

# Rosemount™ 936

## Detector de gas tóxico de ruta abierta



## Aviso legal

El sistema Rosemount que se describe en este documento es propiedad de Emerson.

No se puede reproducir, transmitir, transcribir, almacenar en un sistema de recuperación ni traducir ninguna parte del hardware, software o documentación en cualquier idioma o idioma informático de cualquier forma o por cualquier medio sin previo permiso por escrito de Emerson.

Si bien se han realizado grandes esfuerzos para garantizar la precisión y la claridad de este documento, Emerson no asume ninguna responsabilidad derivada de ninguna omisión en este documento o de un mal uso de la información que se obtiene aquí. La información de este documento se ha revisado cuidadosamente y se considera que es totalmente confiable e incluye la información necesaria. Emerson no asume ninguna responsabilidad que surja fuera de la aplicación o cualquier uso de cualquier producto o circuito descrito en este documento; ni otorga licencia bajo sus derechos de patente ni los derechos de otros.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Todas las personas que tienen o se responsabilizan de utilizar, mantener o realizar el servicio de mantenimiento del producto deben leer este manual minuciosamente.

### **⚠ ADVERTENCIA**

#### Acceso físico

El personal no autorizado puede causar posibles daños significativos o errores de configuración en el equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico por parte del personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas que se utilizan en la planta.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

La fuente y el detector no se pueden reparar en el campo debido a la alineación y calibración meticulosas de los sensores y los respectivos circuitos.

No se debe intentar modificar ni reparar los circuitos internos ni cambiar su configuración debido a que esto perjudicaría el rendimiento del sistema y anularía la garantía del producto Emerson.

## Glosario y abreviaturas

Abreviatura	Significado
Video analógico	Los valores de video están representados por una señal con una escala de variación.
ATEX	Atmósferas explosivas
AWG	American wire gauge
BIT	Prueba integrada
CMOS	Sensor de imagen del semiconductor de óxido de metal
Video digital	Cada componente se representa mediante un número que representa una cuantificación discreta.
DSP	Procesamiento de señal digital
EMC	Compatibilidad electromecánica
EMI	Interferencia electromagnética

Abreviatura	Significado
HART®	Protocolo de comunicación Highway Addressable Remote Transducer
IAD	Inmune a cualquier distancia
IECEX	A prueba de explosiones según la Comisión Electrotécnica Internacional
IP	Protocolo de Internet
IR3	Se refiere a los tres sensores infrarrojos.
LED	Diodo emisor de luz
LNG	Gas natural licuado
mA	Miliamperios (0,001 amperios)
Modbus®	Estructura de mensajería maestro-esclavo
N/A	No disponible
NPT	National Pipe Thread
NTSC	Comité de Sistemas de Televisión Nacional (sistema de codificación por color)
PAL	Alternación de fase por línea (sistema de codificación por color)
PN	Número de pieza
ppm	Concentración en partes por millón. Define la cantidad de partes de la molécula del gas por millón de moléculas de atmosféricas.
ppm.m	Parte de la concentración en las unidades ppm multiplicada por la distancia en metros
RFI	Interferencia de la frecuencia de radio
RTSP	Protocolo de transmisión en tiempo real
SIL	Nivel de integridad de la seguridad
UNC	Rosca gruesa unificada
UV	Ultravioleta
VCA	Voltios de corriente alterna
VCC	Voltaje de corriente continua
µm	Micrómetro

## Contenido

Instalación.....	5
Funcionamiento.....	26
Certificaciones del producto.....	33
Configuraciones de cableado.....	35
Declaración de conformidad.....	41



# 1 Instalación

## 1.1 Consideraciones generales

### 1.1.1 Personal

Se debe emplear únicamente personal calificado que esté familiarizado con los códigos y prácticas locales y capacitado para el mantenimiento de detección de gas.

Asegurarse de que el cableado solo sea realizado y supervisado por alguien con conocimiento de la electrónica y, en particular, la instalación del cableado.

### 1.1.2 Herramientas requeridas

Usted puede instalar el detector usando herramientas y equipos comunes de uso general.

**Tabla 1-1: Herramientas**

Herramienta	Función
Kit de alineación	Proporciona herramientas para instalar la herramienta de alineación fina.
Llave hexagonal de 8 mm	Monta el detector en el montaje inclinado.
Llave hexagonal de 3/16 in	Alinea el detector.
Llave hexagonal de 5/16 in	Atornilla el tapón de tope de $\frac{3}{4}$ .
Destornillador plano de 4 mm	Conecta el terminal de tierra.
Destornillador plano de 2,5 mm	Conecta los cables con el bloque de terminales.

### 1.1.3 Requerimientos del sitio

Al instalar el Rosemount 936, tener en cuenta el peso del gas monitorizado comparado con el del aire circundante y los requisitos del sitio individual.

Asegurarse de que el sitio seleccionado ofrezca al detector una vista directa de la fuente. El punto de montaje de cada elemento debe ser seguro y estable con vibraciones mínimas. Montar el equipo en una posición donde no pueda quedar desalineado y esté protegido del impacto físico.

### 1.1.4 Fuente y detector

Seleccionar el detector adecuado para la longitud de la ruta abierta que se monitorizará.

Para permitir la caducidad de la fuente y la reducción de la señal ultravioleta (UV) debido a un clima adverso, Emerson recomienda utilizar un detector que no esté en el límite de su rango operativo.

La recomendación general es instalar el detector a una distancia desde la fuente de no más del 75 por ciento de la distancia de funcionamiento especificada. En condiciones climáticas severas, como la producción y exploración de petróleo en alta mar, se debe reducir esta distancia a 50 por ciento.

Se debe mantener la ruta entre la fuente y el detector libre de cualquier obstáculo que podría entorpecer la libre circulación de aire en el área protegida o bloquear el haz UV.

### 1.1.5 Sugerencias para ubicaciones de detectores de gas

Para obtener la mejor cobertura de detección, se debe instalar el detector de la siguiente manera:

- Por debajo de la posible fuente de fuga para gases más pesados que el aire.
- Por encima de posibles fuentes de fugas para gases más livianos que el aire.
- Cerca de las fuentes de fuga a lo largo de la trayectoria de fuga esperada, teniendo en cuenta la orientación dominante del viento.
- Entre la fuente de fuga y las posibles fuentes de ignición.

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

Para un funcionamiento óptimo, se debe evitar colocar el detector en ubicaciones frecuentemente cubiertas por vapor.

### 1.1.6 Distancias de separación

Para evitar la comunicación cruzada entre los sistemas del detector de gas de ruta abierta (OPGD) donde los transmisores se instalan en el mismo lado, mantener la distancia de separación correspondiente entre los sistemas OPGD vecinos de acuerdo con las longitudes de instalación como se muestra en la [Tabla 1-2](#).

**Tabla 1-2: Distancias de separación mínima**

Distancia de la línea de mira de la instalación, ft (m)	Separación mínima, ft (m)
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 Cableado

Para el cableado, utilizar conductores codificados por color o marcas o etiquetas para cables adecuadas.

- La sección transversal del cable debe estar entre 28 y 14 AWG (0,5 mm<sup>2</sup> a 2,5 mm<sup>2</sup>).
- El calibre de cable seleccionado debe basarse en la cantidad de detectores utilizados en el mismo lazo y en la distancia de la unidad de control. La cantidad máxima de conexiones de cables en un terminal es de secciones transversales de dos cables, cada una de 1 mm<sup>2</sup>.
- Para cumplir completamente con la Directiva de compatibilidad electromecánica (EMC) y proteger contra la interferencia causada por la interferencia de la frecuencia de radio (RFI) y la interferencia electromagnética (EMI), el cable al detector debe ser blindado y el detector debe estar conectado a tierra. Conectar a tierra el blindaje en el extremo del detector.

## 1.2 Preparación para la instalación

Asegurarse de que la instalación cumpla con las regulaciones locales, nacionales e internacionales y las normas según corresponda a detectores de gases y dispositivos eléctricos aprobados instalados en áreas peligrosas.

### 1.2.1 Equipo

El sistema debe incluir lo siguiente (además de la guía de inicio rápido):

**Figura 1-1: Contenido de la caja**

Juego de comisionamiento (no se muestra en la imagen)

- A. Fuente y detector
- B. Montajes de inclinación

- Unidad de detector: 936R1T2XXXX
- Unidad de fuente: 936TXT00XXXX
- Dos bases de montaje de inclinación
  - Utilizar una base para el detector.
  - Utilizar una base para la fuente ultravioleta (UV).

El juego de comisionamiento (para H<sub>2</sub>S o NH<sub>3</sub>) incluye lo siguiente:

- Selector de modo magnético
- Asa para abrir la tapa
- Kit de herramientas de alineación
- Filtro de verificación de función: para H<sub>2</sub>S o NH<sub>3</sub>

Otros accesorios disponibles a solicitud del cliente:

- Montaje en poste (perno en forma de U de 5 in)
- Montaje en poste (perno en forma de U de 2-3 in)
- Juego de arnés RS-485
- Juego de arnés portátil HART®
- Cubierta protectora

Consultar la *Hoja de datos del producto del Rosemount 936* para conocer los números de las piezas del accesorio.

### 1.2.2 Herramientas requeridas

Usted puede instalar el detector usando herramientas y equipos comunes de uso general.

**Tabla 1-3: Herramientas**

Herramienta	Función
Kit de alineación	Proporciona herramientas para instalar la herramienta de alineación fina.
Llave hexagonal de 8 mm	Monta el detector en el montaje inclinado.
Llave hexagonal de 3/16 in	Alinea el detector.
Llave hexagonal de 5/16 in	Atornilla el tapón de tope de ¾.
Destornillador plano de 4 mm	Conecta el terminal de tierra.
Destornillador plano de 2,5 mm	Conecta los cables con el bloque de terminales.

### 1.3 Instrucciones de certificación

#### ⚠ ADVERTENCIA

No abrir el detector en una atmósfera inflamable, ni siquiera cuando está aislado.

#### ⚠ ADVERTENCIA

El punto de entrada de los cables puede superar los 182 °F (83 °C).

Tomar las precauciones necesarias al seleccionar el cable.

- Solo se deben utilizar dispositivos o conductos para entrada de cables certificados para las conexiones, y las aberturas no utilizadas deben ser desconectadas utilizando los tapones de cierre certificados.
- La marca del equipo es:  
Ex II 2 (2) G D  
Ex db eb ib [ib Gb] IIB+H2 T4 Gb  
Ex tb IIIC T135 °C Db
- El equipo puede utilizarse con vapores y gases inflamables con grupos de aparatos IIA y IIB + H2 T4 en el rango de temperatura ambiente de: -67 a 149 °F (-55 a 65 °C).

- La instalación será realizada por personal debidamente capacitado de acuerdo al código de práctica correspondiente, por ejemplo, EN60079-14:1997.
- Las conexiones al puerto intrínsecamente seguro (I.S.) en el lado de la carcasa del detector deben realizarse con el equipo que mantiene los niveles de protección intrínsecamente seguros.
- La inspección y el mantenimiento de este equipo deberán ser realizados por el personal debidamente entrenado de acuerdo con el código de práctica correspondiente, por ejemplo: EN 60079-19.
- La certificación de este equipo depende de los siguientes materiales utilizados en su construcción:
  - Carcasa: acero inoxidable 316 L
  - Ventanas: vidrio de zafiro
  - Sellos: EPDM
- Si es probable que el equipo entre en contacto con sustancias agresivas, entonces es responsabilidad del operador tomar las precauciones adecuadas para evitar que sea afectado negativamente, garantizando así que el tipo de protección que proporciona el equipo no está comprometido.
  - Sustancias agresivas: por ejemplo, líquidos o gases ácidos que puedan atacar el metal o solventes que puedan afectar los materiales polímeros.
  - Precauciones pertinentes: por ejemplo, revisiones regulares como parte de las inspecciones de rutina o determinar por las hojas de datos del material que es resistente a químicos específicos.
- La salida de la fuente de radiación óptica con respecto a la protección contra explosiones cumple con la excepción 3 del alcance de UL 60079-28.

### 1.3.1 Salidas intrínsecamente seguras (I.S.)

Las salidas intrínsecamente seguras a través de los puertos I.S. tienen los siguientes parámetros:

Parámetro	Canales						
	Diodo emisor de luz (LED) 1	LED 2	Conexión HART®	RS485+	RS485-	5 V	Todos combinados
U <sub>o</sub>	6,51 V	6,51 V	6,51 V	6,51 V	6,51 V	6,51 V	6,51 V
I <sub>o</sub>	68,5 mA	68,5 mA	68,5 mA	68,5 mA	68,5 mA	68,5 mA	689,5 mA

Parámetro	Canales						
	Diodo emisor de luz (LED) 1	LED 2	Conexión HART®	RS485+	RS485-	5 V	Todos combinados
Po	111,5 mW	111,5 mW	111,5 mW	111,5 mW	111,5 mW	111,5 mW	111,5 mW
Ci	0 µF	0 µF	0 µF	0 µF	0 µF	0 µF	0 µF
Li	0 µH	0 µH	0 µH	0 µH	0 µH	0 µH	0 µH
Co	22 µF	22 µF	22 µF	22 µF	22 µF	22 µF	22 µF
Lo	7,5 mH	7,5 mH	7,5 mH	7,5 mH	7,5 mH	514 µH	96,9 µH

### Nota

Co a 6,6 V es 22 µF, según la tabla A.2 de IEC 60079-11:2011. Lo es calculado en base a 1,5 veces la corriente para IIC, 40 µJ usando  $E = 0,5 * (LI)^2$ .

### 1.3.2 Condiciones especiales para un uso seguro del certificado ATEX IECEx

Las dimensiones de las juntas antideflagrantes son diferentes de los valores mínimo y máximo relevantes requeridos por la Tabla 2 de IEC/EN 60079-1: 2007 para IIB + H<sub>2</sub>, como se detalla en la [Tabla 1-4](#).

**Tabla 1-4: Espacio de las juntas**

Descripción del espacio de las juntas	Tipo de junta	Ancho mínimo "L" en pulgadas (milímetros)	Espacio máximo "i <sub>c</sub> " en pulgadas (milímetros)
Sección cilíndrica de la llave de paso (ambos extremos del compartimiento de Ex d)	Cilíndrica	0,59 (15)	0,003 (0,08)
Ventana de 1,2 in (30 mm) de diámetro instalada contra el compartimiento	Bridada	0,42 (10,7)	0,001 (0,02)
Ventana de 1,6 in (39,5 mm) de diámetro instalada contra el compartimiento	Bridada	0,39 (10)	0,001 (0,02)

- Los espacios, "i<sub>c</sub>", no deben ser modificados para ser mucho mayores, y los anchos, "L", no deben ser modificados para ser mucho más reducidos que los valores en la [Tabla 1-4](#).

- Las conexiones al puerto intrínsecamente seguro (I.S.) en el lado del compartimiento del detector deben realizarse usando un equipo que mantenga los niveles de protección intrínsecamente seguros.
- La Um debe instalarse de acuerdo con uno de los siguientes parámetros:
  - La Um es de 18 a 32 VCC en un sistema SELV/PELV.
  - Mediante un transformador de aislamiento de seguridad, que cumpla con los requisitos de IEC 61588-2-6 o de una norma técnicamente equivalente.
  - Conectada directamente al aparato, que cumpla con IEC 60950, IEC 61010-1 o norma técnicamente equivalente.
  - Se alimenta directamente de las celdas o las baterías.
- Si se va a utilizar el producto como dispositivo relacionado con la seguridad, se requerirá una certificación independiente que cumpla con todos los requisitos.

### 1.3.3 Condiciones norteamericanas de aceptación del certificado CSA 80023016 Condiciones para instalaciones canadienses

1. Las dimensiones de las juntas antideflagrantes son distintas de los valores relevantes mínimos o máximos requeridos por la tabla 2 de CAN/CSA-C 22.2 N.º 60079-0:19 Ed. 4 para IIB + H2, como se describe a continuación:

Descripción de llama	Tipo de junta	Ancho mínimo "L" (mm)	Espacio máximo "ic" (mm)
Sección cilíndrica de paso (ambos extremos de compartimiento Ex d)	Cilíndrica	15	0,08
Ventana de 30 mm de diámetro colocada contra la carcasa	Bridada	10,7	0,02
Ventana de 39,5 mm de diámetro colocada contra la carcasa	Bridada	10	0,02

Los espacios no deben ser mecanizados para ser mayores que los valores de "ic", y los anchos no se deben modificar para que sean más pequeños que los valores de "L" mostrados en la tabla anterior.

2. Las conexiones al puerto intrínsecamente seguro (I.S.) en el lado de la carcasa del detector deben realizarse a través del equipo que mantiene los niveles de protección intrínsecamente seguros.
3. Cuando la Um marcada en el aparato asociado sea inferior a 250 V, será instalado de acuerdo con uno de los siguientes:
  - Donde Um no supera los 50 VCA o 120 VCC, en un sistema SELV o PELV; o
  - Mediante un transformador de aislamiento de seguridad que cumpla con los requisitos de CAN/CSA-C 22.2 N.º 66.1 o norma técnicamente equivalente; o
  - Conectado directamente al aparato que cumpla con CAN/CSA-C 22.2 N.º 60950-1, CAN/CSA-C 22.2 N.º 61010-1 o norma técnicamente equivalente; o
  - Si se alimenta directamente de las células o las baterías.
4. La salida de la fuente de radiación óptica con respecto a la protección contra explosiones cumple con la excepción 3 del alcance de CAN/CSA-C 22.2 N.º 60079-28:16 Ed. 1.
5. Después de la instalación, retirar el tapón de tránsito plástico de la entrada del cable y utilizar un accesorio de cable o acople para conducto con la siguiente especificación para conectar el cable al equipo:
  - Marca Ex: Ex eb IIC Gb, Ex tb IIIC Db
  - Valor nominal de temperaturas: -55 °C a +83 °C o mejor
  - Rosca de conexión: National Pipe Thread (NPT) M25 x 1,5 o 3/4 in
6. El equipo solo debe ser instalado por personal capacitado por el fabricante.
7. El equipo solo ha sido probado para seguridad eléctrica. Ninguna evaluación de seguridad funcional y características de funcionamiento ha sido realizada.
8. El equipo debe suministrarse con un circuito de energía limitado (LEC) como se define en la CSA C 22.2 N.º 61010-1-12 o fuente de energía limitada (LPS) según lo definido en CAN/CSA C 22.2 N.º 60950-1.

### Condiciones para las instalaciones de EE. UU.

1. Las dimensiones de las juntas antideflagrantes son distintas al mínimo relevante o valores máximos requeridos por la tabla 2 de UL 60079-0:2019 Ed. 7 para IIB + H2, como se detalla a continuación:

Descripción de llama	Tipo de junta	Ancho mínimo "L" (mm)	Espacio máximo "ic" (mm)
Sección cilíndrica de paso (ambos extremos de compartimiento Ex d)	Cilíndrica	15	0,08
Ventana de 30 mm de diámetro colocada contra la carcasa	Bridada	10,7	0,02
Ventana de 39,5 mm de diámetro colocada contra la carcasa	Bridada	10	0,02

Los espacios no deben ser mecanizados para ser mayores que los valores de "ic", y los anchos no se deben modificar para que sean más pequeños que los valores de "L" mostrados en la tabla anterior.

2. Las conexiones al puerto intrínsecamente seguro (I.S.) en el lado de la carcasa del detector deben realizarse a través del equipo que mantiene los niveles de protección intrínsecamente seguros.
3. Cuando la Um marcada en el aparato asociado sea inferior a 250 V, será instalado de acuerdo con uno de los siguientes:
  - Donde Um no supera los 50 VCA o 120 VCC, en un sistema SELV o PELV; o
  - Mediante un transformador de aislamiento de seguridad que cumple con los requisitos de la norma UL 5085-1 o técnicamente equivalente; o
  - Conexión directa a aparatos que cumplen con UL 60950-1, UL 61010-1, o norma técnicamente equivalente; o
  - Si se alimenta directamente de las células o las baterías.
4. La salida de la fuente de radiación óptica con respecto a la protección contra explosiones cumple con la excepción 3 del alcance de UL 60079-28:2017 Ed. 2.
5. Después de la instalación, retirar el tapón de tránsito plástico de la entrada del cable y utilizar un accesorio de cable o acople para conducto con la siguiente especificación para conectar el cable al equipo:
  - Marca Ex: Clase I zona 1 AEx eb IIC Gb, Zona 21 AEx tb IIIC Db
  - Valor nominal de temperaturas: -55 °C a +83 °C o mejor

- Rosca de conexión: National Pipe Thread (NPT) M25 x 1,5 o 3/4 in
6. El equipo solo debe ser instalado por personal capacitado por el fabricante.
  7. El equipo solo ha sido probado para seguridad eléctrica. Ninguna evaluación de seguridad funcional y características de funcionamiento ha sido realizada.
  8. El equipo debe suministrarse con la clase 2 como se define en el artículo 725.121 o NFPA 70.

## 1.4 Instalación de conductos y cables

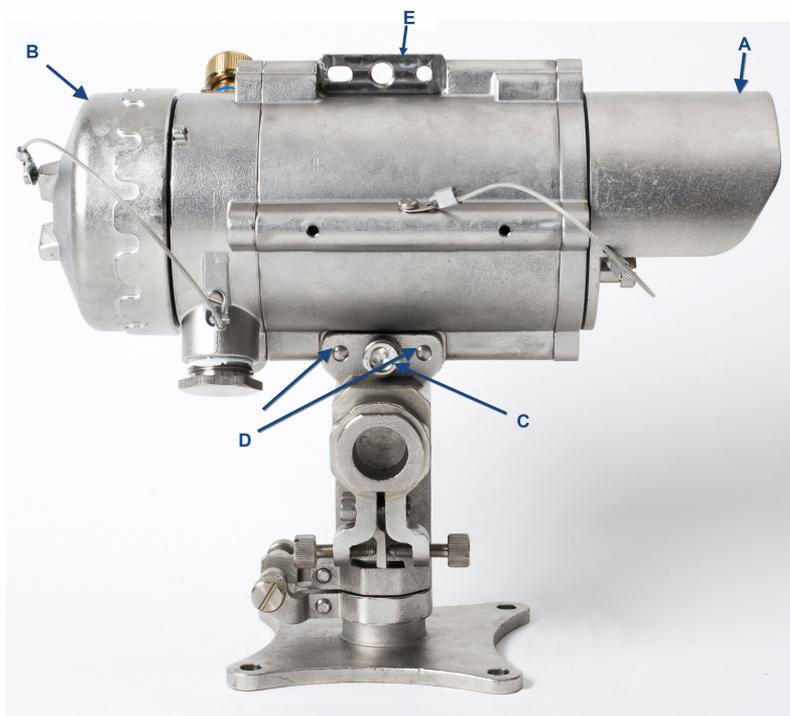
La instalación de conductos y cables debe cumplir con las siguientes pautas:

- Para evitar la condensación de agua en el detector, este se debe instalar con las entradas de los conductos/cables orientadas hacia abajo.
- Usar conductos/cables flexibles para la última parte que se conecta al detector.
- Al tirar de los cables a través de los conductos, asegurarse de que no estén enredados o tirantes. Extender los cables alrededor de 12 in (30 cm) más allá de la ubicación del detector para adaptar el cableado después de la instalación.
- Después de tirar de los cables del conductor a través de los conductos, realizar una prueba de continuidad.

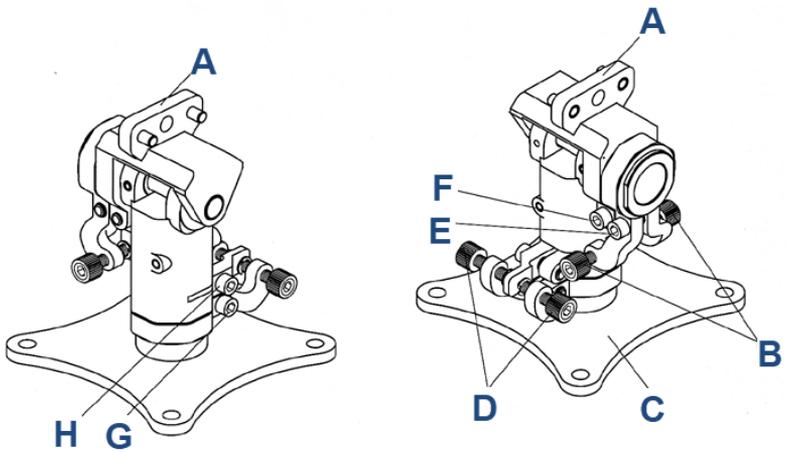
## 1.5 Montaje del detector y de la fuente en el montaje inclinado

Se puede instalar el detector y la fuente de dos maneras con el mismo montaje inclinado mediante el acceso de montaje superior o inferior.

**Figura 1-2: Montaje inclinado y del detector con el acceso de montaje inferior**

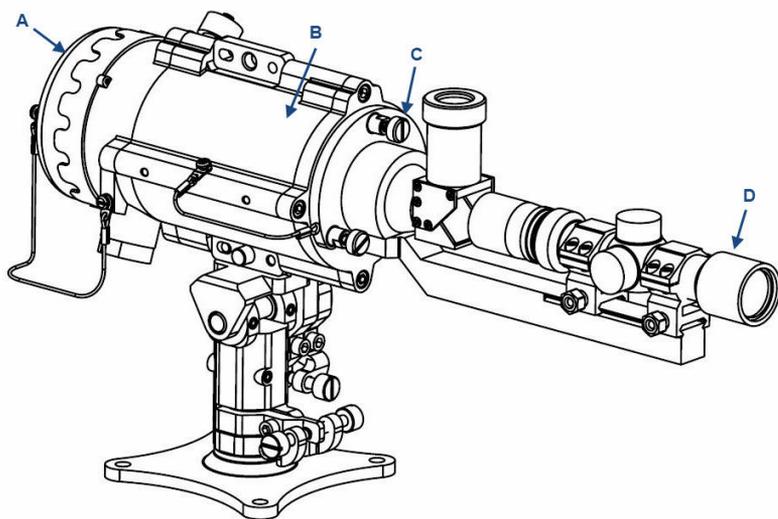


- A. *Blindaje delantero*
- B. *Cubierta trasera*
- C. *Tornillo de seguridad*
- D. *Pasador de posicionamiento*
- E. *Ubicación de montaje alternativa*

**Figura 1-3: Montaje inclinado**

- A. Placa de sujeción de detector/fuente
- B. Tornillo de alineación fina vertical
- C. Placa de sujeción de montaje inclinado
- D. Tornillo de alineación fina horizontal
- E. Tornillo de apriete de alineación aproximada vertical
- F. Tornillo de apriete de alineación fina vertical
- G. Tornillo de apriete de alineación aproximada horizontal
- H. Tornillo de apriete de alineación fina horizontal

**Figura 1-4: Conjunto de detector y montaje vertical con acceso de montaje inferior**



- A. Cubierta trasera
- B. Detector
- C. Tornillo de apriete de la herramienta de alineación
- D. Herramienta de alineación

**Tabla 1-5: Kit de montaje inclinado**

Elemento	Cantidad	Tipo/modelo
Montaje inclinado	1	N/A
Tornillo	1	M10 x 1,5
Arandela elástica	1	N.º 10

### Requisitos previos

Antes de montar el montaje de inclinación en una superficie estable, verificar que la línea de sitio no está obstruida y que corresponde a la distancia de instalación del detector.

### Procedimiento

1. Colocar la placa de sujeción de montaje inclinada en su ubicación designada y fijarla con cuatro sujetadores a través de los cuatro orificios con diámetros de 0,3 in (8,5 mm).

## DARSE CUENTA

Omitir este paso si el montaje inclinado ya está instalado.

Para quitar el detector con fines de mantenimiento no es necesario quitar el montaje inclinado.

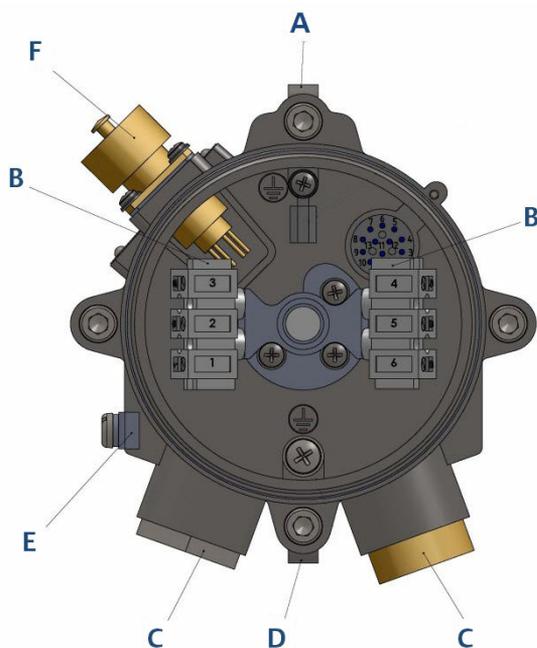
2. Colocar el detector con las entradas del conducto/cable orientadas hacia abajo en la placa de sujeción del detector del montaje inclinado.
3. Fijar el detector con tornillos de 1,5 M10 con arandelas de resorte M10.
4. Fijar el detector en el montaje inclinado utilizando la llave hexagonal número 7 para tornillos M10 x 1,5.
5. Repetir los pasos del [Paso 1](#) al [Paso 4](#) para instalar la fuente.

## 1.6 Instalación del cableado del detector

### Procedimiento

1. Soltar el perno seguro de la tapa trasera y abrir la tapa trasera del detector.  
Así se descubre la cámara.

**Figura 1-5: Detector con cubierta extraída**



- A. Carcasa
- B. Tablero de terminales
- C. Conducto de entrada
- D. Placa de retención del detector
- E. Terminal de tierra
- F. Conexión al comunicador de campo

2. Extraer el tapón protector instalado en la entrada de conducto/cable del detector.
3. Tirar de los cables a través del conducto de entrada del detector.

4. Usar una National Pipe Thread (NPT) de 3/4 in- 14 o conducto de conexión/prensaestopas de M25 x 1,5 para unir el conducto del cable al detector.
5. Conectar los cables a las terminales requeridas según el diagrama del cableado.  
Consultar [Cableado a los terminales del detector](#) y [Configuraciones de cableado](#).
6. Conectar el cable de conexión a tierra al tornillo de tierra fuera del detector.  
El detector debe tener una conexión adecuada al terminal de tierra.
7. Poner y fijar la tapa del detector atornillando la cubierta y configurando la protección utilizando el perno seguro.

## 1.7 Cableado a los terminales del detector

El detector tiene seis terminales de cableado. [Tabla 1-6](#) describe la función de cada terminal eléctrica del detector.

**Tabla 1-6: Opciones de cableado**

Número de terminal	Función
1	Alimentación +24 VCC
2	Retorno -24 VCC
3	0-20 mA (entrada)
4	0-20 mA (salida)
5	RS-485 (+)
6	RS-485 (-)

## 1.8 Cableado a la fuente ultravioleta (UV)

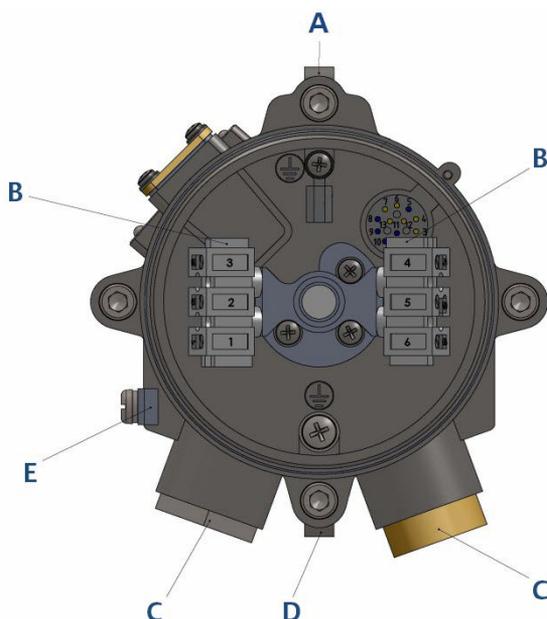
### 1.8.1 Instalación del cableado en la fuente ultravioleta (UV)

#### Procedimiento

1. Liberar el perno del tornillo trasero ([Figura 1-4](#)) y abrir la tapa posterior de la fuente.  
Así se descubre la cámara.

2. Extraer el tapón protector instalado en la entrada del conducto de la fuente/del cable y tirar los cables a través de la entrada de la fuente (Figura 1-6). Usar una National Pipe Thread (NPT) de 3/4 in- 14 o conducto de conexión/prensaestopas de M25 x 1,5 para unir el cable o conducto a prueba de explosión al detector.

**Figura 1-6: Fuente con la cubierta extraída**



- A. Carcasa
- B. Tablero de terminales
- C. Conducto de entrada
- D. Placa de retención del detector
- E. Terminal de tierra

3. Conectar los cables a las terminales requeridas según el diagrama del cableado.  
Consultar [Cableado a los terminales de la fuente](#).
4. Conectar el cable de conexión a tierra al tornillo de tierra ubicado en el exterior del detector.  
Asegurarse de que la fuente esté bien conectada a tierra.

**Nota**

En caso de instalarse en Estados Unidos, usar la conexión de puesta a tierra interna para la conexión a tierra del equipo y la conexión externa para una conexión complementaria donde los códigos locales o las autoridades permiten o requieren esa conexión. El conductor de conexión externo está hecho de cobre y tiene un tamaño de 4 mm<sup>2</sup>. Usar un torque de 16 in-lb (1,8 Nm) para fijar el conductor de conexión.

5. Poner y fijar la tapa trasera de la fuente atornillando la cubierta y asegurando el perno del tornillo trasero.

## 1.8.2 Cableado a los terminales de la fuente

La fuente contiene seis terminales de cableado.

**Tabla 1-7: Opciones de cableado de la fuente de destello**

Número de terminal	Función
1	Alimentación +24 VCC
2	Retorno -24 VCC
3	No se utiliza
4	No se utiliza
5	RS-485 (+)
6	RS-485 (-)

## 1.9 Alineación del detector

Usar la herramienta de alineación para alinear el detector.

Realizar el procedimiento de alineación en dos etapas:

- Alineación bruta
- Alineación fina

La herramienta de alineación incluye un periscopio, que consiste en un prisma y un ocular, ubicado de forma vertical al montaje de la herramienta de alineación. Esto permite mirar el detector opuesto de forma perpendicular a la alineación cuando no se puede acceder a la parte trasera del detector. Si usted puede acceder a la parte trasera del detector, no necesita el periscopio. En este caso, debe quitarlo al liberar el tornillo de sujeción del periscopio.

## **⚠ PRECAUCIÓN**

Cambiar la calibración de fábrica puede evitar una óptima alineación.

Antes de instalar la herramienta de alineación, verificar que esta y el montaje de la vista estén libres de cualquier suciedad para garantizar una alineación adecuada de acuerdo con la calibración de fábrica.

No intentar cambiar ninguna calibración de fábrica en la herramienta de alineación ni en su montaje.

Para alinear el detector (consultar [Figura 1-3](#)):

1. Asegurarse de que el detector y la fuente de destello estén instalados correctamente. [Instalación](#) proporciona instrucciones de instalación.
2. Extraer el blindaje frontal usando los dos tornillos cautivos.
3. Instalar la herramienta de alineación ([Figura 1-4](#)) en la parte delantera del detector/la fuente.
4. Sujetar la herramienta de alineación con tornillos de sujeción.

### 1.9.1 Alineación aproximada

#### **Requisitos previos**

Usar un destornillador Allen de ¼ in para todos los tornillos de alineación.

#### **Procedimiento**

1. Aflojar los tornillos de fijación horizontales.
2. Orientar la fuente aproximadamente de manera horizontal hacia el detector.
3. Apretar el tornillo de fijación horizontal adyacente a la placa.
4. Aflojar los tornillos de fijación verticales.

## **⚠ PRECAUCIÓN**

Si el detector no se sostiene correctamente al aflojar los tornillos de fijación, se puede caer y dañarse.

Apoyar el detector al aflojar los tornillos de fijación verticales.

5. Orientar la fuente aproximadamente de manera vertical hacia el detector.
6. Apretar el tornillo de fijación vertical externo.
7. Repetir este proceso para el detector.

## 1.9.2 Alineación fina

Consultar la [Figura 1-4](#) para ver el detector con la herramienta de alineación instalada.

### Procedimiento

1. Quitar el blindaje delantero y montar la herramienta de alineación en la parte delantera de la fuente con tres tornillos.  
La herramienta de alineación se suministra en el kit de comisionamiento.
2. Orientar la fuente hacia el detector dentro del acceso horizontal.
3. Orientar la herramienta de alineación al centro de la ventana frontal del detector o la fuente.  
Consultar [Figura 1-7](#).
4. Apretar el tornillo de fijación horizontal externo.
5. Orientar el eje vertical.
6. Apretar el tornillo de fijación vertical interno.
7. Asegurarse de que la cruz de la herramienta de alineación esté orientada hacia el detector y la fuente al centro de la ventana.
8. Repetir desde el [Paso 2](#) al [Paso 7](#) para alinear el detector.
9. Quitar la herramienta de alineación.
10. Instalar el blindaje delantero.

### Qué hacer a continuación

Una vez que se haya completado la alineación fina tanto en la fuente como en el detector, se puede activar la alimentación.

---

### Figura 1-7: Vista a través de la herramienta de alineación



## 2 Funcionamiento

### 2.1 Medidas de seguridad

Después de encenderlo, el detector requiere una atención mínima para funcionar correctamente, pero se debe tener en cuenta lo siguiente:

#### **⚠ ADVERTENCIA**

Seguir las instrucciones de este documento; consultar los planos y las especificaciones emitidas por el fabricante.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

No abrir la carcasa del detector/de la fuente mientras está energizado.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

Desconectar los dispositivos externos, como los sistemas de extintor automático antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

### 2.2 Encendido

#### **⚠ ADVERTENCIA**

Antes de hacer funcionar o de realizar mantenimiento en el detector, seguir [Medidas de seguridad](#).

#### **Procedimiento**

1. Asegurarse de que la fuente y el detector estén conectados a la fuente de alimentación.
2. Asegurarse de que el medidor de cableado de 4-20 mA esté conectado al detector.
3. Encender el sistema de 18 a 32 VCC.

Después de 60 segundos, el medidor actual indica 4 mA.

#### **Qué hacer a continuación**

Después de encenderlo, calibrar el cero del sistema. Consultar [Calibración de ajuste del cero](#).

## 2.3 Verificación de la señal

Usar un comunicador de campo RS-485 o HART® para verificar la señal de acuerdo con [Tabla 1](#).

**Figura 2-1: Indicación de diodo emisor de luz (LED) antes de la calibración del cero**



1. Verificar la indicación del LED.
2. Utilizar Winhost o HART® para verificar los parámetros de instalación.

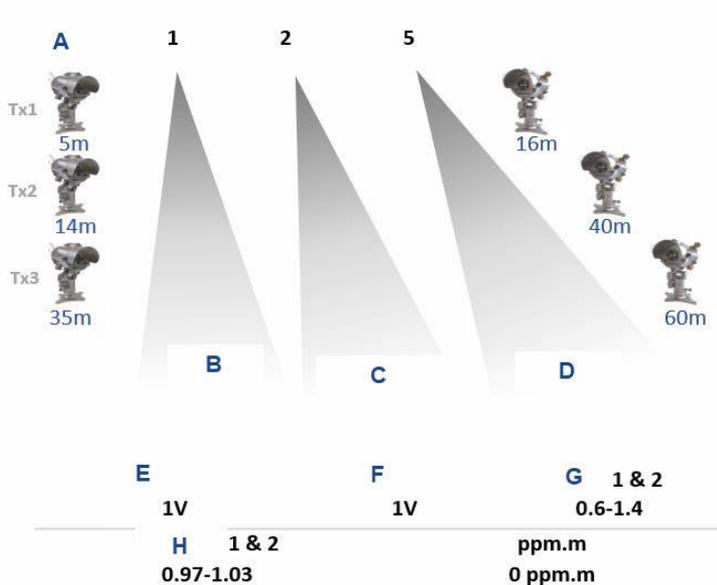
### 2.3.1 Límites de señal

**Tabla 2-1: Límites de los canales de mantenimiento**

Canal	Rango corto <sup>(1)</sup>		Rango medio <sup>(2)</sup>		Rango largo <sup>(3)</sup>
	17 ft (5 m)	52 ft (16 m)	46 ft (14 m)	131 ft (40 m)	197 ft (60 m)
Referencia	2 V ganancia 0	1,5 V ganancia 2	2 V ganancia 0	1 V ganancia 1	1 V ganancia 2
Señal 1 y 2	2 V ganancia 0	1,5 V ganancia 2	2 V ganancia 0	1 V ganancia 1	1 V ganancia 2
Relación 1 y 2	0,6 a 1,4				
NQRat 1 y 2	0,97 a 1,03				
ppm.m	0 ppm.m				
Temperatura	Hasta 25 °C más allá de la temperatura ambiente				
Voltaje	32 VCC > V > 18 VCC				

- (1) La distancia mínima, como se define en el número de modelo.
- (2) La mitad de la distancia máxima, como se define en el número de modelo.
- (3) La distancia máxima, como se define en el número de modelo.

**Figura 2-2: Límites de los canales de mantenimiento**



- A. Máxima ganancia
- B. Rango mínimo
- C. Rango medio
- D. Rango máximo
- E. Mínimo de referencia
- F. Mínimo de señal
- G. Relación
- H. Relación NQ

## 2.4 Calibración de ajuste del cero

### Requisitos previos

Calibrar el cero después de cualquiera de los siguientes casos:

- Instalación
- Realineación
- Limpieza de ventana
- Cualquier cambio en la posición del detector o de la fuente

## ⚠ ADVERTENCIA

Calibrar el cero solo cuando:

- No hay gases combustibles presentes.
- Existe una ruta clara entre la fuente y el detector.
- Las condiciones climáticas son claras.

---

Antes de calibrar el ajuste del cero, alinear el detector con precisión.

---

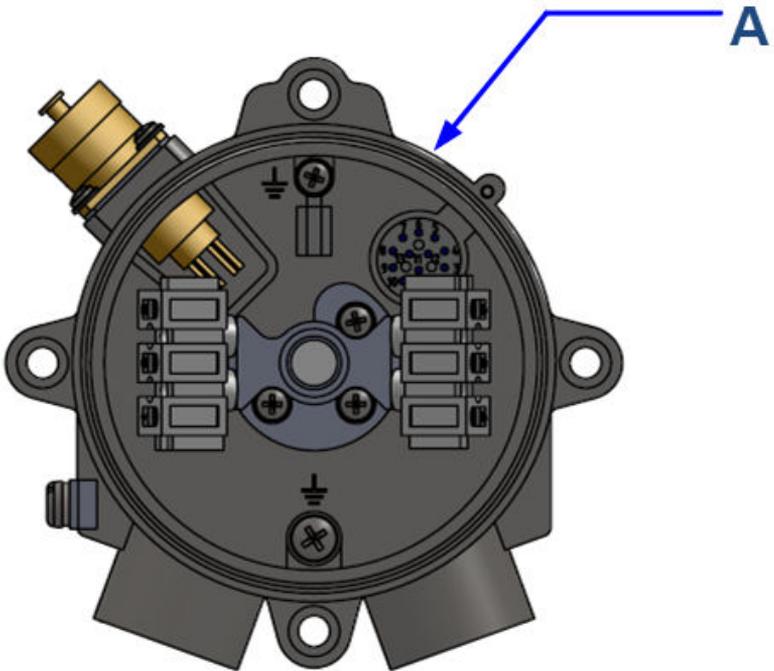
**Figura 2-3: Calibración de ajuste del cero con un comunicador portátil**



**Figura 2-4: Pantallas que se muestran cuando se calibra el ajuste del cero con el software Winhost®**



**Figura 2-5: Selector de modo magnético**



*A. Magneto*

Para cambiar de cada posición ([Paso 1](#) al [Paso 3](#)), usar Winhost, HART® o RS-485 o mover el selector de modo magnético por encima del interruptor magnético (consultar la [Figura 2-5](#)).

**Procedimiento**

1. Cambiar del modo Normal al modo Alignment (Alineación).
2. Cambiar del modo Alignment (Alineación) al modo Standby (En espera).
3. Cambiar del modo Standby (En espera) al modo Zero Calibration (Calibración del cero).  
La salida de 0-20 mA ahora debe estar en 1 mA.
4. Esperar hasta 60 segundos hasta que cambie al modo Normal.  
La lectura del detector ahora está establecida en Normal. La salida de 0-20 mA ahora debe indicar 4 mA.

## 2.5 Usar el filtro de verificación para validar la configuración

### Procedimiento

1. Colocar el filtro de verificación de nivel de advertencia en el detector como se indica.

El filtro de verificación se proporciona en el kit de comisionamiento.

**Figura 2-6: Detector con filtro de verificación instalado**



2. Comprobar que la lectura del detector esté dentro del rango especificado en el certificado de prueba de aceptación de fábrica (FAT).
3. Quitar todos los filtros y esperar entre 30 y 60 segundos. Luego, verificar que el detector regrese al estado normal (el diodo emisor de luz [LED] es verde y parpadea y la salida es 4 mA).

## 3 Certificaciones del producto

### 3.1 ATEX e IECEx

El Rosemount 936 está aprobado según:

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

Ta = de -55 °C a +65 °C

### 3.2 SIL-2

El Rosemount 936 está aprobado por TUV para los requisitos de SIL-2 según IEC61508.

La condición de alerta según SIL-2 puede ser implementada por señal de alerta por medio del lazo de electricidad de 0-20 mA.

### 3.3 TR CU

El Rosemount 936 cumple con el estándar TR CU 012/2011 según:

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

Ex tb IIIC T135 °C Db X

-55 °C ≤ Ta ≤ +65 °C

Para obtener más información, consultar el número de certificado de TR CU *TR TC C-US. M ю 62.B.05535.*

### 3.4 INMETRO

El Rosemount 936 cumple con las normas 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 e INMETRO Decreto n.º 179 a partir del 18 de mayo de 2010.

Se pueden encontrar más detalles en el certificado de cumplimiento número UL-BR 19.0726 X.

### 3.5 CSA C/US

El Rosemount 936 está aprobado por CSA C/US para áreas peligrosas y ordinarias:

#### Canadá

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

Ex tb [ib Db] IIIC T135 °C Db

$T_a = -55\text{ °C a } +65\text{ °C}$

### EE. UU.

Clase I zona 1 AEx db eb ib [ib Gb] IIB+H<sub>2</sub> T4 Gb

Zona 21 AEx tb [ib Db] IIIC T135 °C Db

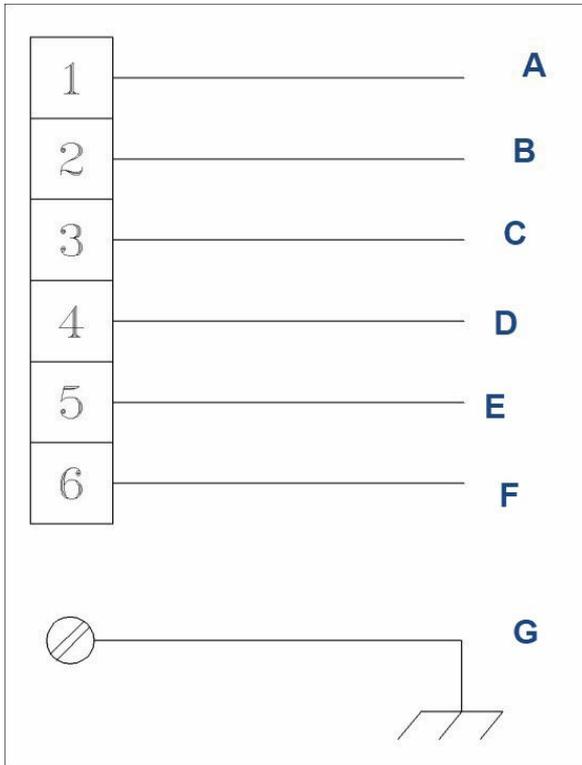
$T_a = -55\text{ °C a } +65\text{ °C}$



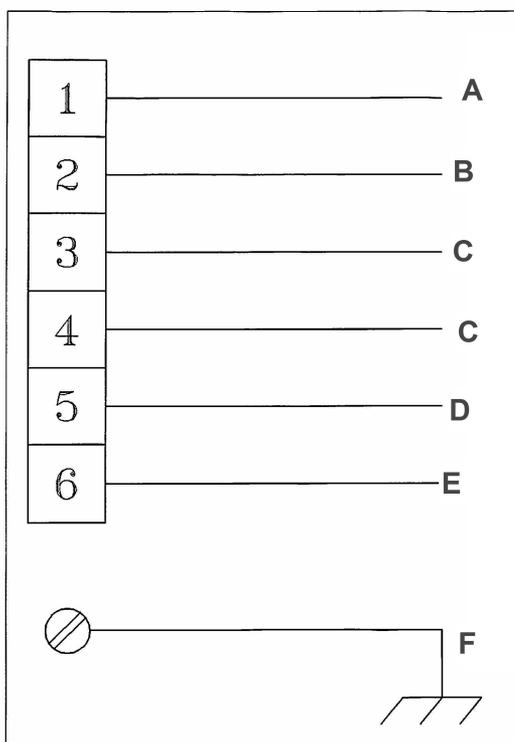
El Rosemount 936 es un “producto láser de clase 1” según IEC 60825-1: 2014 Ed. 05.

## A Configuraciones de cableado

Figura A-1: Terminal del cableado del detector

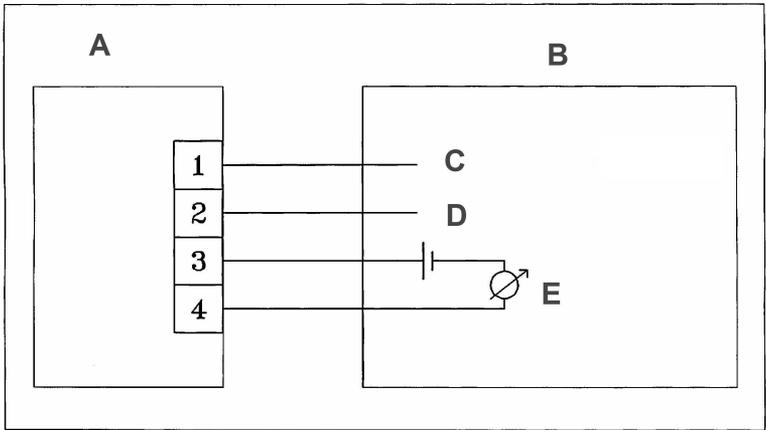


- A. Alimentación (+)  
de 18 a 32 VCC
- B. Retorno (-)
- C. 0-20 mA (entrada)
- D. 0-20 mA (salida)
- E. RS-485 (+)
- F. RS-485 (-)
- G. Conexión a tierra

**Figura A-2: Terminal del cableado de la fuente**

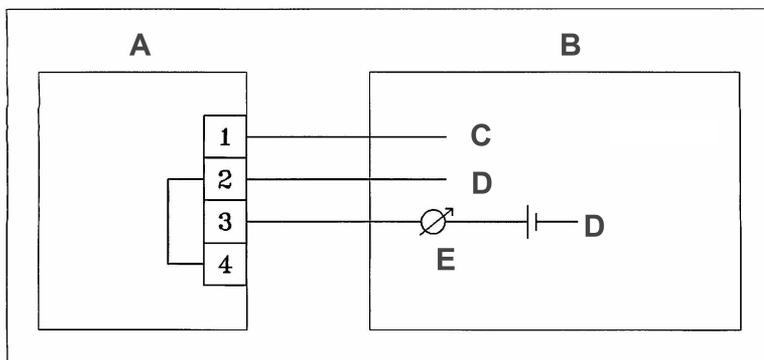
- A. Alimentación (+)  
de 18 a 32 VCC
- B. Retorno (-)
- C. No se utiliza
- D. RS-485 (+)
- E. RS-485 (-)
- F. Conexión a tierra

**Figura A-3: Sumidero de 0-20 mA 4 cables**



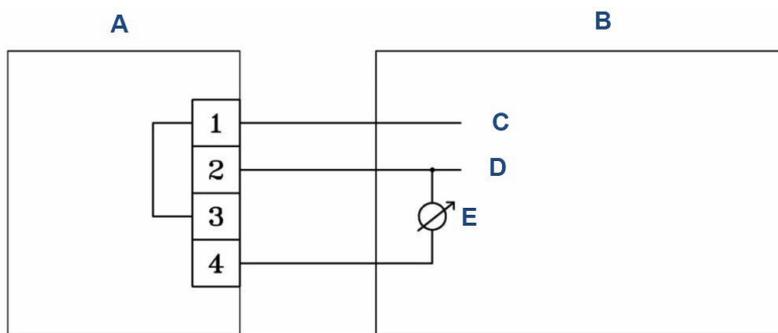
- A. Detector
- B. Controlador
- C. Alimentación de entrada: 18-32 VCC
- D. Retorno
- E. Medidor de 0-20 mA

**Figura A-4: Sumidero no aislado de 0-20 mA 3 cables**



- A. Detector
- B. Controlador
- C. Alimentación de entrada: 18-32 VCC
- D. Retorno
- E. Medidor de 0–20 mA

**Figura A-5: Fuente de 0-20 mA 3 cables**



- A. Detector
- B. Controlador
- C. Alimentación de entrada: 18-32 VCC
- D. Retorno
- E. Medidor de 0–20 mA

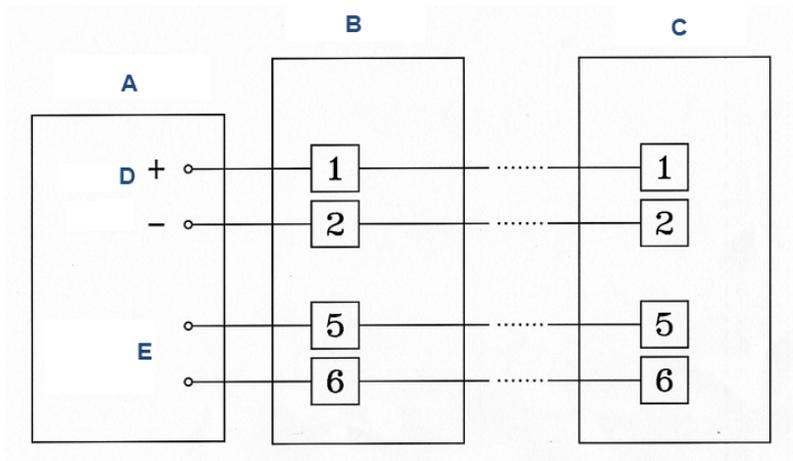
## A.1 Red de comunicación RS-485

Mediante el uso de la capacidad de red RS-485 del detector Rosemount 936 y software adicional, es posible conectar hasta 32 detectores en un sistema direccionable con cuatro cables solamente (dos para alimentación y dos para comunicación).

Utilizando repetidores, la cantidad de detectores puede ser mucho mayor (32 detectores para cada repetidor), hasta 247 en los mismos cuatro cables. Cuando se usa la red RS-485, es posible leer el estado del detector (falla, advertencia y alarma).

Para obtener más información, consultar a Emerson.

**Figura A-6: Conexión de red RS-485 para la opción de cableado 3**



- A. Controlador
- B. Primer detector
- C. Último detector
- D. Fuente de alimentación
- E. Puerto de la computadora RS-485



## B Declaración de conformidad

**ROSEMOUNT™**

EU\_R451A

### Declaración de conformidad de la UE

Nosotros, en Rosemount Inc., 6021 Innovation Blvd, Shakopee, MN 55379, Estados Unidos, declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto enumerado a continuación cumple con el certificado de examen tipo EC y con las siguientes directivas mediante la aplicación de las normas de la lista:

#### Detector de gases tóxicos de ruta abierta 936

N.º de lote:	<N.º de lote>
N.º de modelo:	<N.º de modelo>
SIRA 16ATEX1224X	
	Ex II 2 (2) G D Ex db eb Ib [Ib Gb] IIB + H2 T4 Gb Ex tb IIIC T135° C Db TA = -55 °C a +65 °C
Emitido por el organismo notificado:	CSA Group Netherlands B.V. Utrechtseweg 310 (B42), 6812AR ARNHEM, Países Bajos 2813
Control de calidad Producción de garantía por:	SG FIMKO OY, P.O. Box 30 (Särkiniementie 3), 00211 Helsinki, Finlandia 0598

Disposiciones de la directiva		Número y fecha de emisión de la norma
2014/34/EU	Directiva 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	Directiva EMC	EN 50270:2015
2011/65/EU	Directiva RoHS	EN 61000-6-3:2006+AMD1:2010 EN50581:2012

Aprobado por



Fecha: 10-Jun-2020

6021 Innovation Blvd, Shakopee, MN 55379, EE. UU. | Teléfono: + 1 (866) 347-3427, + 1 (952) 906-8888 |  
 Sitio web: [www.emerson.com](http://www.emerson.com); correo electrónico: [Safety.CSC@Emerson.com](mailto:Safety.CSC@Emerson.com)







Guía de inicio rápido  
00825-0109-4036, Rev. AA  
Abril de 2021

Para obtener más información: [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

©2021 Emerson. Todos los derechos reservados.

El documento de Términos y condiciones de venta de Emerson está disponible a pedido. El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. Rosemount es una marca que pertenece a una de las familias de compañías de Emerson. Todas las demás marcas son de sus respectivos propietarios.