
2	18	TAG_DESC	Табличка	Описание блока от пользователя.
2	19	STRATEGY	Стратегия	Параметр STRATEGY имеет значение, задаваемое пользователем. Такое заданное значение может использоваться в конфигурировании или диагностике в качестве ключевого значения для сортировки информации блока.
2	20	ALERT_KEY	Ключевое значение сигнала тревоги	Параметр ALERT_KEY имеет задаваемое пользователем значение, которое может использоваться в сортировке сигнализации или событий, генерируемых блоком.
2	21	TARGET_MODE	Целевой режим	Параметр TARGET_MODE указывает, какой режим желателен для блока. Обычно его устанавливает контрольное приложение или оператор через приложение ЧМИ.
2	22	MODE_BLK	Режим	Параметр MODE_BLK – структурированный параметр, состоящий из фактического режима, штатного режима и разрешенного режима.
2	23	ALARM_SUM	Сводка сигналов	Параметр ALARM_SUM суммирует статус до 16 аварийных сигналов блока.

Rosemount 644

Таблица С-2. Параметры блока измерительного преобразователя

Слот	Указатель	Название параметра	Обозначение DD	Текст справки
2	24	PRIMARY_VALUE	Первичное значение	Технологическое значение.
2	25	PRIMARY_VALUE_UNIT	Единица первичного значения	Выбор кода единицы из PRIMARY_VALUE и других значений.
2	26	SECONDARY_VALUE_1	Вторичное значение	Технологическое значение, подключенное к каналу 1 и скорректированное BIAS_1.
2	28	SENSOR_MEAS_TYPE	Тип измерения сенсора	Математическая функция для расчета PRIMARY_VALUE (PV).
2	29	INPUT_RANGE	Диапазон и режим электрических вводов	Диапазон и режим электрических вводов.
2	30	LIN_TYPE	Тип сенсора	Выбор типа сенсора (Код) для термопар, ТДС, пирометров или линейных устройств.
2	35	BIAS_1	Смещение	Смещение, которое может быть алгебраически добавлено к технологическому значению канала 1.
2	37	UPPER_SENSOR_LIMIT	Верхний предел сенсора	Функция физического верхнего предела сенсора (например, Pt 100 = 850°C) и входной диапазон.
2	38	LOWER_SENSOR_LIMIT	Нижний предел сенсора	Функция физического нижнего предела сенсора (например, Pt 100 = -200°C) и входной диапазон.
2	40	INPUT_FAULT_GEN	Неисправность входа	Неисправность входа: Диагностика объекта на предмет ошибок, затрагивающая все значения.
2	41	INPUT_FAULT_1	Неисправность входа SV	Неисправность входа: Диагностика объекта на предмет ошибок, затрагивающая SV_1.
2	43	SENSOR_WIRE_CHECK_1	Проверка размыкания/замыкания сенсора	Обеспечение обнаружения обрыва проводов и короткого замыкания для Сенсора 1.
2	49	RJ_TEMP	Температура клемм	Температура свободного спая.
2	50	RJ_TYPE	Свободный спай	Выбор свободного спая из внутреннего для фиксированного значения.
2	52	SENSOR_CONNECTION	Подключение сенсора	Подключение к сенсору, выбираемое для 2-, 3- и 4-жильного соединения.
2	53	COMP_WIRE1	Смещение в 2-проводной системе	Значение в Омх для компенсации сопротивления линии, когда к термосопротивлению подведены 2 провода.
2	79	CAL_POINT_HI	Верхняя точка калибровки	В этом параметре высшая точка калибровки. Для калибровки точки верхнего предела задайте сенсору верхнее значение измерений (давление) и передайте эту точку на преобразователь как параметр HIGH.
2	80	CAL_POINT_LO	Нижняя точка калибровки	В этом параметре низшая точка калибровки. Для калибровки точки нижнего предела задайте сенсору нижнее значение измерений (давление) и передайте эту точку на преобразователь как параметр LOW.
2	81	CAL_MIN_SPAN	Минимальный диапазон калибровки	В этом параметре минимально допустимое значение диапазона калибровки. Эта информация о минимальном диапазоне необходима для подтверждения того, что калибровка выполнена, и две откалиброванные точки (высокая и низкая) не находятся слишком близко друг к другу.
2	82	CAL_UNIT	Единица калибровки	Единицы, используемые для калибровки.
2	83	SENSOR_CAL_METHOD	Метод	Метод, используемый для калибровки сенсора температуры.
2	84	SENSOR_CAL_LOC	Место	Место, где выполнялась калибровка.
2	85	SENSOR_CAL_DATE	Дата	Дата выполнения калибровки.
2	86	SENSOR_CAL_WHO	Кто выполнил	Имя лица, выполнившего калибровку.
2	87	SENSOR_SN	Серийный номер сенсора	Серийный номер, связанный с сенсором, который считывает температуру.

Таблица С-2. Параметры блока измерительного преобразователя

Слот	Указатель	Название параметра	Обозначение DD	Текст справки
2	89	TERMINAL_TEMP_RANGE	Диапазон температур на клеммах	Температурный диапазон, связанный с температурой на клеммах устройства.
2	90	ASIC_REJECTION	Фильтр питания переменного тока	Должен быть сконфигурирован на частоту питания переменного тока (50 Гц/60 Гц), которая в настоящий момент используется на объекте.
2	91	CALIBRATOR_MODE	Активный режим калибратора	Выберите Active Calibrator On при использовании калибровочного устройства. Это критически важно, если калибратору для калибровки необходим постоянный ток. При использовании сенсора или калибровочного устройства, которое может работать с пульсирующим током, выберите Active Calibrator Off.
2	92	OPEN_SNSR_HOLDOFF	Задержка сигнала обрыва сенсора	Функция программного обеспечения, за счет которой преобразователь выполняет дополнительную проверку разомкнутого состояния сенсора, прежде чем активировать аварийный сигнал преобразователя. Если дополнительная проверка выявляет ложное срабатывание, то преобразователь не подает аварийный сигнал.
2	93	INTER_DETECT_THRESH	Фильтр переходных процессов	Функция обнаружения прерываний сенсора предназначена для защиты от неверных считываний температуры технологического процесса, вызванных периодическим разомкнутым состоянием сенсора (и разомкнутым состоянием сенсора, длящимся менее одного периода обновления). Установленное значение по умолчанию – 0,2% от пределов сенсора. Данную функцию можно включать или отключать, а также регулировать от 0 до 100% пределов сенсора.
2	94	CAL_VAN_DUSEN_COEFF	Параметры Календара – Ван Дузена	Расчетные коэффициенты, использованные в уравнении Календара – Ван Дузена, чтобы охарактеризовать кривую сенсора совпадением Преобразователь-Сенсор.

Таблица С-3. Параметры блока аналоговых входов

Слот	Указатель	Название параметра	Обозначение DD	Текст справки
1	16	BLOCK_OBJECT	В этом объекте представлены характеристики блоков	Параметр BLOCK_OBJECT – первый параметр каждого блока. В нем представлены характеристики блока, т. е. тип блока и номер профиля.
1	17	ST_REV	Изменение статических данных	Параметр, который меняется на 1 при изменении соответствующего блока.
1	18	TAG_DESC	Описание таблички	Описание блока от пользователя.
1	19	STRATEGY	Стратегия	Параметр STRATEGY имеет значение, задаваемое пользователем. Такое заданное значение может использоваться в конфигурировании или диагностике в качестве ключевого значения для сортировки информации блока.
1	20	ALERT_KEY	Ключевое значение сигнала тревоги	Параметр ALERT_KEY имеет задаваемое пользователем значение, которое может использоваться в сортировке сигнализации или событий, генерируемых блоком.
1	21	TARGET_MODE	Целевой режим	Параметр TARGET_MODE указывает, какой режим желателен для блока. Обычно его устанавливает контрольное приложение или оператор через приложение ЧМИ.

Rosemount 644

Таблица С-3. Параметры блока аналоговых входов

Слот	Указатель	Название параметра	Обозначение DD	Текст справки
1	22	MODE_BLK	Не примен.	Параметр MODE_BLK – структурированный параметр, состоящий из фактического режима, штатного режима и разрешенного режима.
1	23	ALARM_SUM	Не примен.	Параметр ALARM_SUM суммирует статус до 16 аварийных сигналов блока.
1	24	BATCH	Партия	Параметр Batch необходим в распределенной системе Fieldbus для определения используемых и доступных каналов, а также для определения текущей партии в случае сигналов тревоги.
1	26	OUT	Выход	Параметр Функционального блока OUT содержит текущее значение измерений в технической единице, указанной поставщиком или регулируемой в конфигурации, а также соответствующий статус в параметре AUTO MODE.
1	27	PV_SCALE	Диапазон PV – Верхнее значение Диапазон PV – Нижнее значение	Преобразование Технологической переменной в проценты при помощи высокого и низкого значений диапазона.
1	28	OUT_SCALE	Диапазон выхода	Параметр Функционального блока OUT_SCALE содержит значения нижнего и верхнего пределов действующего диапазона.
1	29	LIN_TYPE	Тип линейаризации	Тип линейаризации.
1	30	CHANNEL	Канал	Отсылка к активному Блоку измерительного преобразователя, который сообщает значение измерений на функциональный блок.
1	32	PV_FTIME	Значение демпфирования	Время фильтрации технологической переменной.
1	33	FSAFE_TYPE	Тип отказоустойчивости	Определяет реакцию устройства при обнаружении ошибки.
1	34	FSAFE_VALUE	Значение отказоустойчивости	Значение параметра OUT по умолчанию при обнаружении отказа сенсора или электроники сенсора.
1	35	ALARM_HYS	Гистерезис оповещения	Гистерезис. Гистерезис выражается как значение ниже верхнего предела и выше нижнего предела в технической единице, выраженное как значение ниже верхнего предела и выше нижнего предела в технической единице xx_LIM.
1	37	HI_HI_LIM	Предельно высокое значение	Значение верхнего предела сигнализации.
1	39	HI_LIM	Высокое значение	Значение верхнего предела предупреждений.
1	41	LO_LIM	Низкое значение	Значение нижнего предела предупреждений.
1	43	LO_LO_LIM	Предельно низкое значение	Значение нижнего предела сигнализации.
1	50	SIMULATE	Моделирование	Для целей ввода в эксплуатацию и испытаний исходное значение из Блока измерительного преобразователя в Функциональном блоке аналоговых вводов AI-FB можно модифицировать.

СТАТУС КОНДЕНСАЦИИ

Устройство Rosemount 644 использует статус конденсации согласно рекомендациям спецификации Профиля 3.02 и NE 107. Статус конденсации имеет некоторые дополнительные биты и измененные назначения битов по сравнению с классическим статусом. Подтвердите назначение битов при использовании Табл. С-4 и Табл. С-5.

Таблица С-4. Описание диагностики

Диагностика, связанная с устройством		
Байт-Бит	Unit_Diag_Bit ⁽¹⁾	Описание диагностики
2-3	35	Restart (Перезагрузка)
2-4	36	Cold Start (Холодный запуск)
2-5	37	Maintenance Required (Необходимо техническое обслуживание)
2-7	39	Ident_Number violation (Нарушение Ident_Number)
3-0	40	Failure of the device (Отказ устройства)
3-1	41	Maintenance demanded (Требуется техническое обслуживание)
3-2	42	Function Check (Функциональная проверка)
3-3	43	Process not returning valid values (Процесс не возвращает действительные значения)
4-7	55	Extension Available (Доступно расширение)

(1) Unit_Diag_Bit расположен в файле GSD

Таблица С-5. Определение бита статуса выхода

Краткий статус Описание	Параметр статуса OUT блока AI	
	HEX	ДЕСЯТИЧНЫЙ
Плохо – пассивация	0x23	35
Плохо, аварийный сигнал технического обслуживания, доступна дополнительная диагностика	0x24	36
Плохо, связь с технологическим процессом – отсутствие обслуживания	0x28	40
Неопределенность, замещающий набор	0x4B	75
Неопределенность, связь с технологическим процессом, отсутствие обслуживания	0x78	120
Хорошо, в порядке	0x80	128
Хорошо, обновить событие	0x84	132
Хорошо, информационная сигнализация, низкий предел	0x89	137
Хорошо, информационная сигнализация, высокий предел	0x8A	138
Хорошо, критическая сигнализация, низкий предел	0x8D	141
Хорошо, критическая сигнализация, высокий предел	0x8E	142
Хорошо, функциональная проверка	0xBC	188

Emerson Automation Solutions

Россия, 115054, г. Москва
ул. Дубининская, 53, стр. 5

+7 (495) 995-95-59
+7 (495) 424-88-50
Info.Ru@Emerson.com
www.emerson.ru/ru-ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37

Demirchi Tower
+994 (12) 498-2448
+994 (12) 498-2449
Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050060, г. Алматы
ул. Ходжанова 79, этаж 4

БЦ Аврора
+7 (727) 356-12-00
+7 (727) 356-12-05
Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Курневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

+38 (044) 4-929-929
+38 (044) 4-929-928
Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15

+7 (351) 799-51-52
+7 (351) 799-55-90
Info.Metran@Emerson.com
www.emerson.ru/ru-ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков

+7 (351) 799-51-51
+7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите
на сайте www.emerson.ru/ru-ru

 Emerson Ru&CIS

 twitter.com/EmersonRuCIS

 www.facebook.com/EmersonCIS

 www.youtube.com/user/EmersonRussia

Стандартные условия продажи приведены на странице:

<https://www.emerson.com/en-us/terms-of-use>

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания
корпорации Emerson Electric Co.

Наименование PlantWeb, THUM Adapter, Rosemount и логотип Rosemount
являются товарными знаками Emerson.

HART является зарегистрированной торговой маркой компании
FieldComm Group.

NEMA является зарегистрированной торговой маркой компании
National Electrical Manufacturer's Association (Национальная Ассоциация
производителей электротехнических приборов) (США).

NACE является зарегистрированной торговой маркой компании
NACE International.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих
владельцев.

© 2017 Emerson. Все права защищены.