

# Rosemount™ 936

Детектор токсичных газов с открытым  
оптическим трактом



## Официальное уведомление

Система Rosemount, описанная в данном документе, является собственностью компании Emerson.

Запрещаются копирование, передача, переписывание, сохранение в информационно-поисковых системах и перевод на другой язык или язык программирования в любой форме и любым способом любых частей аппаратного или программного обеспечения и документации без предварительного письменного разрешения Emerson.

Несмотря на значительные усилия, приложенные, чтобы гарантировать точность и ясность этого документа, Emerson не несет никакой ответственности за последствия, возникшие в результате каких-либо пропусков в данном документе либо неправильного использования полученной из него информации. Информация, содержащаяся в данном документе, была тщательно проверена и считается полностью достоверной и включающей все необходимые сведения. Компания Emerson не несет никакой ответственности за последствия, возникшие в результате применения или использования любого описанного здесь изделия или схемы, и не передает лицензию на свои патентные права или права других лиц.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Все лица, которые несут или будут нести ответственность за использование, ремонт или сервисное обслуживание данного изделия, должны внимательно прочитать это руководство.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### Физический доступ

Несанкционированный доступ может привести к серьезным повреждениям и/или нарушению настройки оборудования. Это может быть сделано намеренно или непреднамеренно; в связи с чем необходима защита оборудования от такого доступа.

Обеспечение физической безопасности является важной составной частью правил безопасности и основ защиты всей системы. Необходимо ограничить несанкционированный доступ к изделию с целью сохранения активов конечного пользователя. Это относится ко всем системам, используемым на данном объекте.

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Излучатель и детектор не подлежат ремонту в полевых условиях в связи с необходимостью высокоточного выравнивания и калибровки датчиков и соответствующих схем.

Не пытайтесь модифицировать или ремонтировать внутренние схемы или менять настройки, так как это уменьшит производительность системы и сделает недействительной гарантию Emerson.

## Глоссарий и сокращения

Сокращение	Значение
Аналоговое видео	Видеозначения представлены масштабируемым сигналом.
ATEX	Потенциально взрывоопасные среды.
AWG	Американский сортамент проводов.
ВIT	Встроенная самодиагностика.
CMOS	Датчик изображения на основе комплементарного металлоксидного проводника.
Цифровое видео	Каждый компонент представлен числом, которое представляет дискретное квантование.

Сокращение	Значение
DSP	Цифровая обработка сигналов.
EMC	Электромагнитная совместимость.
EMI	Электромагнитные помехи.
HART®	Протокол цифровой связи магистрального адресуемого удаленного преобразователя.
IAD	Невосприимчивость на любом расстоянии.
IECEX	Международная электротехническая комиссия по сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред.
IP	Интернет-протокол.
IR3	Относится к трем инфракрасным датчикам.
LED	Светодиод.
СПГ	Сжиженный природный газ.
мА	Миллиампер (0,001 ампера).
Modbus®	Иерархическая структура сообщений.
N/A	Неприменимо.
NPT	Национальная трубопроводная резьба.
NTSC	Национальный комитет по телевизионным системам (система кодирования цвета).
PAL	Построчное изменение фазы (система кодирования цвета).
PN	Номер изделия.
ppm	Концентрация в частях на миллион. Определяет количество частей молекул газа на миллион молекул атмосферных газов.
част./млн * м	Интегральная концентрация в част./млн, умноженная на расстояние в метрах.
РЧП	Радиочастотные помехи.
RTSP	Протокол потоковой передачи в режиме реального времени.
SIL	Класс безопасности эксплуатации оборудования.
UNC	Унифицированная крупная резьба.
УФ	Ультрафиолетовый.
Переменный ток	Вольт переменного тока.
Постоянный ток	Вольт постоянного тока.
мкм	Микрометр.

## Содержание

Установка.....	5
Эксплуатация.....	26
Сертификаты изделия.....	33
Конфигурации проводки.....	35

Декларация соответствия.....41

# 1 Установка

## 1.1 Общие рекомендации

### 1.1.1 Персонал

Установка и обслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом, знающим местные нормы и правила и прошедшим подготовку по обслуживанию систем обнаружения газа.

Проводка должна выполняться только специалистом по электронике и монтажу проводки или под его руководством.

### 1.1.2 Требуемые инструменты

Детектор можно установить, используя обычные инструменты и оборудование общего назначения.

**Таблица 1-1. Инструменты**

Инструмент	Функция
Комплект выравнивания	Представляет собой инструменты для точной центровки.
Шестигранный ключ 8 мм	Монтаж детектора на поворотном кронштейне.
Шестигранный ключ 3/16"	Выравнивание детектора.
Шестигранный ключ 5/16"	Винты 3/4, стопорная пробка.
Плоская отвертка 4 мм	Подключение клеммы заземления.
Плоская отвертка 2,5 мм	Подсоединение проводов к клеммной колодке.

### 1.1.3 Требования к месту установки

При выборе места установки системы Rosemount 936 необходимо учитывать вес контролируемого газа в сравнении с весом воздуха, а также индивидуальные требования.

Убедитесь, что выбранное место обеспечивает детектору прямую видимость излучателя. Устройства должны крепиться на прочную и стабильную поверхность с минимальными вибрациями. Устанавливайте оборудование в месте, где невозможно сбить заданное выравнивание и где оборудование будет защищено от ударов.

### 1.1.4 Излучатель и детектор

Выбирайте детектор с учетом длины контролируемого открытого тракта.

Поскольку со временем характеристики излучателя будут ухудшаться и ультрафиолетовый (УФ) сигнал будет ослабевать из-за неблагоприятных погодных условий, компания Emerson рекомендует выбирать рабочую дальность детектора с запасом.

Обычно рекомендуется устанавливать детектор на расстоянии от излучателя, не превышающем 75 % номинального рабочего расстояния. В неблагоприятных погодных условиях, например на морских нефтеплатформах, сократите это расстояние до 50 %.

В открытом тракте между излучателем и детектором следует убрать все преграды, мешающие свободному движению воздуха в охраняемой зоне и блокирующие УФ-луч.

### 1.1.5 Рекомендации по выбору места установки детектора утечки газа

Для обеспечения наилучшего радиуса действия устанавливайте детектор:

- Ниже потенциальных источников утечки газов тяжелее воздуха.
- Выше потенциальных источников утечки газов легче воздуха.
- Рядом с источниками утечки вдоль предполагаемой траектории утечки с учетом преобладающего направления ветра.
- Между источниками утечки и потенциальными источниками возгорания.

## **⚠ ОСТОРОЖНО**

Для оптимальной работы избегайте размещения детектора в местах с частым выходом пара.

### 1.1.6 Расстояния разделения

Чтобы избежать перекрестных помех между соседними системами детекторов газа с открытым контуром (OPGD), в которых датчики установлены на одной стороне, соблюдайте соответствующее расстояние между соседними системами OPGD в соответствии с установочной длиной, указанной в Таблица 1-2.

**Таблица 1-2. Минимальные расстояния разделения**

Расстояние по линии прямой видимости, фут (м)	Минимальное расстояние, фут (м)
33 (10)	3,3 (1)
66 (20)	5 (1,5)
98 (30)	6,5 (2,5)
131 (40)	11,5 (3,5)
164 (50)	15 (4,5)
197 (60)	16,5 (5)

### 1.1.7 Электрические подключения

Для проводки используйте цветные проводники или соответствующие маркировки проводов или этикетки.

- Сечение провода должно быть от 28 до 14 AWG (0,5–2,5 мм<sup>2</sup>).
- Выбор калибра провода зависит от числа детекторов в одном контуре и расстояния до блока управления. К одной клемме можно подсоединять не более двух проводов сечением 1 мм<sup>2</sup>.
- Для полного соблюдения Директивы по электромагнитной совместимости (ЭМС) и защиты от радиочастотных (РЧ) и электромагнитных (ЭМ) помех кабель к детектору должен быть экранирован, а детектор должен быть заземлен. Заземляйте экран только на конце детектора.

## 1.2 Подготовка к установке

Установка должна отвечать местным, государственным и международным правилам и нормам, применяемым к детекторам и одобренным электрическим устройствам, устанавливаемым в опасных зонах.

### 1.2.1 Оборудование

Система должна включать следующее (в дополнение к краткому руководству):

**Рисунок 1-1. Содержимое коробки**

Комплект для ввода в эксплуатацию (не изображено)

- A. Излучатель и детектор
- B. Поворотные кронштейны

- Блок детектора: 936R1T2XXXX
- Блок излучателя: 936THT00XXXX
- Два основания поворотного кронштейна
  - Одно основание для детектора.
  - одна база используется для источника ультрафиолета (УФ).

В комплект для ввода в эксплуатацию (для  $\text{H}_2\text{S}$  или  $\text{NH}_3$ ) входят

- Магнитный переключатель режима
- Ручка для открытия крышки
- Комплект инструментов для выравнивания
- Фильтр функциональной проверки: для  $\text{H}_2\text{S}$  или  $\text{NH}_3$

Также предлагаются другие принадлежности (по заказу клиента):

- Крепление для установки на мачту (скоба 5 дюймов)
- Крепление для установки на мачту (скоба 2–3 дюйма)
- Комплект жгутов RS-485
- Комплект жгутов для портативного устройства HART®
- Защитная крышка

Обратитесь к *Rosemount 936 Лист технических данных изделия* для номеров вспомогательных деталей.

## 1.2.2 Требуемые инструменты

Детектор можно установить, используя обычные инструменты и оборудование общего назначения.

**Таблица 1-3. Инструменты**

Инструмент	Функция
Комплект выравнивания	Представляет собой инструменты для точной центровки.
Шестигранный ключ 8 мм	Монтаж детектора на поворотном кронштейне.
Шестигранный ключ 3/16"	Выравнивание детектора.
Шестигранный ключ 5/16"	Винты 3/4, стопорная пробка.
Плоская отвертка 4 мм	Подключение клеммы заземления.
Плоская отвертка 2,5 мм	Подсоединение проводов к клеммной колодке.

## 1.3 Инструкции по сертификации

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не открывайте детектор в огнеопасной среде, даже когда он изолирован.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Температура, на которую рассчитан кабельный вход, может превышать 182 °F (83 °C).

При выборе кабеля примите соответствующие меры предосторожности.

- Для соединений необходимо использовать только кабельные вводы или кабелепроводы с соответствующей сертификацией, а неиспользуемые отверстия должны быть закрыты заглушками с соответствующей сертификацией.
- Маркировка оборудования:  
Ex II 2(2) G D  
Ex db eb ib [ib Gb] IIB+H2 T4 Gb  
Ex tb IIIC T135 °C Db

- Оборудование может использоваться в зонах с воспламеняющимися газами и парами группы оборудования IIA и IIB + H2 T4 при температуре окружающей среды от  $-67^{\circ}\text{F}$  до  $149^{\circ}\text{F}$  (от  $-55^{\circ}\text{C}$  до  $65^{\circ}\text{C}$ ).
- Монтаж должен выполняться подготовленным персоналом согласно действующим нормам и правилам, например EN60079-14:1997.
- Подключение к искробезопасному порту на боковой стороне корпуса детектора должно выполняться с помощью оборудования, поддерживающего уровень искробезопасности.
- Осмотр и техническое обслуживание оборудования должен выполнять подготовленный персонал согласно действующим нормам и правилам, например EN 60079-19.
- Сертификация оборудования определяется перечисленными ниже материалами, используемыми в его конструкции:
  - Корпус: нержавеющая сталь 316L
  - Окна: сапфировое стекло
  - Уплотнения: EPDM
- Если предполагается контакт оборудования с агрессивными веществами, необходимо принять соответствующие меры для предотвращения порчи оборудования, тем самым гарантируя обеспечение его возможной защиты.
  - Агрессивные вещества: кислотные жидкости или газы, которые могут повредить металлы, либо растворители, которые могут воздействовать на полимерные материалы.
  - Меры предосторожности: регулярные проверки в рамках периодических осмотров или применение материалов, стойких к воздействию конкретных химреагентов (определяется по паспорту материала).
- Мощность источника оптического излучения в отношении взрывозащиты отвечает исключению 3 из области распространения согласно UL 60079-28.

### 1.3.1 Искробезопасные аналоговые выводы

Искробезопасные выходы через искробезопасные порты имеют следующие параметры.

Параметр	Каналы						
	Светодиод (LED) 1	LED 2	соединение HART®	RS485+	RS485-	5 В	Все вместе
Увых.	6,51 В	6,51 В	6,51 В	6,51 В	6,51 В	6,51 В	6,51 В

Параметр	Каналы						
	Светодиод (LED) 1	LED 2	соединение HART®	RS485+	RS485-	5 В	Все вместе
Ивых.	68,5 мА	68,5 мА	68,5 мА	68,5 мА	68,5 мА	68,5 мА	689,5 мА
Рвых.	111,5 мВт	111,5 мВт	111,5 мВт	111,5 мВт	111,5 мВт	111,5 мВт	111,5 мВт
Свх.	0 мкФ	0 мкФ	0 мкФ	0 мкФ	0 мкФ	0 мкФ	0 мкФ
Лвх.	0 мкГн	0 мкГн	0 мкГн	0 мкГн	0 мкГн	0 мкГн	0 мкГн
Свых.	22 мкФ	22 мкФ	22 мкФ	22 мкФ	22 мкФ	22 мкФ	22 мкФ
Низкий уровень	7,5 мГн	7,5 мГн	7,5 мГн	7,5 мГн	7,5 мГн	514 мкГн	96,9 мкГн

**Прим.**

Со при 6,6 В составляет 22 мкФ в соответствии с таблицей А.2 стандарта IEC 60079-11:2011. Lo рассчитывается на основе 1,5-кратного тока для IIC, 40 мкДж с использованием  $E = 0,5 \cdot (LI)^2$ .

### 1.3.2 Специальные условия для безопасного использования из сертификата ATEX IECEx

Размеры огнестойких соединений отличаются от соответствующих минимальных или максимальных значений, указанных в таблице 2 стандарта IEC/EN 60079-1: 2007 для IIB + H<sub>2</sub>, как описано в [Таблица 1-4](#).

**Таблица 1-4. Дорожки огня**

Описание дорожки огня	Тип соединения	Минимальная ширина L в дюймах (миллиметрах)	Максимальный зазор i <sub>c</sub> в дюймах (миллиметрах)
Цилиндрическая секция крана (оба конца отсека Ex d)	Цилиндрическое	0,59 (15)	0,003 (0,08)
Окно диаметром 1,2 дюйма (30 мм), установленное на корпусе	Фланцевое	0,42 (10,7)	0,001 (0,02)
Окно диаметром 1,6 дюйма (39,5 мм), установленное на корпусе	Фланцевое	0,39 (10)	0,001 (0,02)

- Зазоры i<sub>c</sub> нельзя увеличивать до значений, больше указанных в [Таблица 1-4](#), а ширину L нельзя уменьшать до значений, меньше указанных в этой таблице.

- Подключение к искробезопасному порту на боковой стороне корпуса детектора должно выполняться с помощью оборудования, поддерживающего уровень искробезопасности.
- Um следует устанавливать в соответствии с одним из следующих требований:
  - Um составляет 18–32 В постоянного тока в системе SELV/PELV.
  - Через защитный изолирующий трансформатор, отвечающий требованиям IEC 61588-2-6 или технически эквивалентного стандарта.
  - Непосредственное подключение к аппарату, отвечающему требованиям IEC 60950, IEC 61010-1 или технически эквивалентного стандарта.
  - Питание непосредственно от элементов или батарей.
- Если продукт будет использоваться в качестве устройства, связанного с безопасностью, потребуется соответствующая независимая сертификация, отвечающая всем требованиям.

### 1.3.3 Условия приемлемости для Северной Америки из сертификата CSA 80023016

#### Условия для Канадских установок

1. Размеры взрывонепроницаемых соединений отличаются от соответствующих минимальных или максимальных значений, указанных в таблице 2 CAN/CSA-C22.2 № 60079-0:19 Ed. 4 для IIB + H2, как описано ниже:

Описание дорожки огня	Тип соединения	Минимальная ширина L (мм)	Максимальный зазор ic (мм)
Цилиндрическая секция крана (оба конца отсека Ex d)	Цилиндрическое	15	0,08
Окно диаметром 30 мм, установленное на корпусе	Фланцевое	10,7	0,02
Окно диаметром 39,5 мм, установленное на корпусе	Фланцевое	10	0,02

- Зазоры не должны обрабатываться, чтобы они не превышали значения  $i_c$ , а ширину нельзя изменять так, чтобы ее значение было меньше значений  $L$  в приведенной выше таблице.
2. Подключение к искробезопасному порту на боковой стороне корпуса детектора должно выполняться с помощью оборудования, поддерживающего уровень искробезопасности.
  3. Если обозначение  $U_m$  на соответствующем аппарате меньше 250 В, его следует устанавливать в соответствии с одним из следующих условий:
    - Если  $U_m$  не превышает 50 В переменного тока или 120 В постоянного тока в системе SELV или PELV.
    - Через безопасный изолирующий трансформатор, соответствующий требованиям CAN/CSA-C22.2 № 66.1 или технически эквивалентный стандарту.
    - Прямое подключение к аппарату, соответствующему CAN/CSA-C22.2 № 60950-1, CAN/CSA-C22.2 № 61010-1 или технически эквивалентному стандарту.
    - Питание непосредственно от элементов или батарей.
  4. Мощность источника оптического излучения в отношении взрывозащиты отвечает исключению 3 из области распространения согласно CAN/CSA-C22.2 № 60079-28:16 Ed.1.
  5. После установки снимите пластиковую транзитную заглушку с кабельного ввода и используйте кабельный фитинг или кабельный ввод со следующей спецификацией для подключения кабеля к оборудованию.
    - Маркировка Ex: Ex eb IIC Gb, Ex tb IIC Db
    - Рабочая температура: от  $-55^{\circ}\text{C}$  до  $+83^{\circ}\text{C}$  или лучше
    - Соединительная резьба: M25 x 1,5 или  $\frac{3}{4}$  дюйма, национальная трубная резьба (NPT)
  6. Оборудование должно устанавливаться только персоналом, обученным изготовителем.
  7. Оборудование было проверено только на электробезопасность. Оценка функциональной безопасности и эксплуатационных характеристик не проводилась.
  8. Оборудование должно быть снабжено цепью ограниченной энергии (LEC), как определено в CSA C22.2 № 61010-1-12, или источником ограниченной мощности (LPS), как определено в CAN/CSA C22.2 № 60950-1.

## Условия для установок в США

1. Размеры взрывонепроницаемых соединений отличаются от соответствующих минимальных или максимальных значений, указанных в таблице 2 UL 60079-0:2019 Ed. 7 для IIB + H2, как описано ниже:

Описание дорожки огня	Тип соединения	Минимальная ширина L (мм)	Максимальный зазор ic (мм)
Цилиндрическая секция крана (оба конца отсека Ex d)	Цилиндрическое	15	0,08
Окно диаметром 30 мм, установленное на корпусе	Фланцевое	10,7	0,02
Окно диаметром 39,5 мм, установленное на корпусе	Фланцевое	10	0,02

Зазоры не должны обрабатываться, чтобы они не превышали значения ic, а ширину нельзя изменять так, чтобы ее значение было меньше значений L в приведенной выше таблице.

2. Подключение к искробезопасному порту на боковой стороне корпуса детектора должно выполняться с помощью оборудования, поддерживающего уровень искробезопасности.
3. Если обозначение Um на соответствующем аппарате меньше 250 В, его следует устанавливать в соответствии с одним из следующих условий:
  - Если Um не превышает 50 В переменного тока или 120 В постоянного тока в системе SELV или PELV.
  - Через безопасный изолирующий трансформатор, соответствующий требованиям UL 5085-1 или технически эквивалентный стандарту.
  - Прямое подключение к аппарату, соответствующему UL 60950-1, UL 61010-1 или технически эквивалентному стандарту.
  - Питание непосредственно от элементов или батарей.

4. Мощность источника оптического излучения в отношении взрывозащиты отвечает исключению 3 из области распространения согласно UL 60079-28:2017 Ed. 2.
5. После установки снимите пластиковую транзитную заглушку с кабельного ввода и используйте кабельный фитинг или кабельный ввод со следующей спецификацией для подключения кабеля к оборудованию.
  - Маркировка Ex: Класс I Зона 1 AEx eb IIC Gb, Зона 21 AEx tb IIIC Db
  - Рабочая температура: От  $-55^{\circ}\text{C}$  до  $+83^{\circ}\text{C}$  или лучше
  - Соединительная резьба: M25 x 1,5 или  $\frac{3}{4}$  дюйма, национальная трубная резьба (NPT)
6. Оборудование должно устанавливаться только персоналом, обученным изготовителем.
7. Оборудование было проверено только на электробезопасность. Оценка функциональной безопасности и эксплуатационных характеристик не проводилась.
8. Оборудование должно поставляться с классом 2, как определено в статье 725.121 или NFPA 70.

## 1.4 Установка кабелепроводов и кабелей

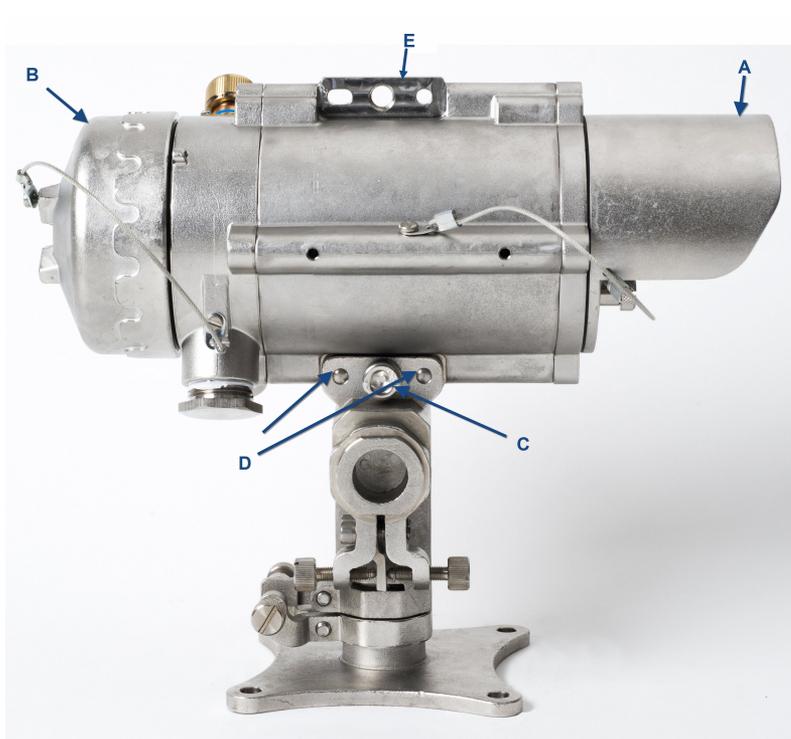
Установка кабелепровода и кабеля должна отвечать следующим требованиям:

- Во избежание попадания влаги в детектор устанавливайте его так, чтобы кабелепроводы/кабельные вводы были внизу.
- Используйте гибкие кабелепроводы/кабели для последней соединительной части, примыкающей непосредственно к детектору.
- При прокладке кабелей в кабельных каналах убедитесь, чтобы они не были спутаны или пережаты. Вытяните кабели примерно на 12 дюймов (30 см) за пределы места детектора, чтобы уложить проводку после установки.
- После прокладки кабелей через кабельные вводы проведите испытание целостности.

## 1.5 Монтаж детектора и источника на поворотный кронштейн

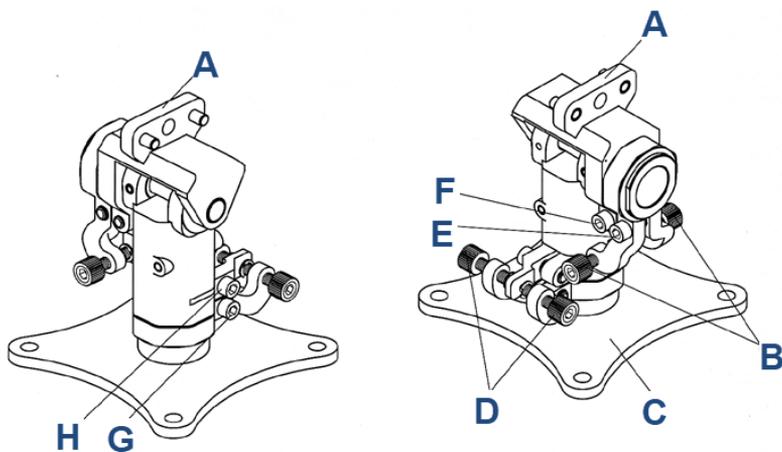
Вы можете установить детектор и источник двумя способами с одним и тем же поворотным кронштейном, используя верхний или нижний монтажный доступ.

**Рисунок 1-2. Установка поворотного кронштейна и детектора с использованием нижнего монтажного доступа**



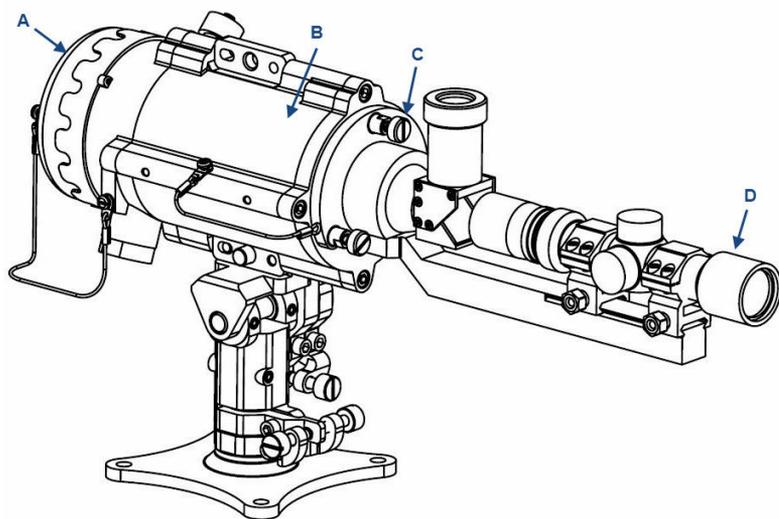
- A. Передний экран
- B. Задняя крышка
- C. Винт безопасности
- D. Расположение контактов
- E. Альтернативное место монтажа

Рисунок 1-3. Поворотный кронштейн



- A. Удерживающая пластина детектора/излучателя
- B. Зажимной винт точной регулировки по вертикали
- C. Удерживающая пластина поворотного кронштейна
- D. Зажимной винт точной регулировки по горизонтали
- E. Зажимной винт приблизительного выравнивания по вертикали
- F. Зажимной винт точного выравнивания по вертикали
- G. Зажимной винт приблизительного выравнивания по горизонтали
- H. Зажимной винт точного выравнивания по горизонтали

**Рисунок 1-4. Узел детектора и поворотного кронштейна с использованием нижнего монтажного доступа**



- A. Задняя крышка
- B. Детектор
- C. Зажимной болт центрирующего приспособления
- D. Центрирующее приспособление

**Таблица 1-5. Комплектация поворотного кронштейна**

Позиция	Количество	Тип/модель
Поворотный кронштейн	1	Н/п
Винт	1	M10 × 1,5
Пружинная шайба	1	Nº 10

### Предварительные условия

Перед установкой поворотного кронштейна на устойчивую поверхность убедитесь, что линия свободна и соответствует расстоянию до установки детектора.

### Порядок действий

1. Поместите удерживающую пластину поворотного кронштейна на место установки и прикрепите четырьмя винтами через четыре отверстия диаметром 0,3 дюйма (8,5 мм).

## УВЕДОМЛЕНИЕ

Пропустите этот шаг, если поворотный кронштейн уже установлен.

---

Для снятия детектора для технического обслуживания не нужно снимать поворотный кронштейн.

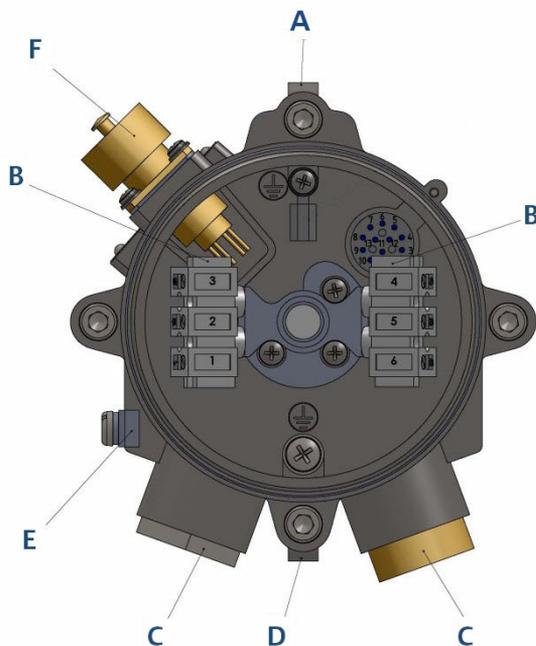
2. Установите детектор кабельными вводами вниз на крепежную пластину поворотного кронштейна.
3. Прикрепите детектор винтами M10 × 1,5 с пружинными шайбами M10.
4. Прикрепите детектор к поворотному кронштейну винтами M10 × 1,5 с помощью шестигранного ключа № 7.
5. Повторите шаги [Шаг 1](#)–[Шаг 4](#) для установки излучателя.

## 1.6 Монтаж электропроводки детектора

### Порядок действий

1. Отверните крепежный болт задней крышки и снимите заднюю крышку детектора.  
Отсек теперь доступен.

Рисунок 1-5. Детектор со снятой крышкой



- A. Корпус
- B. Клеммная колодка
- C. Входной кабелепровод
- D. Удерживающая пластина детектора
- E. Клемма заземления
- F. Подключение к полювому коммуникатору

2. Снимите защитную заглушку с кабельного ввода/входного отверстия кабельного ввода.
3. Заведите провода через входное отверстие детектора.
4. Подключите кабель/кабелепровод к детектору с использованием кабельного ввода 3/4 дюйма — 14 (NPT) или муфты M25 × 1,5.

5. Подключите провода к требуемым клеммам согласно электрической схеме.  
См. [Проводка к клеммам детектора](#) и [Конфигурации проводки](#).
6. Подсоедините заземляющий провод к винту заземления снаружи детектора.  
Детектор должен быть надежно заземлен.
7. Установите на место и закрепите заднюю крышку детектора крепежным болтом.

## 1.7 Проводка к клеммам детектора

Детектор имеет 6 клемм для проводки. [Таблица 1-6](#) описывает функцию каждой электрической клеммы детектора.

**Таблица 1-6. Варианты подключения**

Номер клеммы	Функция
1	Питание +24 В постоянного тока
2	Возврат -24 В постоянного тока
3	0–20 мА (вход)
4	0–20 мА (выход)
5	RS-485 (+)
6	RS-485 (-)

## 1.8 Прокладка проводки к ультрафиолетовому (УФ) излучателю

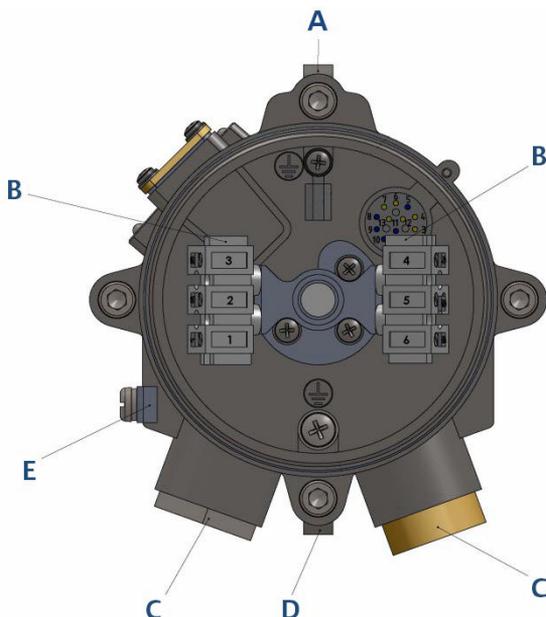
### 1.8.1 Прокладка проводки к ультрафиолетовому (УФ) излучателю

#### Порядок действий

1. Отверните задний винт ([Рисунок 1-4](#)) и откройте заднюю крышку излучателя.  
Отсек теперь доступен.

2. Снимите защитную заглушку, установленную на вход кабеля/кабелепровода излучателя, и проташите провода через вход излучателя (Рисунок 1-6). Подключите кабель/кабелепровод к детектору с использованием взрывобезопасного кабельного ввода 3/4 дюйма — 14 NPT или взрывобезопасной муфты M25 × 1,5.

**Рисунок 1-6. Излучатель со снятой крышкой**



- A. Корпус
- B. Клеммная колодка
- C. Входной кабелепровод
- D. Удерживающая пластина детектора
- E. Клемма заземления

3. Подключите провода к требуемым клеммам согласно электрической схеме.  
См. [Проводка к клеммам излучателя](#).
4. Подсоедините заземляющий провод к винту заземления, расположенному снаружи детектора.  
Убедитесь, что излучатель надежно заземлен.

**Прим.**

В случае установки в США используйте внутреннее заземляющее соединение для заземления оборудования и внешнее соединение для дополнительного заземляющего соединения, если местные нормы или органы разрешают или требуют такое соединение. Внешний заземляющий провод изготовлен из меди и имеет размер 4 мм<sup>2</sup>. Используйте момент затяжки 16 дюймов на фунт (1,8 Нм) для фиксации заземляющего провода.

- Установите на место заднюю крышку излучателя и зафиксируйте ее задним винтом.

## 1.8.2 Проводка к клеммам излучателя

Излучатель имеет шесть клемм для проводки.

**Таблица 1-7. Варианты подключения проводов к импульсному излучателю**

Номер клеммы	Функция
1	Питание +24 В постоянного тока
2	Возврат –24 В постоянного тока
3	Не используется
4	Не используется
5	RS-485 (+)
6	RS-485 (-)

## 1.9 Выравнивание детектора

Используйте инструмент для выравнивания, чтобы выровнять детектор.

Выполняйте процедуру выравнивания в два этапа:

- Приблизительное выравнивание
- Точное выравнивание

В комплект центрирующего приспособления входит перископ, который состоит из призмы и окуляра и расположен вертикально по отношению к конструкции центрирующего приспособления. Это позволяет посмотреть в противоположное устройство перпендикулярно выравниванию, когда задняя часть устройства недоступна. При наличии доступа к задней части устройства перископ не требуется. В этом случае уберите перископ, ослабив его крепежный винт.

## **⚠ ОСТОРОЖНО**

Изменение заводской калибровки может нарушить оптимальное выравнивание.

Перед установкой центрирующего приспособления убедитесь, что на нем и его кронштейне прицела нет грязи. Это необходимо для надлежащего выравнивания согласно заводской калибровке.

Не пытайтесь изменить заводскую калибровку центрирующего приспособления или кронштейна.

Порядок выравнивания детектора (см. [Рисунок 1-3](#)):

1. Проверьте правильность установки детектора и импульсного излучателя. [Установка](#) содержит инструкции по установке.
2. Снимите передний защитный экран, отвернув два невыпадающих винта.
3. Установите центрирующее приспособление ([Рисунок 1-4](#)) на переднюю часть детектора/излучателя.
4. Зафиксируйте центрирующее приспособление с помощью крепежных винтов.

### 1.9.1 Выполнение приблизительного выравнивания

#### **Предварительные условия**

Для всех регулировочных винтов используйте шестигранную отвертку  $\frac{1}{4}$  дюйма.

#### **Порядок действий**

1. Ослабьте горизонтальные стопорные винты.
2. Примерно направьте излучатель на детектор по горизонтали.
3. Затяните горизонтальный стопорный винт рядом с пластиной.
4. Отверните вертикальные стопорные винты.

## **⚠ ОСТОРОЖНО**

Если детектор не будет должным образом поддерживаться при ослаблении стопорных винтов, он может упасть и получить повреждения.

Поддерживайте детектор при ослаблении вертикальных стопорных винтов.

5. Примерно направьте излучатель на детектор по вертикали.

- б. Затяните внешний вертикальный стопорный винт.
7. Повторите эту процедуру для детектора.

### 1.9.2 Выполнение точного выравнивания

См. [Рисунок 1-4](#) информацию о детекторе с установленным центрирующим приспособлением.

#### Порядок действий

1. Снимите передний экран и закрепите центрирующее приспособление на передней части источника, используя три винта.  
Центрирующее приспособление входит в комплект для ввода в эксплуатацию.
2. Направьте источник на детектор в горизонтальном доступе.
3. Направьте крестик центрирующего приспособления на центр переднего окна детектора или излучателя.  
См. [Рисунок 1-7](#).
4. Затяните внешний горизонтальный стопорный винт.
5. Отрегулируйте направление по вертикальной оси.
6. Затяните внутренний вертикальный винт блокировки.
7. Убедитесь, что крестик центрирующего приспособления находится в центре окна детектора и излучателя.
8. Повторите шаги [Шаг 2](#) – [Шаг 7](#), чтобы выровнять детектор.
9. Уберите центрирующее приспособление.
10. Установите передний защитный экран.

#### Дальнейшие действия

После того как вы завершили точную настройку источника и детектора, вы можете включить питание.

---

#### Рисунок 1-7. Просмотр через центрирующее приспособление



## 2 Эксплуатация

### 2.1 Меры предосторожности

После включения детектор почти не требует внимания для нормального функционирования, но необходимо отметить следующее:

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Следуйте инструкциям в данном руководстве, а также см. чертежи и спецификации производителя.

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не открывайте корпус детектора/излучателя при включенном питании.

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед выполнением работ по техобслуживанию выключайте внешние устройства, такие как системы автоматического пожаротушения.

### 2.2 Включение питания

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед эксплуатацией или обслуживанием детектора см. [Меры предосторожности](#).

#### **Порядок действий**

1. Подключите излучатель и детектор к источнику питания.
2. Убедитесь в том, что электромонтажный измеритель 4–20 мА подключен к детектору.
3. Включите электропитание системы 18–32 В.  
Через 60 с амперметр покажет ток 4 мА.

#### **Дальнейшие действия**

После включения питания выполните калибровку нуля системы.  
См. [Калибровка нуля](#).

## 2.3 Проверка сигнала

Используйте полевой коммуникатор RS-485 или HART® для проверки сигнала в соответствии с Табл. 1.

**Рисунок 2-1. Светодиодная индикация перед калибровкой нуля**



1. Проверьте индикацию светодиода.
2. Используйте Winhost или HART® для проверки параметров установки.

### 2.3.1 Пределы сигнала

**Таблица 2-1. Пределы сервисных каналов**

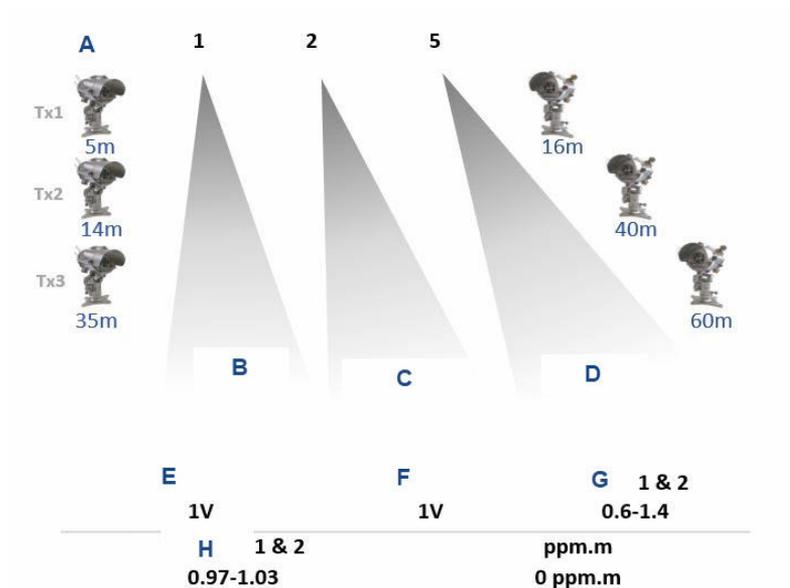
Канал	Малый радиус действия <sup>(1)</sup>		Средний радиус действия <sup>(2)</sup>		Большой радиус действия <sup>(3)</sup>
	17 футов (5 м)	52 фута (16 м)	46 футов (14 м)	131 фут (40 м)	
Примечание	2 В усил. 0	1,5 В усил. 2	2 В усил. 0	1 В усил. 1	1 В усил. 2
Сигнал 1 и 2	2 В усил. 0	1,5 В усил. 2	2 В усил. 0	1 В усил. 1	1 В усил. 2
Отношение 1 и 2	от 0,6 до 1,4				
NQRat 1 и 2	от 0,97 до 1,03				
част./млн*м	0 част./млн*м				
Температура	До 25 °С выше комнатной температуры				
Напряжение	32 В пост. тока > V > 18 В пост. тока				

(1) Минимальное расстояние, указанное в номере модели.

(2) Половина максимального расстояния, указанного в номере модели.

(3) Максимальное расстояние, указанное в номере модели.

Рисунок 2-2. Пределы сервисных каналов



- A. Максимальный коэффициент усиления
- B. Минимальный диапазон
- C. Диапазон медианы
- D. Максимальный диапазон
- E. Эталонный минимум
- F. Минимальный сигнал
- G. Отношение
- H. Отношение NQ

## 2.4 Калибровка нуля

### Предварительные условия

Выполняйте калибровку нуля после любой из следующих операций:

- Установка.
- Повторное выравнивание.
- Очистка окна.
- Любое изменение положения детектора или излучателя.

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Калибровка нуля производится только в том случае, если:

Отсутствуют горючие газы.

Между источником и детектором отсутствуют преграды.

Погодные условия не создают помех.

---

Перед калибровкой нуля точно выровняйте детектор.

---

### **Рисунок 2-3. Калибровка нуля с помощью ручного коммуникатора**



Рисунок 2-4. Экраны, отображаемые при калибровке нуля с помощью программного обеспечения WinHost®

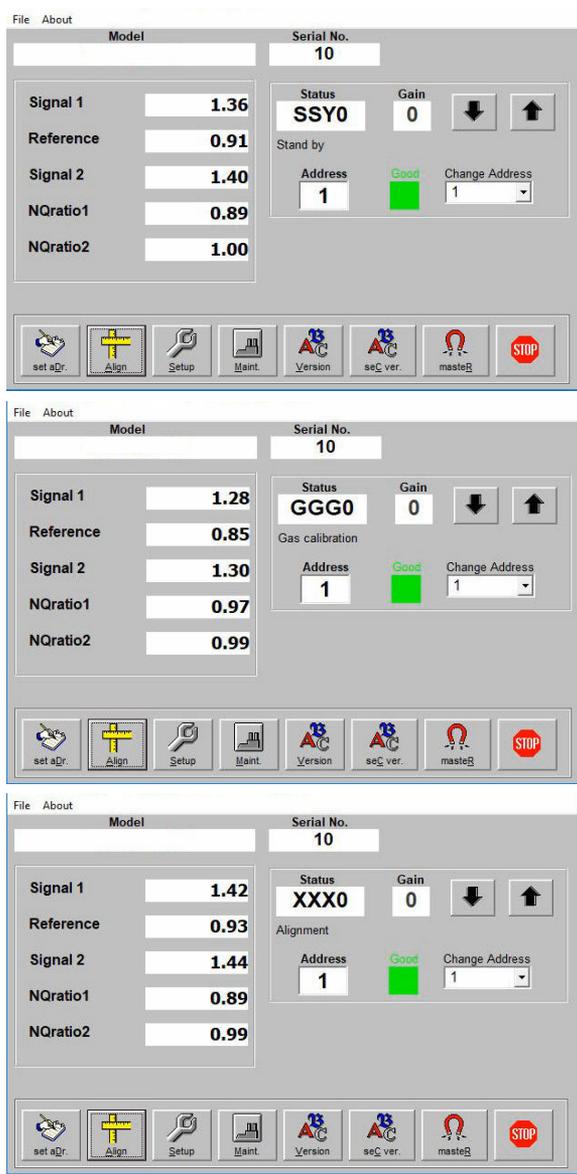
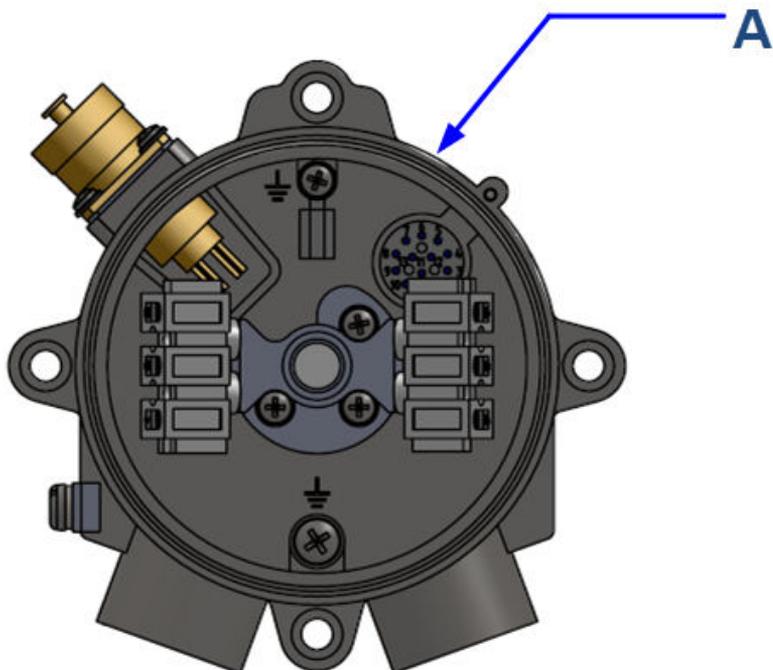


Рисунок 2-5. Магнитный переключатель режима



А. Магнит

Для переключения с каждого положения (**Шаг 1–Шаг 3**) используйте протокол HART® или RS-485 Winhost или перемещайте магнитный переключатель режима (см. **Рисунок 2-5**).

#### Порядок действий

1. Переключитесь с режима Normal (Нормальный) на режим Alignment (Выравнивание).
2. Переключитесь с режима Alignment (Выравнивание) на режим Standby (Ожидание).
3. Переключитесь с режима Standby (Ожидание) на режим Zero Calibration (Калибровка нуля).  
Теперь на выходе 0–20 мА должен быть 1 мА.
4. Подождите до 60 с, пока устройство не переключится в нормальный режим.  
Теперь задано нормальное показание детектора. На выходе 0–20 мА теперь должно быть 4 мА.

## 2.5 Используйте фильтр проверки для проверки конфигурации

### Порядок действий

1. Установите фильтр проверки уровня предупреждения на детектор, как показано.

Фильтр проверки входит в комплект для ввода в эксплуатацию.

---

### Рисунок 2-6. Детектор с установленным фильтром проверки



2. Убедитесь, что показания детектора находятся в диапазоне, указанном в сертификате заводских приемочных испытаний (FAT).
3. Удалите все фильтры и подождите от 30 до 60 секунд. Затем убедитесь, что детектор вернулся в нормальное состояние (светодиод [LED] горит зеленым и мигает, а на выходе — 4 мА).

## 3 Сертификаты изделия

### 3.1 ATEX и IECEx

Детектор Rosemount 936 имеет следующие сертификаты:

Ex II 2(2) G D

Ex db eb ib [ib Gb] IIB+H<sub>2</sub> T4 Gb

Ex tb [ib Db] IIIC T135 °C Db

Токр. = от -55 °C до +65 °C

### 3.2 SIL-2

Система Rosemount 936 имеет сертификат TUV о соответствии требованиям SIL-2 по IEC 61508.

Согласно требованиям SIL-2 в качестве условия тревоги можно использовать сигнал тревоги через контур тока 0–20 мА.

### 3.3 TR CU

Детектор Rosemount 936 соответствует стандарту TR CU 012/2011 по:

1Ex db eb ib [ib Gb] IIB + H2 T4 Gb X

Ex tb IIIC T135 °C Db X

-55 °C ≤ Токр. ≤ +65 °C

Более подробную информацию можно найти в сертификате TR CU № TC RU C-US.M ю 62.B.05535.

### 3.4 INMETRO

Детектор Rosemount 936 соответствует стандартам ABNT NBR IEC 60079-0, ABNT NBR IEC 60079-1, ABNT NBR IEC 60079-7, ABNT NBR IEC 60079-11, ABNT NBR IEC 60079-28, ABNT NBR IEC 60079-31 и указу INMETRO № 179 от 18 мая 2010 г.

Более подробную информацию можно найти в Сертификате соответствия № UL-BR 19.0726X.

### 3.5 CSA C/US

Детектор Rosemount 936 сертифицирован по CSA C/US для использования в опасных и обычных зонах:

**Канада**

Ex db eb ib [ib Gb] IIB+H<sub>2</sub> T4 Gb

Ex tb [ib Db] IIIC T135 °C Db

T<sub>окр.</sub> = от -55 °C до +65 °C

### США

Класс I, зона 1, AEx db eb ib [ib Gb] IIB+H<sub>2</sub> T4 Gb

Зона 21, AEx tb [ib Db] IIIC T135 °C Db

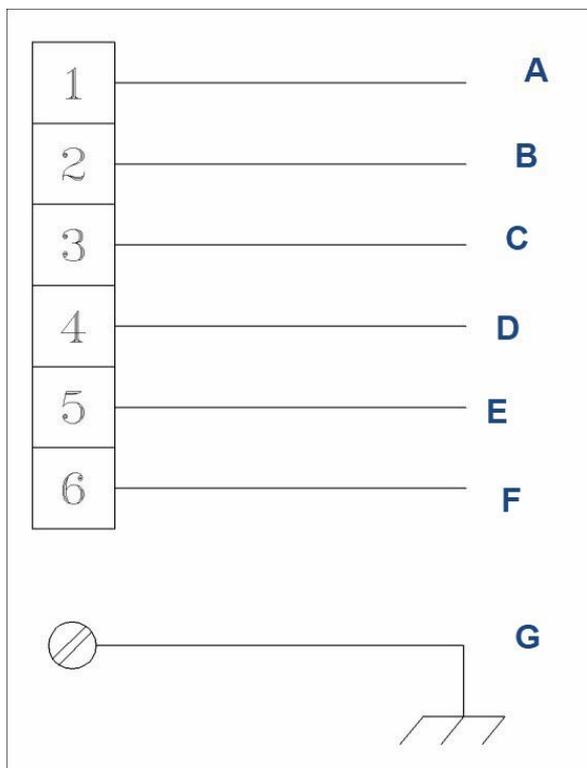
T<sub>окр.</sub> = от -55 °C до +65 °C



Детектор Rosemount 936 является лазерным устройством класса 1 согласно IEC 60825-1: 2014, изд. 05.

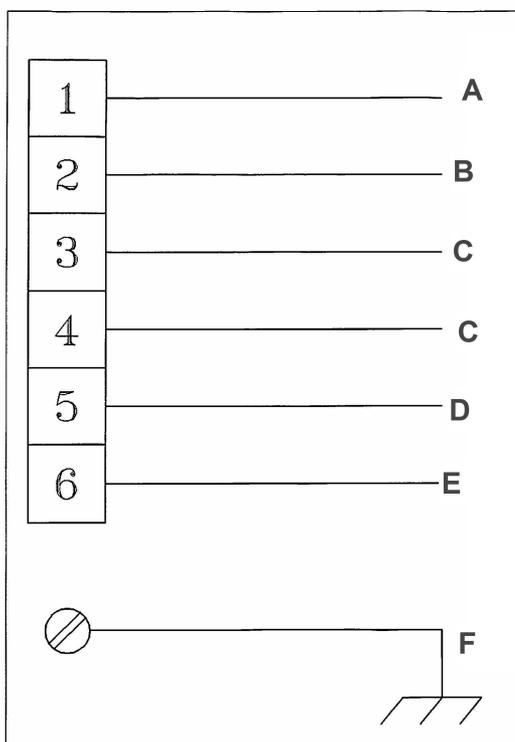
## A Конфигурации проводки

Рисунок А-1. Клемма для проводки детектора



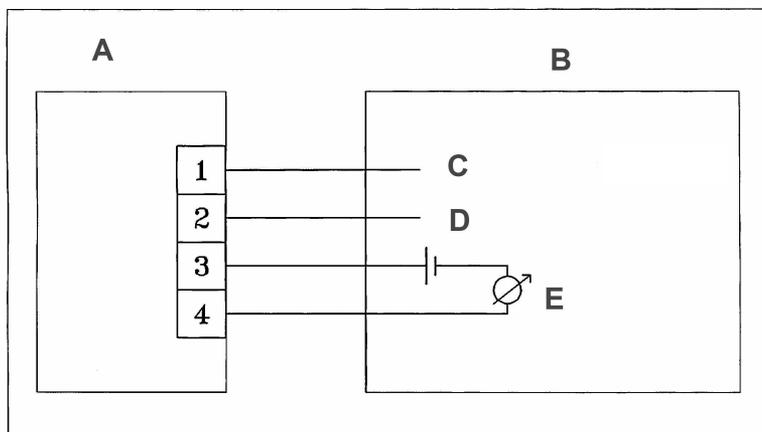
- A. Питание (+)  
18–32 В пост. тока
- B. Ответ приложения (-)
- C. 0–20 мА (вход)
- D. 0–20 мА (выход)
- E. RS-485 (+)
- F. RS-485 (-)
- G. Заземление

Рисунок А-2. Клемма для проводки излучателя



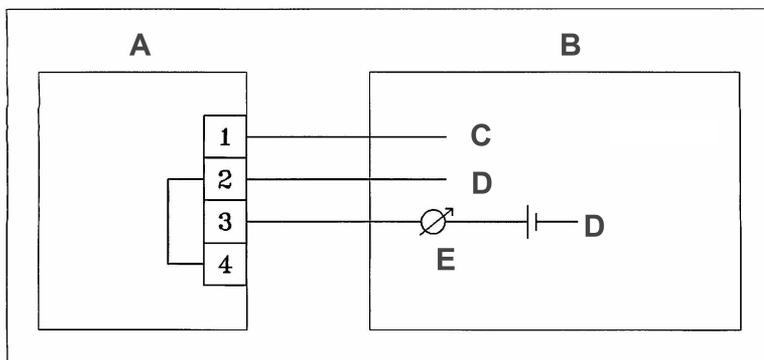
- A. Питание (+)  
18–32 В пост. тока
- B. Ответ приложения (-)
- C. Не используется
- D. RS-485 (+)
- E. RS-485 (-)
- F. Заземление

Рисунок А-3. 0–20 мА (приемник), 4 провода



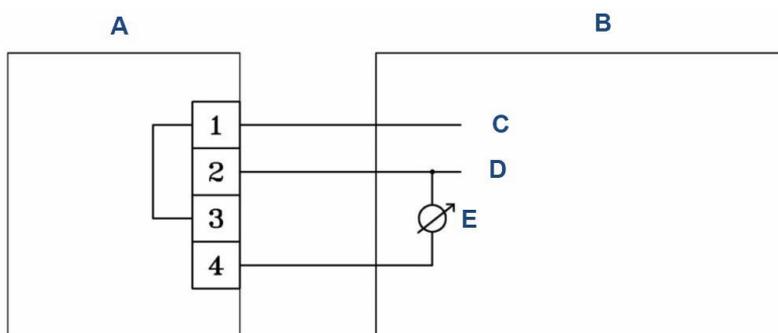
- A. Детектор
- B. Контроллер
- C. Входная мощность 18–32 В пост. тока
- D. Возврат
- E. 0–20 мА, измеритель

Рисунок А-4. 0–20 мА (неизолированный приемник), 3 провода



- A. Детектор
- B. Контроллер
- C. Входная мощность 18–32 В пост. тока
- D. Возврат
- E. 0–20 мА, измеритель

Рисунок А-5. 0–20 мА (излучатель), 3 провода



- A. Детектор
- B. Контроллер
- C. Входная мощность 18–32 В пост. тока
- D. Возврат
- E. 0–20 мА, измеритель

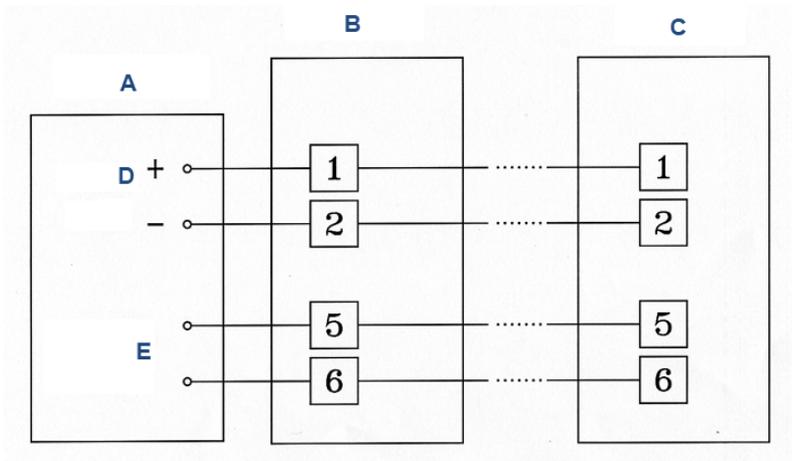
## A.1 Сеть связи RS-485

При использовании функциональности сети RS-485 детектора Rosemount 936 и дополнительного программного обеспечения можно подключить до 32 детекторов к адресуемой системе с использованием только четырех проводов (два для питания и два для связи).

Использование повторителей позволяет увеличить количество детекторов (32 детектора для каждого повторителя) до 247 с использованием тех же четырех проводов. При использовании сети RS-485 можно считывать состояние каждого детектора (отказ, предупреждение и тревога).

Для получения более подробной информации обращайтесь в компанию Emerson.

**Рисунок А-6. Сеть RS-485 для третьего варианта подключения**



- A. Контроллер
- B. Первый детектор
- C. Последний детектор
- D. Источник питания
- E. Компьютерный порт RS-485



## В Декларация соответствия

**ROSEMOUNT™**

EU\_R451A

### Декларация соответствия директивам ЕС

Мы, Rosemount Inc., 6021 Innovation Blvd, Shakopee, MN 55379, США, заявляем под свою исключительную ответственность, что перечисленный ниже продукт соответствует сертификату типовых испытаний ЕС и следующим директивам, применяя перечисленные стандарты.

#### Детектор токсичных газов с открытым оптическим трактом 936

Партия №	<Партия №>
№ модели	<Модель №>
SIRA 16ATEX1224X	
	Ex II 2(2) G D Ex db eb ib [Ib Gb] IIB + H2 T4 Gb Ex tb IIIC T135°C Db Токр = от -55 °C до +65 °C
Выдано уполномоченным органом	CSA Group Netherlands B.V. Utrechtseweg 310 (B42), 6812AR ARNHEM, Нидерланды 2813
Контроль качества	SGS FIMKO OY, P.O. Box 30 (Särkiniementie 3), 00211 Хельсинки, Финляндия
Гарантия производства	0598

Положения директивы		Номер и дата выпуска стандарта
2014/34/EU	Директива ATEX	EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-1:2014, EN 60079-7:2015, EN 60079-28:2015, EN 60079-11:2012, EN 60079-31:2014
2014/30/EU	Директива по электромагнитной совместимости	EN 50270:2015
2011/65/EU	Директива RoHS	EN 61000-6-3:2006 + AMD1:2010 EN50581:2012

Утверждено



Дата: 10-Jun-2020

6021 Innovation Blvd Shakopee, MN 55379 USA (США). Тел.: + 1 (866) 347-3427, +1 (952) 906-8888 |  
Веб-сайт: [www.emerson.com](http://www.emerson.com). Электронная почта: [Safety\\_CSC@Emerson.com](mailto:Safety_CSC@Emerson.com)







Краткое руководство по эксплуатации  
00825-0107-4036, Rev. AA  
Апрель 2021 г.

Для дополнительной информации: [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

© Emerson, 2021 г. Все права защищены.

Положения и условия договора по продаже оборудования Emerson предоставляются по запросу. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Rosemount является товарным знаком одной из компаний группы Emerson. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

**ROSEMOUNT™**

  
**EMERSON®**