

# Rosemount™ 935

Detector de gás inflamável de caminho aberto



## Aviso legal

O sistema Rosemount descrito neste documento é propriedade da Emerson.

Nenhuma parte do hardware, software ou documentação pode ser reproduzida, transmitida, transcrita ou armazenada em um sistema de recuperação, nem traduzida em nenhum idioma ou linguagem de computação, de nenhuma forma, por nenhum meio, sem a prévia permissão por escrito da Emerson.

Embora grandes esforços tenham sido feitos para garantir a precisão e clareza deste documento, a Emerson não assume qualquer responsabilidade resultante de quaisquer omissões neste documento ou do uso indevido das informações aqui obtidas. As informações neste documento foram verificadas cuidadosamente e são consideradas totalmente confiáveis com todas as informações necessárias incluídas. A Emerson não assume nenhuma responsabilidade sobre a aplicação ou uso de qualquer produto ou circuito aqui descrito, nem transmite a licença de seus direitos patenteados ou direitos de terceiros.

## **⚠ ATENÇÃO**

### **Acesso físico**

Pessoal não autorizado tem o potencial para causar danos significativos e/ou configuração incorreta dos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ser intencional ou não intencional e deve ser evitado.

A segurança física é uma parte importante de qualquer programa de segurança e fundamental para proteger seu sistema. Restrinja o acesso físico de pessoas não autorizadas para proteger os bens dos usuários finais. Isso se aplica a todos os sistemas usados no local da instalação.

---

# Índice

<b>Capítulo 1</b>	<b>Sobre este guia.....</b>	<b>5</b>
	1.1 Glossário e abreviaturas.....	5
	1.2 Notificações.....	6
<b>Capítulo 2</b>	<b>Panorama geral do produto.....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo 3</b>	<b>Descrição técnica.....</b>	<b>11</b>
	3.1 Características.....	11
	3.2 Aplicações.....	11
	3.3 Princípios de funcionamento.....	11
	3.4 Certificações de produtos.....	14
	3.5 Modelos e tipos.....	15
	3.6 Descrição.....	16
<b>Capítulo 4</b>	<b>Modos de operação.....</b>	<b>19</b>
	4.1 Modos operacionais.....	19
	4.2 Indicadores visuais.....	20
	4.3 Sinais de saída.....	21
	4.4 Configuração do sistema.....	21
<b>Capítulo 5</b>	<b>Especificações técnicas.....</b>	<b>25</b>
	5.1 Especificações gerais.....	25
	5.2 Especificações elétricas.....	26
	5.3 Saídas elétricas.....	26
	5.4 Especificações mecânicas.....	27
	5.5 Especificações ambientais.....	27
<b>Capítulo 6</b>	<b>Instruções de instalação.....</b>	<b>29</b>
	6.1 Introdução.....	29
	6.2 Considerações gerais.....	29
	6.3 Preparações para instalação.....	31
	6.4 Instruções de certificação.....	32
	6.5 Instalação de conduítes/cabos.....	33
	6.6 Montagem do receptor/transmissor.....	34
	6.7 Ligação dos fios do receptor.....	34
	6.8 Ligação dos fios do terminal do receptor.....	37
	6.9 Ligação dos fios do Transmissor.....	38
<b>Capítulo 7</b>	<b>Instruções operacionais.....</b>	<b>41</b>
	7.1 Operação de segurança.....	41
	7.2 Alinhamento da unidade.....	41
	7.3 Energização do sistema.....	42
	7.4 Precauções de segurança.....	42
	7.5 Verificação do sinal.....	43
	7.6 Calibração de zero.....	43
	7.7 Verificação funcional.....	44

<b>Capítulo 8</b>	<b>Instruções de manutenção.....</b>	<b>45</b>
	8.1 Manutenção geral.....	45
	8.2 Manutenção periódica.....	45
<b>Capítulo 9</b>	<b>Resolução de problemas.....</b>	<b>47</b>
<b>Capítulo 10</b>	<b>Declaração de conformidade.....</b>	<b>49</b>
<b>Apêndice A</b>	<b>Configurações da ligação dos fios.....</b>	<b>53</b>
<b>Apêndice B</b>	<b>Acessórios.....</b>	<b>55</b>
	B.1 Suporte articulável.....	55
	B.2 Montagem em poste (parafuso em U 4-5 pol.).....	55
	B.3 Montagem em poste (parafuso em U 2-3 pol.).....	55
	B.4 Montagem em parede.....	55
	B.5 Kit de comissionamento.....	55
	B.6 Unidade portátil HART de diagnósticos.....	56
	B.7 Kit RS-485 e HART IS de cabos universais.....	56
	B.8 Kit do conversor do conjunto de cabos USB/RS-485.....	56
	B.9 Tampa protetora.....	56
<b>Apêndice C</b>	<b>Recursos SIL-2.....</b>	<b>57</b>
	C.1 Parâmetros de segurança relevantes.....	57
	C.2 Condições gerais para uso seguro.....	57

# 1 Sobre este guia

Este manual descreve o sistema de detecção de gás de trajeto aberto e seus recursos, fornecendo instruções sobre como instalar, operar e manter o receptor.

## Nota

Este guia do usuário deve ser lido com atenção por todos os indivíduos que têm ou terão a responsabilidade de usar, manter ou realizar a manutenção do produto.

Este guia inclui os seguintes capítulos e anexos:

- [Sobre este guia](#) – detalha o layout do guia, inclui o histórico de liberação, um glossário e abreviações, e explica como as notificações são usadas no guia.
- [Panorama geral do produto](#) – fornece uma introdução e um panorama geral do produto e do guia, com uma breve descrição do seu conteúdo.
- [Descrição técnica](#) – descreve a teoria de operação do receptor.
- [Modos de operação](#) – descreve os modos de operação, interface do usuário e indicações do receptor.
- [Especificações técnicas](#) – descreve as especificações elétricas, mecânicas e ambientais do receptor.
- [Instruções de instalação](#) – descreve como instalar o receptor, incluindo a fiação e as configurações de modo.
- [Instruções operacionais](#) – descreve as instruções operacionais e os procedimentos de inicialização.
- [Instruções de manutenção](#) – descreve os procedimentos de manutenção e suporte.
- [Resolução de problemas](#) – descreve as soluções para problemas que podem surgir com o receptor.
- [Configurações da ligação dos fios](#) – fornece diagramas de fiação a serem instalados.
- [Acessórios](#) – fornece uma lista de acessórios disponíveis para o sistema de detecção de gás de trajeto aberto Rosemount 935.
- [Recursos SIL-2](#) – detalha as condições especiais de conformidade com os requisitos da EN 61508 para SIL-2.

## 1.1 Glossário e abreviaturas

Abreviação/termo	Significado
Vídeo analógico	Os valores do vídeo são representados por um sinal em escala
ATEX	Explosivos atmosféricos
AWG	Padrão americano de bitola do cabo
BIT	Teste integrado
CMOS	Sensor de imagem complementar do semicondutor de metal-óxido
Vídeo digital	Cada componente é representado por um número que representa uma discreta quantização
DSP	Processamento do sinal digital
EMC	Compatibilidade eletromagnética

EMI	Interferência eletromagnética
EOL	Final da linha
FOV	Campo de visão
HART	HART - protocolo de comunicação
IAD	Imune a qualquer distância
IECEX	Comissão eletrotécnica internacional quanto a explosões
IP	Protocolo de Internet
IPA	Álcool isopropílico
IR	Infravermelho
JP5	Combustível de aviação
LED	Diodo emissor de luz
MODBUS	Protocolo de comunicação serial usando mensagens mestre-escravo
N/A	Não aplicável
N.C.	Normalmente fechado
NFPA	Associação americana de proteção contra incêndios
N.O.	Normalmente aberto
NPT	Rosca nacional para tubos
PAL	Alternância de fase por linha (um sistema de codificação de cores)
N/P	Número da peça
RFI	Interferência de radiofrequência
RTSP	Protocolo de streaming em tempo real
SIL	Nível de integridade de segurança
UNC	Rosca normal unificada
VCA	Corrente alternada de volts

## 1.2 Notificações

Esta seção explica e exemplifica o uso de avisos, cuidados e observações ao longo deste guia:

### **⚠ ATENÇÃO**

Esta indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimentos graves e/ou danos severos ao equipamento.

### **⚠ CUIDADO**

Esta indica uma situação que pode resultar em ferimentos leves e/ou danos para o equipamento.

---

**Nota**

Esta fornece informações complementares, enfatiza um ponto ou dá uma dica para facilitar a operação.

---



## 2 Panorama geral do produto

O detector de gás de trajeto aberto com infravermelho Rosemount 935 emprega um transmissor flash Xenon avançado e um pacote eletrônico integrado, ambos envoltos em caixas de aço inoxidável aprimoradas, que oferecem alta qualidade e desempenho, resposta rápida e monitoramento de gás em linha de visão. O detector Rosemount 935 possui garantia de 3 anos.

O Rosemount 935 detecta gases combustíveis no ambiente ao longo de um trajeto de até 660 pés/200 m, mesmo em ambientes severos onde a poeira, neblina, chuva, neve ou vibração podem causar uma alta redução do sinal. O Rosemount 935 pode manter a operação em até 95% de obscurecimento do sinal e  $\pm 0,5$  grau de desalinhamento.

O Rosemount 935 é fabricado somente em aço inoxidável, com uma lente aquecida para melhorar o desempenho em condições de gelo, neve e condensação. As funções programáveis estão disponíveis por meio de uma porta RS-485 ou HART<sup>®</sup> usada com o conjunto de softwares fornecido pelo Emerson e um PC padrão ou unidade portátil IS. O HART pode ser conectado na linha de 0–20 mA ou pela porta IS.

As caixas da unidade do transmissor e do receptor Rosemount são aprovados com garantia à prova de chamas Exd e uma parte traseira integral segregada, juntamente com um compartimento de terminal Exe, o que evita a exposição dos sensores e componentes eletrônicos ao ambiente circundante. O receptor também tem uma interface de plugue para conexão a um PC portátil ou unidade HART, que atende aos padrões intrinsecamente seguros. Por isso, a aprovação combinada:

Ex II 2(2) G D

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

Ex tb [ib Gb] IIIC T135 °C Db

T<sub>a</sub> = -55 °C to +65 °C

Este manual oferece uma descrição completa do detector e seus recursos. Ele conta com instruções sobre a instalação, operação e manutenção do detector.

- Para configurações adicionais e resolução de problemas, use o software na página do produto na web.

### **⚠ ATENÇÃO**

O transmissor e o receptor não podem receber reparos em campo por causa do alinhamento e da calibração meticulosos dos sensores e dos respectivos circuitos. Não tente modificar ou reparar os circuitos internos ou alterar suas configurações, pois isso prejudicará o desempenho do sistema e anulará a garantia do produto Spectrex.



## 3 Descrição técnica

### 3.1 Características

- Instalação feita por apenas uma pessoa e baixa manutenção
- Calibrado de fábrica
- Autoteste integrado que monitora continuamente a integridade do dispositivo
- Resposta precisa e confiável de alta velocidade em menos de dois segundos
- Registrador de eventos RTC; registro dos últimos 375 eventos
- O controle automático de ganho garante a detecção precisa em condições desafiadoras com até 95% de obscurecimento de sinal
- Garantia de três anos
- Alta imunidade a alarmes falsos
- Lentes aquecidas para operação em condições desafiadoras
- Fácil de usar, configurável em campo via HART® ou RS-485 Modbus®
- Alta confiabilidade - MTBF-mínimo de 100.000 horas

### 3.2 Aplicações

O sistema Rosemount 935 é uma cerca de controle óptico para gases combustíveis, conforme definido na especificação do produto, fornecendo monitoramento de perímetro e detecção antecipada em várias aplicações, como:

- Petroquímica, farmacêutica e outras áreas de armazenamento e produção de produtos químicos
- Locais de armazenamento de produtos químicos inflamáveis e áreas de descarte de resíduos perigosos
- Refinarias, plataformas de petróleo, oleodutos, postos de abastecimento e instalações de armazenamento de combustível
- Docas de carga, depósitos de transporte e armazéns de transporte perigosos
- Salas de motores
- Estações de bombeamento e compressor
- Células de teste
- Sistemas de GNL-GLP
- Armazenamento e descarga de produção flutuante offshore (FPSO) e plataformas de petróleo fixas

### 3.3 Princípios de funcionamento

O sistema Rosemount detecta gases por meio de monitoramento da faixa espectral dupla, analisando a absorção de radiação causada por gases na atmosfera e comparando a razão com a absorção atmosférica de fundo.

### 3.3.1 Definições dos termos

A lista a seguir define os termos de medição da concentração de gás que são usados neste manual:

**Tabela 3-1: Termos de medição das concentrações de gás**

Termo	Descrição
LEL	<b>Limite explosivo inferior:</b> A concentração mínima de uma substância (gás/vapor) na mistura de ar que pode sofrer ignição. Essa mistura é diferente para cada gás/vapor, medido em % de LEL.
LEL.m	Valor integral da concentração em unidades LEL (1 LEL = 100% LEL) e a distância operacional em metros (m).

### 3.3.2 Impressão digital espectral

Cada material perigoso é detectado em um comprimento de onda específico selecionado de acordo com sua absorção espectral específica ou “impressão digital”. O processo de detecção envolve dois filtros à parte: uma radiação de transmissão que é absorvida por um determinado gás e uma que não é sensível a ela.

### 3.3.3 Caminho óptico

A presença de vapores, gases ou aerossóis perigosos transportados pelo ar em uma área monitorada é detectada quando a substância definida cruza/entra no trajeto óptico entre a unidade do transmissor de radiação e o receptor.

Gases/vapores perigosos presentes na atmosfera causam a absorção do pulso de radiação em comprimentos de onda específicos no trajeto óptico entre o transmissor irradiante e a unidade receptora. Isso causa uma alteração na intensidade do sinal recebido pelo receptor, que é traduzido para uma saída relacionada à escala de medição do receptor.

O sistema analisa o trajeto aberto definido nas bandas espectrais específicas para os materiais sendo monitorados. A unidade de Controle automático de ganho (AGC) compensa o perturbações ambientais como nevoeiros e chuvas, por meio de uma comparação constante com o seu feixe espectral duplo.

### 3.3.4 Baseado em microprocessador

Os sinais de entrada são analisados pelo microprocessador integrado. Um algoritmo matemático sofisticado calcula as várias funções dos limites de sinal detectados. São executados estatísticas, algoritmos de proporção, comunicações de dados, diagnósticos e outras funções.

### 3.3.5 Sensibilidade ao gás

O modelo Rosemount 935 usa comprimentos de onda de de 2,3  $\mu$  ao redor da banda espectral para medir o potencial de inflamabilidade do ar entre o transmissor e o receptor. Neste comprimento de onda, todos os materiais de hidrocarboneto têm um pico de absorção. Isso permite que o receptor alcance a sensibilidade regular de 0 a 5 LEL.m.

O Rosemount 935 detecta gases hidrocarbonetos, incluindo o metano, etileno, propano, etano, butano e outros.

### 3.3.6 Calibração de gás

O Rosemount 935 tem 3 calibrações que podem ser alteradas pela configuração da função:

- Gás 1 – 100% metano
- Gás 2 – 100% propano
- Gás 3 – 100% etileno

A escala máxima de metano e propano é de 5 LEL.m, enquanto a escala máxima de etileno é de 8 LEL.m. A calibração de gás está disponível para valores LEL definidos pela NFPA 325 e IEC 60079-20. Os instrumentos certificados para ATEX/IECEX, UKCA, EAC e Inmetro são calibrados para valores LEL definidos pela norma IEC, enquanto as configurações certificadas para FM/FMC são calibradas conforme a norma NFPA.

A escala máxima de metano e propano é de 5 LEL.m.

### 3.3.7 Transmissor

O transmissor Flash Xenon foi originalmente introduzido no primeiro de desenvolvimento do e foi concebido para superar alarmes falsos, que ocorreram nas primeiras gerações do sistema de trajeto aberto. O novo Rosemount 935 emprega a última geração de lâmpadas de flash para oferecer ainda mais energia e uma vida útil de operação estendida.

### 3.3.8 Lentes aquecidas

O Rosemount 935 possui lentes aquecidas para o transmissor e o receptor. Para melhorar o desempenho em condições em que há gelo, condensação ou neve, o aquecedor aumenta a temperatura da superfície óptica para 68 °F/20 °C acima da temperatura ambiente enquanto opera em alta potência. As lentes aquecidas são configuradas para operar automaticamente quando a mudança na temperatura exigir aquecimento (padrão).

- DESLIGADO – O aquecimento está sempre desligado.
- LIGADO – BAIXA – O aquecimento está sempre LIGADO – Baixa potência
- LIGADO – ALTA – O aquecimento está sempre LIGADO – Alta potência
- AUTO – BAIXA – Baixa potência
- AUTO – ALTA – Alta potência

Consulte a [Configuração do sistema](#).

Se o modo Auto for selecionado, o usuário poderá definir a temperatura inicial medida dentro do dispositivo abaixo do qual a janela será aquecida. Se a temperatura inicial selecionada estiver acima do valor selecionado, o aquecedor permanecerá desligado.

### 3.3.9 Protocolo HART®

O Rosemount 935 usa o protocolo HART.

A comunicação HART é um protocolo de comunicação do campo industrial bidirecional usado para comunicação entre instrumentos de campos inteligentes e conjuntos de sistemas. O HART é o padrão global para instrumentação inteligente e a maior parte dos dispositivos de campo inteligentes instalados em plantas em todo o mundo são habilitadas pelo HART.

A tecnologia HART é fácil de usar e muito confiável.

Por meio da conexão HART, o Rosemount 935 é capaz de executar:

- Configuração do receptor
- Resolução de problemas do receptor
- Integridade e status do receptor

Para configurações adicionais e resolução de problemas, use o software na página do produto na web.

A comunicação HART pode ser conectada na linha de 0–20 mA ou pela conexão IS, com uma unidade portátil padrão carregada com o conjunto de softwares e conectada por um conjunto de cabos especial.

### 3.3.10 Modbus RS-485

Para comunicações mais avançadas, o Rosemount 935 tem uma saída compatível com Modbus RS-485 que fornece comunicação de dados de uma rede (até 247 detectores) para um conjunto de computadores ou controlador universal para fins de monitoramento central. Esse recurso permite uma fácil manutenção, com ferramentas de diagnóstico locais e remotas.

### 3.3.11 Suporte articulável

O suporte articulável de aço inoxidável recém-projetado oferece uma pegada de instalação menor que pode estar em conformidade com as restrições de espaço limitadas, enquanto a construção robusta mantém o alinhamento mesmo com vibração constante. Os ajustes aprimorados da engrenagem helicoidal dos eixos X e Y permitem o alinhamento rápido e fácil para os procedimentos de instalação e manutenção.

## 3.4 Certificações de produtos

### 3.4.1 ATEX, IECEx

O Rosemount 935 ATEX é aprovada pela SIRA 16ATEX1224X e IECEx por IECEx SIR 16.0075X por:

Este produto é adequado para uso em áreas classificadas 1 e 2 com vapores do grupo IIB+H<sub>2</sub> presentes e áreas 21 e 22 com tipos de poeira combustível IIIC.

### 3.4.2 UKCA

O Rosemount 935 é aprovado pela UKCA de acordo com a CSAE 21UKEX1173X:

- 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
- T<sub>Ambiente</sub> -55 °C a +65 °C

### 3.4.3 FM/FMC

O Rosemount 935 está aprovado para FM/FMC à prova de explosão conforme:

- Classe I, Div. 1 Grupos B, C e D, T<sub>6</sub> -58 °F/-50 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ 149 °F/65 °C
- À prova de poeira-ignição — Divisão Classe II/III 1, Grupos E, F e G

- Proteção contra infiltração — IP66 e IP68, NEMA 250 Tipo 6P  
IP68 está classificado para 2 metros de profundidade por 45 minutos.

### 3.4.4 TR CU (EAC) – pendente

1Ex d e ib [ib Gb] IIB + H2 T4 Gb X

Ex tb [ib Db] IIIC T135 °C Db X

### 3.4.5 Inmetro (UL)

O produto está em conformidade com a aprovação do Inmetro de acordo com as seguintes 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

Marcação:

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

Ex tb [ib Db] IIIC T135 °C Db

(-55 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +65 °C)

Certificado número UL-BR 16.1063X (Rosemount) e UL-BR 22.4058X (Spectronix).

### 3.4.6 SIL-2

O Rosemount 935 é aprovado pela TUV para os requisitos SIL-2 de acordo com a IEC 61508.

De acordo com os requisitos SIL-2, a condição de alerta pode ser implementada por um sinal de alerta por meio do circuito de corrente de 0–20 mA.

Para obter mais detalhes e diretrizes sobre configuração, instalação, operação e manutenção, consulte [Recursos SIL-2](#), e o relatório TUV n.º 968/EZ 619.XX/XX.

### 3.4.7 Aprovações de desempenho

Desempenho funcional certificado de acordo com FM 6325, EN60079-29-4 e DNV.

O Rosemount 935 foi testado funcionalmente pela FM conforme a EN60079-29-4 e Ansi/FM 60079-29-4.

## 3.5 Modelos e tipos

O Rosemount 935 está disponível em 4 modelos. Cada modelo tem o mesmo receptor, mas um transmissor diferente. Isso permite a detecção em distâncias de 7–200 m/~23–656 pés.

**Tabela 3-2: Números dos modelos e distâncias de instalação**

Número do modelo	Fonte	Instalação mínima distância	Instalação máxima distância
935	T1	23 pés (7 m)	66 pés (20 m)
935	T2	50 pés (15 m)	132 pés (40 m)
935	T3	115 pés (35 m)	330 pés (101 m)
935	T4	265 pés (81 m)	656 pés (201 m)

## 3.6 Descrição

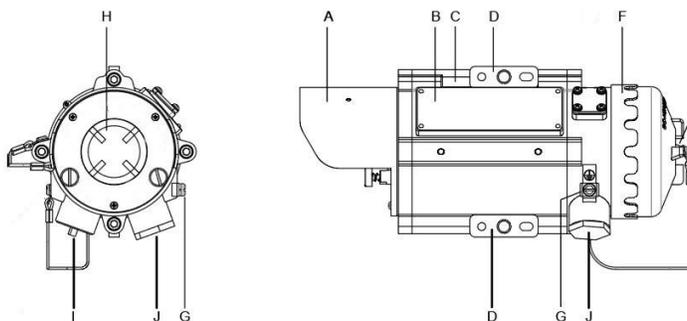
O Rosemount 935 é composto por 2 unidades principais:

- O transmissor flash infravermelho
- O receptor de infravermelho

### 3.6.1 Unidade do transmissor

A unidade do transmissor emite um pulso IR poderoso (5–10 ms de largura) à taxa de 2 pulsos por segundo. A frente da unidade do transmissor possui uma lente que colima o feixe IR para a intensidade máxima. A janela frontal é aquecida para melhorar o desempenho em condições de gelo, condensação e neve.

**Figura 3-1: Transmissor**



- A. Seção da janela frontal
- B. Etiqueta
- C. Caixa principal
- D. Placa de montagem
- E. LED indicador
- F. Tampa traseira
- G. Terminal de aterramento
- H. Janela frontal
- I. Conduíte de entrada
- J. Conduíte de entrada

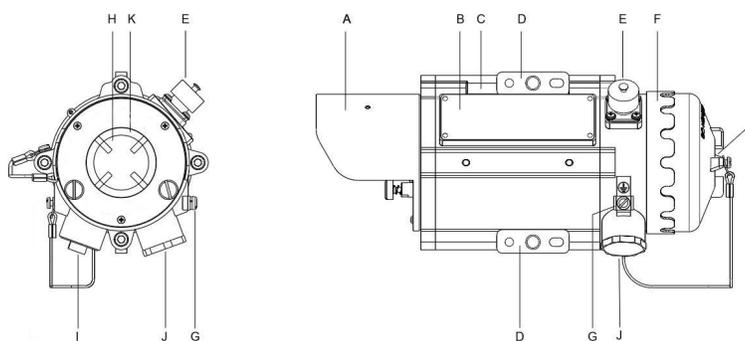
## 3.6.2 Unidade do receptor

O receptor recebe os sinais de radiação pulsada transmitidos pelo transmissor. Os sinais são, então, amplificados e alimentados para um conversor de sinal analógico para digital a ser processado pelo microprocessador interno. Quando os sinais caem abaixo de um nível prescrito, o microprocessador interno os compensa. Isso permite que os sinais sejam mantidos mesmo em condições climáticas severas. Os dados são enviados para a seção de interface de saída.

A janela frontal do receptor é aquecida para melhorar o desempenho em condições de gelo, condensação e neve.

Há um tipo de detector adequado para todos os modelos.

**Figura 3-2: Receptor**



- A. Seção da janela frontal
- B. Etiqueta
- C. Caixa principal
- D. Placa de montagem
- E. Conector intrinsecamente seguro (RS-485/HART)
- F. Tampa traseira
- G. Terminal de aterramento
- H. Janela frontal
- I. Conduíte de entrada
- J. Conduíte de entrada
- K. LED indicador



## 4 Modos de operação

### 4.1 Modos operacionais

O Rosemount 935 tem 4 modos operacionais:

- Modo normal
- Modo de chamada de manutenção (saída de 3 mA)
- Modo de falha
- Modo de calibração de zero (saída de 1 mA)

#### 4.1.1 Modo normal

Este modo é usado para detecção de gás. No modo Normal, são possíveis os seguintes status:

- Normal (N) – O sinal recebido da detecção de gás está em níveis seguros.
- Aviso (W) – Gases foram detectados em níveis de alerta.
- Alarme (A) – Gases foram detectados em níveis de alarme.

---

#### Nota

Para a saída padrão de 0–20 mA, os níveis de aviso e alarme não são relevantes. O usuário escolhe esses níveis de alarme no controlador. A saída do receptor é de 4 mA com leitura zero e 20 mA para leitura em escala máxima.

---

Os estados de aviso e alarme podem ser vistos por meio do LED, RS-485 e HART®. Se a saída RS-485 for usada, o receptor altera seu status de “N” para “W” no nível de aviso e para “A” no nível de alarme.

#### 4.1.2 Modo de chamada de manutenção (saída de 3 mA)

Este modo indica um sinal baixo ou uma taxa de sinal baixa que pode ser causada por uma janela suja, desalinhamento, sinal fraco do transmissor ou porque um dos parâmetros do receptor está no valor “limite”.

O receptor continua operando, lendo qualquer gás presente, mas fornece um sinal de pré-aviso (3 mA) de que ele precisa de manutenção.

#### 4.1.3 Modo de falha

Há 3 tipos de falha no modo de falha. Em todos os tipos de falha, o LED pisca na cor âmbar a 4 Hz:

- **Desalinhamento (saída de 2,5 mA)**  
Isso ocorre em virtude de um alinhamento ruim. A detecção não é mais possível.
- **Falha 1 (saída de 2 mA)**  
A falha 1 ocorre em virtude de um bloqueio, sinal muito baixo, obscurecimento parcial ou bloqueio total do feixe. A detecção não é mais possível. O funcionamento adequado do receptor pode ser restaurado (reinicialização automática) durante a operação, se a condição que está causando o problema for removida ou resolvida. Antes de mudar

para este modo, há um atraso de 60 segundos após a falha. Esse atraso é importante para eliminar o obscurecimento momentâneo em virtude da passagem pelo feixe.

- **Falha 2 (saída de 1 mA)**

A detecção é desativada em virtude de uma falha operacional elétrica/de software, falha do dispositivo central (memória/processador) ou baixa tensão. Uma falha desse tipo faz com que o receptor pare de funcionar.

Se houver uma falha no circuito de 0–20 mA, a saída será 0 mA.

#### 4.1.4 Modo de calibração de zero (saída de 1 mA)

Este modo calibra o nível de base, a partir do qual o gás é detectado, para zero.

Ele só deve ser realizado quando os seguintes critérios forem cumpridos:

- Ausência de gases combustíveis
- A existência de um trajeto claro entre o transmissor e receptor
- Boas condições climáticas

A calibração de zero deve ser realizada após a instalação, o realinhamento, a limpeza da janela ou qualquer alteração na posição do receptor ou transmissor, usando a unidade portátil ou o conjunto de softwares em um PC.

A calibração de zero pode ser realizada por meio do HART® ou do RS-485.

## 4.2 Indicadores visuais

Um indicador LED de três cores está localizado na parte traseira do receptor/transmissor e pode ser visto pela janela da tampa traseira. A unidade do receptor tem um LED frontal brilhante além do LED traseiro por conveniência. Consulte a [Figura 2](#) (item J) e a [Figura 3](#) (item K).

Os status do receptor estão listados em [Tabela 4-1](#).

**Tabela 4-1: Indicações do LED do receptor**

Status do receptor	Cor do LED	Modo do LED
Falha	Âmbar	4 Hz – piscando
Alinhamento/modo de espera	Âmbar	1 Hz – piscando
Calibração de zero	Âmbar	Constante
Normal	Verde	1 Hz – piscando
Advertência	Vermelho	2 Hz – piscando
Alarme	Vermelho	Constante

Os status do transmissor estão listados em [Tabela 4-2](#).

**Tabela 4-2: Indicações do LED do transmissor**

Status do transmissor	Cor do LED	Modo do LED
Falha	Âmbar	4 Hz – piscando
Normal	Verde	1 Hz – piscando

## 4.3 Sinais de saída

O sistema Rosemount 935 disponibiliza as seguintes saídas:

- Saída de corrente de 0–20 mA
- Interface RS-485

### 4.3.1 Saída de corrente de 0–20 mA

A saída de 0–20 mA oferece à medição do status do receptor uma leitura contínua da concentração exata de gás.

A saída de 0–20 mA funciona como carga de corrente, mas pode ser configurada como transmissor (consulte a [Configurações da ligação dos fios](#)).

**Tabela 4-3: Corrente padrão (padrão) de 0–20 mA para o canal de gás**

Leitura de corrente	Status e descrição
0 mA +0,2 mA	Falha no circuito de 0–20 mA
1 mA ±0,2 mA	Calibração de zero (em andamento), falha 2
2 mA ±0,2 mA	Falha 1
2,5 mA ± 0,2 mA	Falha de desalinhamento
3 mA ±0,2 mA	Chamada de manutenção
4 mA ±0,2 mA	Nenhum gás presente
4–20 mA	Medição contínua da concentração de gás em um intervalo entre 0 e a escala máxima. Para metano e propano, isso se traduz em 3,2 mA por LEL.m e para etileno a 2 mA por LEL.m.
21 mA	A concentração está acima do limite da faixa (mais do que em a concentração em escala máxima)

### 4.3.2 Interface RS-485

O receptor tem uma entrada/saída compatível com Modbus RS-485 que pode enviar comunicação de dados a um PC carregado com o conjunto de softwares adequados e receber dados ou comandos de controle do PC.

## 4.4 Configuração do sistema

Esta seção inclui os seguintes tópicos:

- [Configuração de campo](#)
- [Configuração do receptor](#)
- [Configuração padrão do receptor](#)

### 4.4.1 Configuração de campo

O Rosemount 935 incorpora várias funções que podem ser definidas pelo cliente, usando:

- Conjuntos de softwares: Para configurações adicionais e resolução de problemas, use o software na página do produto na web.

- A unidade portátil de diagnóstico HART oferece uma conexão fácil e econômica com o plugue rápido. Essa unidade fornece verificação, status e instruções para corrigir os parâmetros do receptor. Também inclui um conjunto de cabos e um host especial para manutenção e comissionamento.

## 4.4.2 Configuração do receptor

Consulte [Configuração padrão do receptor](#) para acessar as configurações padrão.

A configuração inclui as seguintes opções:

- [Calibração de gás](#)
- [Definição do endereço](#)
- [Operação das lentes aquecidas](#)
- LED frontal
- RTC

Para saber mais, use as guias do software de configuração postadas na página web do produto.

### Calibração de gás

Três tipos de gás podem ser selecionados para compatibilidade máxima com os gases medidos necessários.

Tipos de gás:

- Metano – escala máxima 5 LEL.m.
- Propano – escala máxima 5 LEL.m.
- Etileno – escala máxima 8 LEL.m.

Essas 3 calibrações são calibrações padrão.

### Definição do endereço

O receptor fornece até 247 endereços que podem ser usados com o link de comunicação RS-485.

### Operação das lentes aquecidas

As lentes aquecidas da unidade receptora podem ser definidas conforme um dos seguintes modos:

- DESLIGADO – O aquecimento está sempre desligado.
- LIGADO – BAIXA – O aquecimento está sempre LIGADO – Baixa potência
- LIGADO – ALTA – O aquecimento está sempre LIGADO – Alta potência
- AUTO – BAIXA – Baixa potência
- AUTO – ALTA – Alta potência

Se o modo Auto for selecionado, o usuário poderá definir a temperatura inicial medida dentro do dispositivo abaixo do qual a janela será aquecida. Se a temperatura inicial selecionada estiver acima do valor selecionado, o aquecedor permanecerá desligado.

No modo Auto, pode ser definida a temperatura inicial abaixo da qual a janela será aquecida. O aquecimento é interrompido quando a temperatura estiver 27 °F/15 °C acima da temperatura inicial.

A temperatura pode ser definida entre 32–122 °F/0–50 °C.

### 4.4.3 Configuração padrão do receptor

O receptor tem funções que podem ser programadas de acordo com os requisitos do cliente, na fábrica ou nas instalações do cliente, usando um conjunto de softwares para PC ou uma unidade portátil. A configuração padrão é a seguinte:

**Tabela 4-4: Configuração padrão do receptor**

Função	Configuração
Tipo de gás	Metano
Modo de aquecimento	Auto
Potência do aquecedor	Alta
Temperatura de ativação do aquecimento	5°
LED frontal (modelo revisado com número de firmware contendo Py para a CPU primária e Ey para a CPU secundária)	Desativado
Endereço	1

**Tabela 4-5: Configuração padrão do transmissor**

Função	Configuração
Modo de aquecimento	Auto
Potência do aquecedor	Alta
Temperatura de ativação do aquecimento	5°
Endereço	1



# 5 Especificações técnicas

## 5.1 Especificações gerais

**Gases detectados:** Detecção simultânea de gases inflamáveis C1-C8

**Alcance de distância de detecção:** Tabela 5-1

**Tabela 5-1: Detecção da faixa de distância**

Número do modelo	Receptor	Transmissor	Distância mínima da instalação (pés/m)	Distância máxima de instalação (pés/m)
935	R1	T1	23/7	66/20
935	R1	T2	50/15	132/40
935	R1	T3	115/35	330/100
935	R1	T4	265/80	660/200

**Intensidade do sinal**

	Condição mínima de instalação	Condição máxima de instalação
Ganho	1	4
Sinais	1,2 V ÷ 2,5 V	>1 V

**Tempo de resposta:** 3 segundos para T90

**Resposta espectral:** 2,0–3,0 microns

**Faixa de sensibilidade:**

		LEL em escala máxima.m	Aviso LEL.m	Alarme LEL.m
Gás 1	Metano	5	1	3
Gás 2	Propano	5	1	3
Gás 3	Etileno	8	1,6	4,8

Metano, propano e etileno nos níveis de LEL definidos pela NFPA 325 e IEC 60079-20.

**Campo de visão:** Linha de visão

**Tolerância ao alinhamento:** ± 0,5°

**Desvio:** ± 7,5% da leitura ou ±4% da escala máxima (o que for maior)

**Mínimo detectável pelo :** 0,15 LEL.m

**Faixa de temperatura:** -67 °F/-55 °C a +149 °F/+65 °C

**Imunidade a alarme falso:** Não produz um alarme falso e não é influenciado por

- Radiação solar

- Chamas de hidrocarboneto
- Outras fontes externas de radiação IR ou UV
- Condições de chuva ou pulverização de água

De acordo com os requisitos listados nos seguintes padrões de desempenho:

- EN 60079-29-4
- Ansi/FM 60079-29-4
- FM6325

## 5.2 Especificações elétricas

Tensão de operação 18–32 VCC

### 5.2.1 Consumo de corrente elétrica

Tabela 5-2: Consumo de energia padrão do transmissor e do receptor

	Sem lente aquecida	Com lente aquecida
Receptor	85 mA	220 mA
Transmissor	60 mA	240 mA

### 5.2.2 Proteção da entrada elétrica:

O circuito de entrada é protegido contra a polaridade reversa por tensão, transientes de tensão, sobretensão e picos, de acordo com o item EN50270.

## 5.3 Saídas elétricas

### 5.3.1 Saída de corrente de 0–20 mA

O 0–20 mA é uma opção isolada de carga de corrente. Esta saída também pode ser configurada como transmissor (consulte as [Configurações da ligação dos fios](#)).

A resistência de carga máxima permitida é 600 Ω.

### 5.3.2 Rede de comunicação

O receptor é equipado com comunicação RS-485 que pode ser usada em instalações com controladores computadorizados.

A comunicação é compatível com o protocolo Modbus:

- Esse protocolo é padrão e amplamente utilizado.
- O protocolo permite comunicação contínua entre um único controlador Modbus padrão (dispositivo mestre) e uma rede serial de até 247 receptores.
- O protocolo permite conexões entre diferentes tipos de receptores Spectrex ou outros dispositivos Modbus para a mesma rede.

### 5.3.3 Protocolo HART®

O protocolo HART é um sinal de comunicação digital a níveis baixos, além de 0–20 mA. Este protocolo de comunicação de campo bidirecional é usado para comunicação entre instrumentos inteligentes de campo e o sistema host.

## 5.4 Especificações mecânicas

**Caixa:** O receptor, o transmissor e o suporte articulável são de aço inoxidável 316 com revestimento eletroquímico e passivação

**À prova de explosão:**

ATEX, IECEx e UKCA	Ex II 2(2) G D Ex db eb ib [ib Gb] IIB+H <sub>2</sub> T4 Gb Ex tb [ib Gb] IIIC T135 °C Db
FM/FMC	Classe I Div. 1 Grupos B, C e D Classe II/III Div. 1 Grupos E, F e G –58 °F/–50 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ 149 °F/65 °C

**À prova de água e poeira:** IP66 e IP68  
O IP68 é classificado para 2 metros de profundidade por 45 minutos NEMA 250 tipo 6p

**Conexão elétrica:** (2 opções – especificadas no momento do pedido)  
2 X M25 (ISO)  
2 X 3/4 pol. – 14 conduítes NPT

**Dimensões:**

Receptor	10,5 x 5,1 x 5,1 pol.	267 x 130 x 130 mm
Transmissor	10,5 x 5,1 x 5,1 pol.	267 x 130 x 130 mm
Suporte articulável	4,7 x 4,7 x 5,5 pol.	120 x 120 x 40 mm

**Peso:**

Receptor	11 lb	5 kg
Transmissor	11 lb	5 kg
Suporte articulável	4,2 lb	1,9 kg

## 5.5 Especificações ambientais

O sistema Rosemount 935 é projetado para resistir a condições ambientais severas. As unidades do transmissor e do receptor compensam as condições adversas e mantêm a precisão.

### 5.5.1 Alta temperatura

O sistema Rosemount 935 está em conformidade com a DNVGL-CG-0339, classe D.

**Temperatura operacional:** +149 °F/+65 °C

**Temperatura de armazenamento:** +149 °F/+65 °C

## 5.5.2 Temperatura baixa

O sistema Rosemount 935 está em conformidade com a DNVGL-CG-0339, classe D.

**Temperatura operacional:** -67 °F/-55 °C

**Temperatura de armazenamento:** -67 °F/-55 °C

## 5.5.3 Umidade

O sistema Rosemount 935 está em conformidade com a DNVGL-CG-0339, classe B.

## 5.5.4 Caixa

O sistema Rosemount 935 está em conformidade com a DNVGL-CG-0339, classe C.

## 5.5.5 Água e poeira

- IP66 conforme EN60529
- IP68 conforme EN60529

**Poeira:** Totalmente protegido contra poeira.

**Líquidos:** Protegido contra imersão entre 15 cm e 1 m de profundidade. Protegido contra jatos de água de todas as direções.

## 5.5.6 Vibração

O sistema Rosemount 935 está em conformidade com a DNVGL-CG-0339, classe B.

## 5.5.7 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Este produto está em conformidade com a EMC conforme a EN50270:

<b>Emissão de radiação:</b>	EN55022
<b>Emissão conduzida:</b>	EN55022
<b>Imunidade à radiação:</b>	EN61000-4-3
<b>Imunidade conduzida:</b>	EN61000-4-6
<b>ESD:</b>	EN61000-4-2
<b>Explosão:</b>	EN61000-4-4
<b>Sobretenção:</b>	EN61000-4-5
<b>Campo magnético:</b>	EN61000-4-8

Para atender integralmente à diretiva EMC 2014/30/EU e para proteger contra interferência causada por RFI e EMI, o cabo para o receptor deve ser blindado e o receptor deve estar aterrado. A blindagem deve estar aterrada na extremidade do receptor.

## 6 Instruções de instalação

### 6.1 Introdução

As unidades do receptor e do transmissor podem ser instaladas e mantidas usando ferramentas e equipamentos comuns de uso geral. O procedimento de instalação deve ser realizado por pessoal devidamente qualificado.

Esta seção não tenta abranger todas as práticas e códigos padrão de instalação. Em vez disso, ela enfatiza pontos específicos a considerar e fornece algumas regras gerais para o pessoal devidamente qualificado. As precauções especiais de segurança são enfatizadas sempre que necessário.

### 6.2 Considerações gerais

#### 6.2.1 Pessoal

Apenas pessoal devidamente qualificado, que conhece os códigos e práticas locais e treinado para manutenção de detecção de gás poderá ser empregado. A ligação dos fios deve ser realizada ou supervisionada apenas por alguém com conhecimento sobre componentes eletrônicos e sobre a instalação especial da fiação.

#### 6.2.2 Ferramentas necessárias

O receptor pode ser instalado usando ferramentas e equipamentos comuns de uso geral. [Tabela 6-1](#) lista as ferramentas específicas necessárias para instalar o receptor.

**Tabela 6-1: Ferramentas**

Ferramentas	Função
Chave hexagonal de 8 mm	Monte o receptor no suporte articulável
Chave hexagonal de 3/16 pol.	Alinhe o receptor
Chave hexagonal de 5/16 pol.	Parafuse o tampão do receptor
Chave de fenda de 4 mm	Conecte o terminal terra.
Chave de fenda de 2,5 mm	Conectar os fios ao borne

#### 6.2.3 Requisitos do local

Os seguintes pontos devem ser considerados ao selecionar um local e uma posição para o sistema Rosemount 935.

- Se o gás que está sendo monitorado é mais pesado ou mais leve que o ar
- Os requisitos individuais do local
- O receptor deve ter uma visão direta do transmissor
- O ponto de montagem para cada item deve ser seguro e estável, com vibrações mínimas

- O equipamento deve ser montado em uma posição na qual não possa ser desalinhado ou esteja protegido contra impactos físicos, acima da altura humana, para evitar obscurecimento parcial.

## 6.2.4 O transmissor e o receptor

O modelo adequado do transmissor deve ser selecionado de acordo com a extensão do trajeto aberto a ser monitorado. Para permitir a obsolência do transmissor e a redução do sinal de IV em virtude de clima adverso, recomenda-se o uso de um receptor que não esteja no limite de sua faixa de operação.

O trajeto aberto entre o transmissor e o receptor e os arredores imediatos deve ser mantido livre de obscurecimento que possa impedir a livre circulação de ar na área protegida ou bloquear o feixe infravermelho.

## 6.2.5 Dicas para selecionar um local para o receptor de gás

Veja a seguir algumas dicas para selecionar locais para os receptores de gás, a fim de oferecer a melhor cobertura de detecção:

- Para gases mais pesados que o ar: abaixo das potenciais fontes de vazamento.
- Para gases mais leves que o ar: acima das potenciais fontes de vazamento.
- Ao longo da trajetória de vazamento esperada: fontes de vazamento próximas, considerando as direções predominantes do vento.
- Em áreas em que se espera nevoeiro pesado, chuva ou neve considere os efeitos da instalação de longo alcance e instale o receptor em um alcance mais curto com o modelo de intensidade máxima disponível.

## 6.2.6 Distâncias de separação

Para evitar interferências entre os sistemas adjacentes dos detectores de gás de trajeto aberto, em que os transmissores são instalados no mesmo lado, mantenha a distância de separação segura entre os sistemas OPGD vizinhos, de acordo com os comprimentos de instalação listados em [Tabela 6-2](#).

**Tabela 6-2: Distâncias de separação**

Distância da linha de visão da instalação, m (pés)	Separação mínima, m (pés).
10 (33)	1 (3,3)
20 (66)	1,5 (5)
30 (98)	2,5 (6,5)
40 (131)	3,5 (11,5)
50 (164)	4,5 (15)
60 (197)	5 (16,5)
70 (230)	6 (20)
80 (262)	7 (23)
90 (295)	8 (26)
100 (328)	8,5 (28)
110 (361)	9 (29,5)

Tabela 6-2: Distâncias de separação (continuação)

Distância da linha de visão da instalação, m (pés)	Separação mínima, m (pés).
120 (394)	10 (33)
130 (427)	10,5 (34,5)
140 (459)	11,5 (38)
150 (492)	13 (42,5)
160 (525)	14,5 (47,5)
170 (558)	15 (49)
180 (591)	15,5 (51)
190 (623)	16 (52,5)

## 6.2.7 Ligação dos fios

- Use condutores codificados por cor para ligação e marcações dos fios ou etiquetas adequadas. A seção transversal do fio deve estar entre 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>/28–14 AWG.
- A bitola do cabo selecionada deve ser baseada no número de receptores usados no mesmo circuito e na distância da unidade de controle. O número máximo de conexões de fios em um terminal é de 2 seções transversais de fio, cada uma com 1 mm<sup>2</sup>.
- Para atender integralmente à diretiva de EMC e para fins de proteção contra interferências causadas por RFI e EMI, o cabo para o receptor deve ser blindado e o receptor deve ser aterrado.

## 6.3 Preparações para instalação

### 6.3.1 Geral

A instalação deve estar em conformidade com as regulamentações e normas locais, nacionais e internacionais, conforme aplicável a sistemas de detecção de gás e dispositivos elétricos aprovados, instalados em áreas classificadas. Os sistemas de detecção de gás podem ser instalados com ferramentas e equipamentos comuns de uso geral.

### 6.3.2 Equipamento

Além deste manual, o sistema deve contar com os seguintes itens:

- Unidade do receptor – 935-R1F00XXXX (consulte [Modelo e tipos](#))
- Unidade do transmissor – 935-TXFXXXXX (consulte [Modelo e tipos](#))
- Duas bases de suporte articulável
  - Uma base é usada para o receptor
  - Uma base é usada para o transmissor .
- O Kit 888257 de comissionamento estendido inclui filtros de verificação de metano, propano e etileno, um conjunto de cabos universal, ferramenta de alinhamento e chaves Allen. Consulte [Acessórios](#) para obter mais detalhes.
- Consulte [Acessórios](#) para conhecer outros acessórios.

## 6.3.3 Desembalando o produto

Ao receber o sistema de detecção de gás, verifique e registre o seguinte:

### Procedimento

1. Verifique se o modelo corresponde ao pedido de compra.
2. Registre o número da peça (P/N) e o número de série dos receptores e unidades do transmissor e a data de instalação em um livro de registro adequado.
3. Antes da instalação, abra a embalagem do recipiente imediatamente e inspecione visualmente os receptores, transmissores e acessórios.
4. Verifique se todos os componentes necessários para a instalação do receptor estão prontamente disponíveis antes de começar a instalação. Caso a instalação não seja concluída em uma única sessão, prenda e vede os receptores e conduítes.

## 6.4 Instruções de certificação

### 6.4.1 Instruções gerais

#### ⚠ ATENÇÃO

Não abra a unidade, mesmo quando isolada, se houver uma atmosfera inflamável.

Utilize as seguintes instruções de certificação:

- O ponto de entrada do cabo não pode exceder 182 °F/83 °C. Devem ser tomadas as precauções adequadas ao selecionar o cabo.
- A marca do equipamento é:  
Ex II 2(2)G D  
Ex db eb ib [ib Gb] IIB+H<sub>2</sub> T4 Gb  
Ex tb [ib Gb] IIIC T135 °C Db
- O equipamento pode ser usado com gases e vapores inflamáveis e aparelhos dos grupos IIA e IIB +H<sub>2</sub> T4 na faixa de temperatura ambiente -67 °F/-55 °C a +149 °F/+65 °C.
- A instalação deve ser realizada por pessoal treinado adequadamente, de acordo com o código de prática aplicável, por exemplo, EN 60079-14:1997.
- A inspeção e a manutenção deste equipamento devem ser realizadas por pessoal treinado adequadamente de acordo com o código de prática aplicável, por exemplo, EN 60079-17.
- O reparo deste equipamento deve ser realizado por pessoal treinado adequadamente, de acordo com o código de práticas aplicável, por exemplo o EN 60079-19.
- A certificação deste equipamento depende do uso dos seguintes materiais em sua construção:
  - Caixa: Aço inoxidável 316
  - Janela: Vidro de safira
  - Selos: EPDM
- É provável que o equipamento entre em contato com substâncias corrosivas como descrito abaixo, sendo então responsabilidade do usuário tomar as precauções

adequadas para evitar que o equipamento seja adversamente afetado, garantindo, assim, que o tipo de proteção oferecida pelo equipamento não esteja comprometida.

- Exemplos de precauções adequadas: inspeções de rotina, estabelecimento de resistência a produtos químicos específicos das fichas de dados do material.
- Exemplos de substâncias corrosivas: líquidos ou gases ácidos que podem corroer metais, solventes que podem afetar materiais poliméricos.

## 6.4.2 Condições especiais para uso seguro

- As dimensões das juntas à prova de chamas diferem dos valores mínimos ou máximos relevantes exigidos pelo do item IEC/EN 60079-1:2007 para IIB + H<sub>2</sub>, conforme detalhado abaixo:

Descrição da cavidade de antichama	Tipo de junta	Largura mínima "L" (mm)	Folga máxima "iC" (mm)
Seção cilíndrica da torneira (ambas as extremidades do compartimento Ex d)	Cilíndrico	15	0,08
Janela de 30 mm de diâmetro encaixada na carcaça	Flangeado	10,7	0,02
Janela de 39,5 mm de diâmetro encaixada na carcaça	Flangeado	10	0,02

- As lacunas, "i<sub>c</sub>," não podem ser modificadas para ficarem maiores e as larguras "L", não podem ser modificadas para ficarem menores do que os valores mostrados na tabela acima.
- As conexões para porta IS na lateral da caixa do receptor devem ser feitas usando equipamentos que mantenham os níveis de proteção intrinsecamente seguros.
- O Um deve ser instalado de acordo com um dos seguintes:
  - O Um é de 18 a 32 VCC, em um sistema SELV/PELV
  - Por meio de um transformador de isolamento de segurança, em conformidade com os requisitos da IEC 61588-2-6 ou norma tecnicamente equivalente
  - Conectado diretamente a aparelhos, em conformidade com a IEC 60950, IEC 61010-1 ou padrão tecnicamente equivalente
  - Alimentado diretamente de células ou baterias
- Se o produto for usado como um dispositivo relacionado à segurança, será necessária uma certificação independente adequada para atender a todos os requisitos.

## 6.5 Instalação de conduítes/cabos

A instalação de conduítes e cabos deve estar em conformidade com as seguintes diretrizes:

- Para evitar a condensação de água no receptor, instale-o com as entradas dos conduítes/cabos voltadas para baixo.
- Use conduítes/cabos flexíveis para a última porção que se conecta ao receptor.
- Ao puxar os cabos pelos conduítes, verifique se eles não estão embaraçados ou tensionados. Estenda os cabos cerca de 12 pol./30 cm além do local do receptor, a fim de acomodar a fiação após a instalação.

- Após os cabos condutores terem sido puxados pelos conduítes, realize um teste de continuidade.

## 6.6 Montagem do receptor/transmissor

Monte o transmissor ou receptor com o kit de suporte articulável, P/N 888270. O suporte articulável permite que o transmissor ou receptor gire até 60° em todas as direções, com um alinhamento fino de até 10°.

### 6.6.1 Kit articulável

O conteúdo a seguir é o que consta no kit de suporte articulável (P/N 888270):

**Tabela 6-3: Kit de suporte articulável**

Item	Quantidade	Tipo/modelo
Suporte articulável	1	888269
Parafuso	1	M10 x 1,5
Arruela de pressão	1	Número 10

### 6.6.2 Instalação do transmissor e do receptor

O transmissor e o receptor podem ser instalados de 2 maneiras com o mesmo suporte articulável. Consulte [Figura 6-1](#) e [Figura 6-2](#).

Para instalar o transmissor e o receptor:

#### Procedimento

1. Coloque a placa de retenção do suporte articulável (1) no local designado e prenda-a com 4 fixadores pelos 4 orifícios de 8,5 mm de diâmetro.

#### Nota

- Pule essa etapa se o suporte articulável já estiver instalado.
- A remoção do receptor para fins de manutenção não requer a remoção do suporte articulável.

2. Coloque o receptor, com as entradas do conduíte/cabo apontando para baixo, na placa de retenção do receptor do suporte articulável (B). Prenda o receptor com parafusos M10 x 1,5 com arruelas de pressão n.º M10 (I, J). Prenda o receptor no suporte articulável usando a chave allen n.º 7 para parafusos M10 x 1,5 (I).
3. Repita [Passo 1](#) e [Passo 2](#) para instalar o transmissor.

## 6.7 Ligação dos fios do receptor

Para instalar a fiação do receptor:

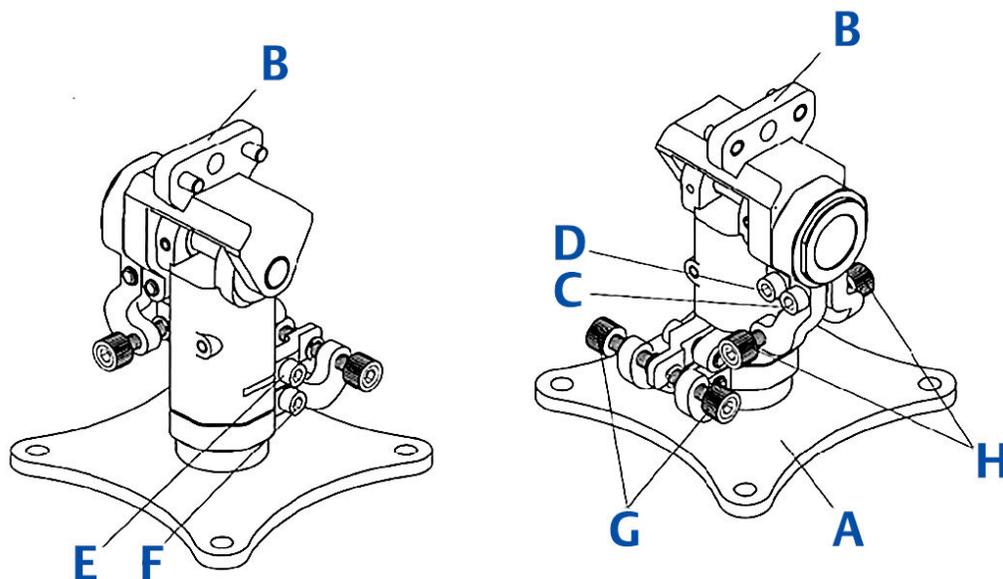
#### Procedimento

1. Solte o parafuso de segurança da tampa traseira ([Figura 6-2](#), item O) e abra a tampa traseira do receptor ([Figura 6-2](#), item N). A câmara ficará exposta.
2. Remova o tampão de proteção montado na entrada do conduíte/cabo do receptor e puxe os fios pela entrada do receptor ([Figura 6-3](#), item D). Use uma conexão de

conduíte/prensa-cabos à prova de explosão 14 NPT ou M25x1,5 de 3/4 pol. para montar o cabo/conduíte à prova de explosão no receptor.

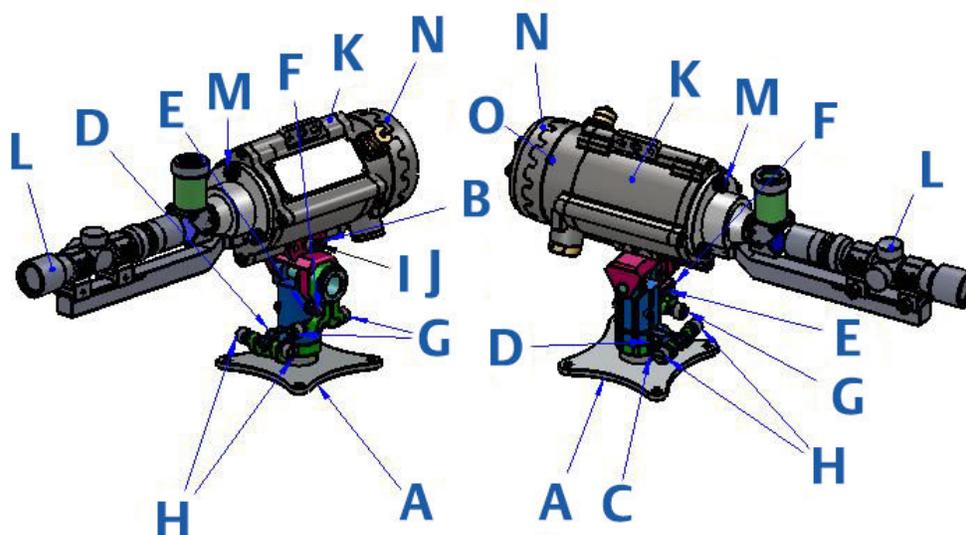
3. Conecte os fios aos terminais necessários (Figura 6-3, item B) de acordo com o diagrama da fiação. Consulte a [Ligação dos fios do terminal do receptor](#), e [Figura A-1](#), [Figura A-2](#), [Figura A-3](#) e [Figura A-4](#) em [Configurações da ligação dos fios](#).
4. Conecte o fio de aterramento ao parafuso de aterramento localizado na parte externa do receptor (Figura 6-3, item C). O receptor deve estar bem aterrado.
5. Posicione e prenda a tampa traseira do receptor aparafusando-a e prendendo-a com o parafuso de segurança (Figura 6-2, item O).

**Figura 6-1: Suporte articulável**



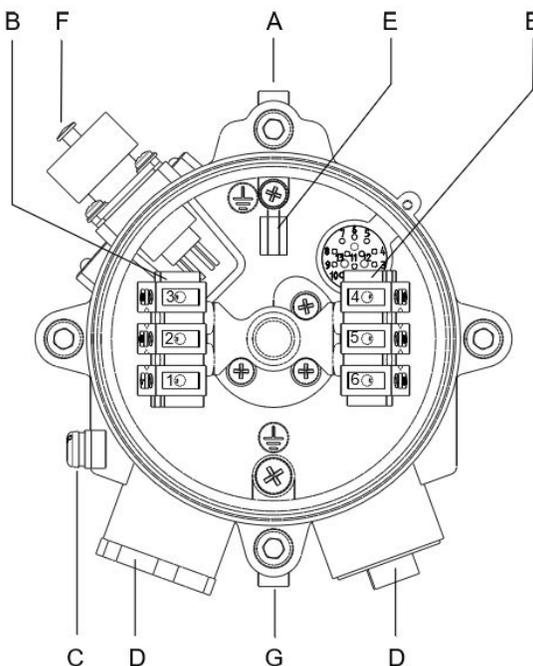
- A. Placa de retenção do suporte articulável
- B. Placa de retenção do transmissor ou receptor
- C. Parafuso de aperto do alinhamento bruto vertical
- D. Parafuso de aperto do alinhamento fino vertical
- E. Parafuso de aperto do alinhamento fino horizontal
- F. Parafuso de aperto do alinhamento bruto horizontal
- G. Parafuso de alinhamento fino horizontal
- H. Parafuso de alinhamento fino vertical

Figura 6-2: Conjunto do receptor e do suporte articulável



- A. Placa de retenção do suporte articulável
- B. Placa de retenção do transmissor ou receptor
- C. Parafuso de aperto do alinhamento bruto horizontal
- D. Parafuso de aperto do alinhamento fino horizontal
- E. Parafuso de aperto do alinhamento fino vertical
- F. Parafuso de aperto do alinhamento bruto vertical
- G. Parafuso de alinhamento fino vertical
- H. Parafuso de alinhamento fino horizontal
- I. Parafuso de aperto do receptor
- J. Arruela de aperto do receptor
- K. Receptor
- L. Ferramenta de alinhamento
- M. Parafuso de aperto da ferramenta de alinhamento
- N. Tampa traseira do receptor
- O. Parafuso de segurança da tampa traseira do receptor

Figura 6-3: Receptor com tampa removida



- A. Caixa
- B. Placa de terminais
- C. Terminal de aterramento
- D. Conduíte de entrada
- E. Conexão interna de aterramento
- F. Conexão à unidade portátil
- G. Placa de retenção do receptor

## 6.8 Ligação dos fios do terminal do receptor

O receptor tem 6 terminais de fiação.

A tabela a seguir lista as funções de cada terminal elétrico do receptor.

Tabela 6-4: Opções de fiação

Número do terminal	Função
1	Alimentação +24 VCC
2	Retorno -24 VCC
3	0-20 mA Pol. (+)
4	Saída de 0-20 mA (-)
5	RS-485 (+)
6	RS-485 (-)

## 6.9 Ligação dos fios do Transmissor

### 6.9.1 Ligação dos fios

Para instalar a ligação dos fios:

#### Procedimento

1. Solte o parafuso traseiro (Figura 6-2, item O) e abra a tampa traseira do transmissor (Figura 6-2, item N). A câmara ficará exposta.
2. Remova o tampão de proteção montado na entrada do conduíte/cabo do transmissor e puxe os fios pela entrada do transmissor (Figura 6-4, item D). Use uma conexão de conduíte/prensa-cabos à prova de explosão 14 NPT ou M25x1,5 de 3/4 pol. para montar o cabo/conduíte à prova de explosão no receptor.
3. Conecte os fios aos terminais necessários (Figura 6-4, item B) de acordo com o diagrama da fiação. Consulte a [Ligação dos fios dos terminais](#) e a [Figura A-4 em Configurações da ligação dos fios](#).
4. Conecte o fio de aterramento ao parafuso de aterramento localizado na parte externa do receptor (Figura 6-4, item C). O transmissor deve estar bem aterrado.
5. Posicione e prenda a tampa traseira da unidade do transmissor aparafusando-a e prendendo o parafuso traseiro.

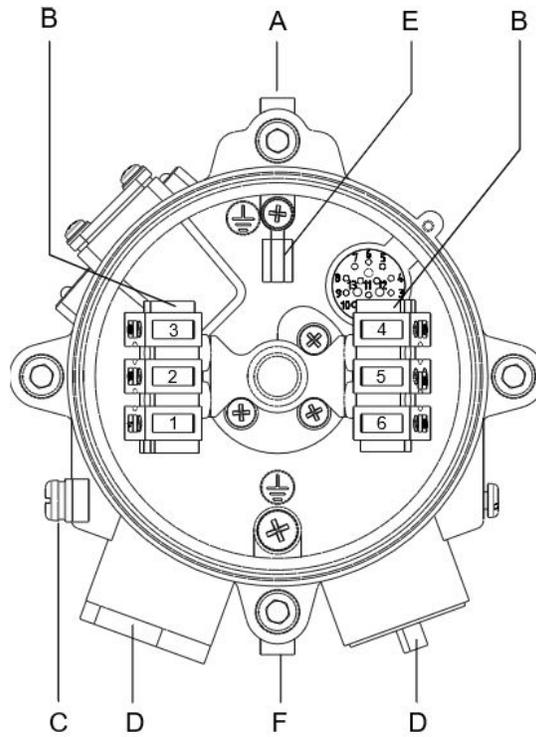
### 6.9.2 Ligação dos fios dos terminais

O contém 6 terminais de fiação.

**Tabela 6-5: Opções de ligação dos fios do**

Número do terminal	Função
1	Alimentação +24 VCC
2	Retorno -24 VCC
3	Sobressalente
4	Sobressalente
5	Sobressalente
6	Sobressalente

Figura 6-4: Transmissor com tampa removida



- A. Caixa
- B. Placa de terminais
- C. Terminal de aterramento
- D. Conduíte de entrada
- E. Conexão interna de aterramento
- F. Placa de retenção do transmissor



## 7 Instruções operacionais

Para obter informações sobre a comunicação com o dispositivo, consulte os princípios dos tópicos de funcionamento.

### 7.1 Operação de segurança

Assim que implantado, o sistema monitora automaticamente os gases especificados e envia sinais para um painel de controle padrão ou PC. Esta seção descreve o alinhamento, calibração e operação do sistema Rosemount 935.

#### **⚠ CUIDADO**

É essencial que haja um alinhamento preciso para a operação adequada do sistema Rosemount 935.

### 7.2 Alinhamento da unidade

A ferramenta de alinhamento é usada para realizar o alinhamento completo.

Execute o procedimento de alinhamento em 2 estágios: alinhamento bruto e ajuste fino.

A ferramenta de alinhamento inclui um periscópio que consiste em um prisma e um ocular que estão localizados verticalmente ao conjunto da ferramenta de alinhamento. Isso permite que o usuário olhe para a unidade oposta perpendicularmente à que está sendo alinhada, quando não é possível o acesso pela parte traseira da unidade. Para instalações em que o acesso traseiro é possível, o periscópio não é necessário e pode ser removido soltando o parafuso de fixação do periscópio.

#### **Nota**

- Para garantir o alinhamento adequado de acordo com a calibração de fábrica, antes da instalação da ferramenta de alinhamento, verifique se essa ferramenta e seu suporte de visão estão livres de sujeira.
- Para garantir o alinhamento ideal, não tente alterar a calibração de fábrica da ferramenta de alinhamento ou seu suporte.

Para alinhar a unidade (consulte [Figura 6-2](#)):

#### **Procedimento**

1. Verifique se o receptor e o estão instalados corretamente. Consulte as [Instruções de instalação](#).
2. Remova a blindagem frontal usando os 2 parafusos prisioneiros.
3. Instale o conjunto da ferramenta de alinhamento (item L) na parte frontal do receptor ou transmissor. Fixe a ferramenta de alinhamento com parafusos de fixação (item M).
4. Alinhamento bruto:
  - a. Use uma chave de fenda Allen de ¼ pol. para todos os parafusos de alinhamento.
  - b. Desaperte os parafusos E e F.

- c. Aponte o transmissor de forma horizontal aproximadamente em direção ao receptor.
  - d. Aperte o parafuso F.
  - e. Desaperte os parafusos C e D.
  - f. Aponte o transmissor de forma vertical aproximadamente em direção ao receptor.
  - g. Aperte o parafuso C.
5. Repita a [Passo 4](#) para o receptor em direção ao transmissor.
  6. Alinhamento fino:
    - a. Aponte o transmissor em direção ao receptor em um eixo horizontal usando o parafuso G. Aponte o cruzamento da ferramenta de alinhamento em direção ao centro da janela frontal do receptor ou do transmissor (consulte o item e , item H).
    - b. Aperte o parafuso E.
    - c. Aponte para dentro do eixo vertical usando o parafuso H.
    - d. Aperte o parafuso D.
    - e. Verifique se o cruzamento da ferramenta de alinhamento está apontando para o centro da janela do transmissor e do receptor.
  7. Repita a [Passo 6](#) para o alinhamento do receptor.
  8. Remova a ferramenta de alinhamento e substitua a blindagem frontal.

## 7.3 Energização do sistema

### ⚠ ATENÇÃO

Antes de qualquer operação ou manutenção, verifique as [Precauções de segurança](#).

Para energizar o sistema:

#### Procedimento

1. Conecte o transmissor e o receptor à fonte de alimentação.
2. Conecte o medidor de 4–20 mA ao receptor.
3. Energize o sistema usando tensão na faixa de 18 a 32 VCC.  
Após segundos, o medidor de corrente indicará 4 mA.

#### Nota

Realize a calibração de zero após energizar o sistema (consulte [Calibração de zero](#)).

## 7.4 Precauções de segurança

O receptor requer atenção mínima para o funcionamento adequado após ligado, mas deverão ser observadas as seguintes etapas:

- Siga as instruções do manual e consulte os desenhos e especificações emitidos pelo fabricante.

- Não abra o transmissor ou a caixa do receptor enquanto ele estiver conectado à energia.
- Dispositivos externos, como os sistemas automáticos de extintores, devem ser desconectados antes de que as tarefas de manutenção exigidas pela garantia sejam realizadas.

## 7.5 Verificação do sinal

Execute a verificação do sinal por meio do conjunto de softwares disponibilizado pelo seu fornecedor ou pela unidade portátil HART.

### 7.5.1 Limitação dos valores do sinal

Tabela 7-1 descreve os valores de limitação dos canais de dados de manutenção.

**Tabela 7-1: Valores de limitação do canal de manutenção**

Canal	Distância de instalação		
	Curto alcance	Médio alcance	Longo alcance
Referência	1 V Ganho 1	1 V Ganho 2	1 V Ganho 5
Sinal	1 V Ganho 1	1 V Ganho 2	1 V Ganho 5
Taxa	0,6-1,4	0,6-1,4	0,6-1,4
NQRat	0,98-1,02		
LEL	0 LEL.m		
Temperatura	Até 77 °F/25 °C além da temperatura ambiente		
Tensão	18 VCC < V < 32 VCC		

#### Nota

As informações de instalação referem-se à distância de instalação.

- **Curto alcance:** A distância mínima, conforme definido no número do modelo.
- **Médio alcance:** Metade da distância máxima, conforme definido no número do modelo.
- **Longo alcance:** A distância máxima, conforme definido no número do modelo.

## 7.6 Calibração de zero

A calibração de zero deve ser realizada após qualquer um dos seguintes itens:

- Instalação
- Realinhamento
- Limpeza da janela
- Qualquer alteração na posição do transmissor ou do receptor

A calibração de zero pode ser realizada com HART® ou Modbus usando a interface RS485.

Deve-se realizar um alinhamento preciso antes do procedimento de calibração de zero. Realize a calibração de zero em condições climáticas boas, com concentrações de gases insignificantes no ambiente circundante ou interno.

Para realizar o procedimento de calibração de zero:

Para realizar o procedimento de calibração de zero, use o software HART (consulte a página do produto na web) ou o software Modbus na interface RS-485 (consulte a página do produto na web).

#### Procedimento

1. Alterne da indicação normal para o modo de alinhamento.
2. Alterne do alinhamento para o modo de espera.
3. Alterne do modo de espera para a calibração de zero.
4. A saída de 0–20 mA agora deve estar em 1 mA.
5. Aguarde 60 segundos até que o modo seja alterado para normal. A leitura do transmissor agora está definida como normal e a saída de 0–20 mA indica 4 mA.

## 7.7 Verificação funcional

O sistema Rosemount 935 foi calibrado na fábrica para os requisitos específicos do usuário para detecção de gás ou vapor. O procedimento de verificação funcional valida a operação funcional do sistema.

O filtro de verificação funcional é uma verificação operacional conveniente usada para confirmar se uma resposta não mudou em relação às leituras anteriores. O filtro não é usado para calibração, uma vez que se torna desnecessário no procedimento, nem equivale a uma determinada quantidade de gás.

### **⚠ CUIDADO**

Desabilite a ativação automática e desconecte qualquer dispositivo externo que não possa ser ativado durante a verificação da calibração.

#### Nota

- Este procedimento de verificação funcional é para uma saída padrão de 0–20 mA.
- Antes de iniciar a verificação funcional, confirme se a alimentação das unidades está ligada e se a corrente do canal de 0–20 mA está estável. Registre a leitura.

Para realizar a verificação funcional:

#### Procedimento

1. Posicione o filtro de verificação funcional na frente do receptor Rosemount 935.
2. Centralize a janela do filtro de verificação funcional sobre a janela de visualização do receptor.
3. Aguarde 20 segundos.
4. Leia a corrente de 0–20 mA. Determine a diferença entre a leitura realizada com e a feita sem o filtro de verificação funcional. Essa diferença é a variação da corrente de 0–20 mA.
5. Registre a variação da corrente de 0–20 mA no livro de registros de manutenção. Se a variação for superior a uma alteração de 30%, quando comparada com a verificação anterior, (consulte o formulário de entrega), repita o alinhamento.

## 8 Instruções de manutenção

### 8.1 Manutenção geral

É necessária apenas a manutenção periódica básica para manter o Rosemount 935 a níveis máximos de desempenho e confiabilidade. As unidades do transmissor e do receptor podem ser mantidas com o uso de ferramentas e equipamentos comuns.

### 8.2 Manutenção periódica

As janelas de exibição do transmissor e do receptor devem ser mantidas o mais limpas possível. A frequência das operações de limpeza depende das condições ambientais existentes e das aplicações utilizadas.

Para realizar a manutenção periódica:

#### Procedimento

1. Execute procedimentos de alinhamento sempre que o transmissor ou unidade de receptor for aberta ou deslocada por qualquer motivo.
2. A verificação do sinal corrobora os alinhamentos adequados. Essa verificação deve ser realizada a cada 6 a 12 meses. O sinal deve ser verificado de acordo com os níveis limiares (consulte a [Verificação do sinal](#)).
3. Realize uma verificação funcional a cada 6 meses (consulte [Verificação funcional](#)).
4. Realize o procedimento de alinhamento apenas se os sinais estiverem abaixo do valor limite (consulte [Verificação do sinal](#)).
5. Defina a linha de base (consulte [Calibração de zero](#)) toda vez que o transmissor ou receptor for realinhado ou as janelas forem limpas.

#### 8.2.1 Limpeza de rotina da superfície óptica

Por ser um dispositivo óptico, o sistema Rosemount 935 deve ser mantido o mais limpo possível. As superfícies ópticas envolvidas são as janelas de exibição do transmissor e do receptor.

Para limpar a janela óptica:

#### Procedimento

1. Desconecte a alimentação do transmissor e receptor Rosemount 935.
2. Em locais onde tenha se acumulado poeira ou sujeira na superfície óptica, limpe a superfície com uma escova pequena de cerdas macias.
3. Lave totalmente as superfícies com água e um detergente suave, não abrasivo.
4. Enxágue bem a superfície do vidro com água limpa, garantindo que nenhum resíduo seja deixado para trás.
5. Seque o vidro com um pano limpo, seco e macio.
6. Insira a data, o nome da empresa e a pessoa que realizou o serviço de manutenção no livro de registro de manutenção.
7. Reconecte a energia ao transmissor e receptor Rosemount 935.
8. Execute a verificação do sinal (consulte [Verificação do sinal](#)).
9. Realize a calibração de zero (consulte [Calibração de zero](#)).

10. Execute uma verificação funcional (consulte [Verificação funcional](#)).

## 8.2.2 Verificação do sinal

A verificação do sinal determina o funcionamento adequado do trajeto aberto. Verifica o alinhamento e a limpeza da janela ou qualquer problema no transmissor ou receptor. Use o conjunto de softwares do PC para medir a verificação do sinal.

## 8.2.3 Verificação funcional da unidade

O Rosemount 935 foi calibrado na fábrica de acordo com os requisitos específicos de detecção de gás ou vapor do usuário. Utilize os filtros de verificação que constam no kit de comissionamento de acordo com o gás de calibração correspondente para validar a instalação correta. Consulte a [Verificação funcional](#) para obter instruções.

### **⚠ CUIDADO**

Desabilite a ativação automática e desconecte qualquer dispositivo externo que não deva ser ativado durante a verificação de calibração.

---

## 9 Resolução de problemas

Tabela 9-1: Resolução de problemas

Indicação de falha	Problema	Causa	Solução
Status do host: "C" 0–20 =3 mA	O status de "chamada de manutenção" ou R e S estão abaixo de 2 VCC no LED do ganho 9 – Verde piscando 1 Hz.	Alinhamento ruim	Realize o alinhamento
		Sujeira na janela	Limpe a janela
		Fonte de luz fraca	Substitua a fonte de luz
		Falha do receptor	Substituição/reparo do receptor
Status do host: "O" ou "I" 0–20= 2 mA LED – Âmbar piscando	O receptor está em modo de obscurecimento constante.	Alinhamento ruim	Realize o alinhamento
		Sujeira na janela	Limpe a janela
		Fonte de luz fraca	Substitua a fonte de luz
		Falha do receptor	Substituição/reparo do receptor
	O receptor está em modo de saturação constante.	A distância de instalação é menor que a permitida	Usar modelo diferente
		Falha do receptor	Substituição/reparo do receptor
Status do host: "M" 0–20= 2,5 mA LED – Âmbar piscando	O receptor está em modo de desalinhamento constante.	Alinhamento ruim	Realize o alinhamento
		Falha do receptor	Substituição/reparo do receptor
Status do host: LED "V" 0–20= 1 mA – Âmbar piscando	O receptor está com uma falha "V".	Tensão de entrada baixa/alta	Verifique a fonte de alimentação e a instalação
		Falha do receptor	Substituição/reparo do receptor
Status do host: LED "F" 0–20= 1 mA – Âmbar piscando	Falha interna	Falha interna	Substitua o receptor
	NQRat abaixo do limite permitido	Gás no trajeto	Verifique se o trajeto está livre e as condições climáticas estão boas
	NQRat acima do limite permitido	Alinhamento ruim	Realize o alinhamento
	Proporções 1 e 2 fora do limite	Alinhamento ruim	Realize o alinhamento
		Sujeira na janela	Limpe a janela
		Falha do receptor	Substituição/reparo do receptor
LED âmbar piscando no transmissor	Falha do transmissor	Tensão de entrada baixa/alta	Verifique a fonte de alimentação e a instalação
		Falha interna	Substitua o transmissor



# 10 Declaração de conformidade

EU/UK\_R421Ka

 **Declaration of Conformity**  

We, **Rosemount Inc.**  
6021 Innovation Blvd  
Shakopee, MN 55379  
USA

declare under our sole responsibility that the product,

**935/936 Open Path Gas Source**

Authorized Representative in Europe:

Emerson S.R.L., company No. J12/88/2006, Emerson 4 street, Parcul Industrial Tetarom II, Cluj-Napoca 400638, Romania

Regulatory Compliance Shared Services Department  
Email: [europaproductcompliance@emerson.com](mailto:europaproductcompliance@emerson.com) Phone: +40 374 132 035

For product compliance destination sales questions in Great Britain, contact Authorized Representative:

Emerson Process Management Limited at [ukproductcompliance@emerson.com](mailto:ukproductcompliance@emerson.com) or +44 11 6282 23 64, Regulatory Compliance Department.

Emerson Process Management Limited, company No 00671801, Meridian East, Leicester LE19 1UX, United Kingdom

to which this declaration relates, is in conformity with:

- 1) the relevant statutory requirements of Great Britain, including the latest amendments
- 2) the provisions of the European Union Directives, including the latest amendments

 October 3, 2022  
(signature & date of issue)

Mark Lee	VP Global Quality	Boulder Colorado, USA
(name)	(function)	(place of issue)

**ATEX Notified Body for EU Type Examination Certificate:**  
**CSA Group Netherlands B.V.** [Notified Body Number: 2813]  
Utrechtseweg 310  
6812 AR ARNHEM  
Netherlands

**ATEX Notified Body for Quality Assurance:**  
**SGS Fimko Oy** [Notified Body Number: 0598]  
Takomotie 8  
00380 Helsinki  
Finland

**UK Conformity Assessment Body for UK Type Examination Certificate:**  
**CSA Group Testing UK Ltd** [Approved Body Number: 0518]  
Unit 6 Hawarden Industrial Park, Hawarden, CH5 3US  
United Kingdom

**UK Approved Body for Quality Assurance:**  
**SGS Baseefa Ltd.** [Approved Body Number: 1180]  
Rockhead Business Park, Staden Lane  
Buxton, Derbyshire. SK17 9RZ  
United Kingdom

EU/UK\_R421Ka



## Declaration of Conformity



---

<p><b>ATEX Directive (2014/34/EU)</b>                  SIRA 16ATEX1224X                  Ex II 2 (2) G D                  Ex db eb ib [ib Gb] IIB + H2 T4 Gb                  Ex tb [ib Db] IIIC T135°C Db                  Ta = -55 °C to +65 °C</p> <p>Harmonized Standards:                  EN 60079-0:2018/AC:2020                  EN 60079-1:2014/AC:2018                  EN 60079-7:2015+A1:2018                  EN 60079-11:2012                  EN 60079-28:2015                  EN 60079-31:2014</p>	<p><b>Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016 (S.I. 2016/1107)</b>                  CSAE 21UKEX1175X                  Ex II 2 (2) G D                  Ex db eb ib [ib Gb] IIB + H2 T4 Gb                  Ex tb [ib Db] IIIC T135°C Db                  Ta = -55 °C to +65 °C</p> <p>Designated Standards:                  EN 60079-0:2018/AC:2020                  EN 60079-1:2014/AC:2018                  EN 60079-7:2015+A1:2018                  EN 60079-11:2012                  EN 60079-28:2015                  EN 60079-31:2014</p>
<p><b>EMC Directive (2014/30/EU)</b>                  Harmonized Standards:                  EN 50270:2016                  EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012</p>	<p><b>Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (S.I. 2016/1091)</b>                  Designated Standards:                  EN 50270:2016                  EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012</p>
<p><b>RoHS Directive (Amended 2015/863/EU)</b>                  Harmonized Standards:                  EN IEC 63000:2018</p>	<p><b>Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (S.I. 2012/3032)</b>                  Designated Standards:                  EN IEC 63000:2018</p>

UE/UK_R421Ka		
 <b>Declaração de conformidade</b>  		
Nós		
<b>Rosemount Inc.</b> 6021 Innovation Blvd Shakopee, MN 55379 EUA		
declaramos sob nossa exclusiva responsabilidade que o produto,		
<b>Fonte de gás de trajeto aberto 935/936</b>		
Representante autorizado na Europa:	Para perguntas sobre vendas de destino de conformidade de produtos na Grã-Bretanha, entre em contato com o representante autorizado:	
Emerson S.R.L., nº da empresa J12/88/2006, rua Emerson 4, Parcul Industrial Tatarom II, Cluj-Napoca 400638, Romênia	Emerson Process Management Limited em <a href="mailto:ukproductcompliance@emerson.com">ukproductcompliance@emerson.com</a> ou +44 11 6282 23 64, Departamento de Conformidade Regulatória.	
Departamento de Serviços Compartilhados de Conformidade Regulatória Email: <a href="mailto:europaeproductcompliance@emerson.com">europaeproductcompliance@emerson.com</a> Telefone: +40 374 132 035	Emerson Process Management Limited, empresa No 00671801, Meridian East, Leicester LE19 1UX, Reino Unido	
ao qual esta declaração se refere, está em conformidade com:		
1) os requisitos estatutários relevantes da Grã-Bretanha, incluindo as últimas alterações		
2) as disposições das Diretrizes da União Europeia, incluindo as últimas alterações		
(assinatura e data de emissão)		
Mark Lee   VP de Qualidade Global   Boulder Colorado, EUA   (nome) (função) (local do problema)		
<b>Órgão certificador da ATEX para certificado de exame tipo UE:</b> <b>Grupo CSA Holanda B.V.</b> [Número do órgão certificador: 2813] Utrechtseweg 310 6812 AR ARNHEM Países Baixos	<b>Órgão de avaliação de conformidade do Reino Unido para certificado de exame tipo Reino Unido:</b> <b>CSA Group Testing UK Ltd</b> [Número do órgão aprovado: 0518] Unidade 6 Parque Industrial Hawarden, Hawarden, CH5 3US Reino Unido	
<b>Órgão certificador pela ATEX para a garantia de qualidade:</b> <b>SGS Fimko Oy</b> [Número do órgão certificador: 0598] Takomotie 8 00380 Helsinki Finlândia	<b>Órgão aprovado pelo Reino Unido para garantia de qualidade:</b> <b>SGS Baseefa Ltd.</b> [Número do órgão aprovado: 1180] Rockhead Business Park, Staden Lane Buxton, Derbyshire. SK17 9RZ Reino Unido	

UE/UK\_R421Ka

 **Declaração de conformidade** 

---

<p><b>Diretiva ATEX (2014/34/EU)</b> SIRA 16ATEX1224X Ex II 2 (2) G D [Ex db eb ib ib Gb IIB + H2 T4 Gb ] [Ex tb ib Db IIIC T135 °C Db ] Ta = -55 °C a +65 °C</p> <p>Normas harmonizadas: EN 60079-0:2018/AC:2020 EN 60079-1:2014/AC:2018 EN 60079-7:2015+A1:2018 EN 60079-11:2012 EN 60079-28:2015 EN 60079-31:2014</p> <hr/> <p><b>Diretiva EMC (2014/30/UE)</b> Normas harmonizadas: EN 50270:2016 EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012</p> <hr/> <p><b>Diretiva RoHS (alterada para 2015/863/UE)</b> Normas harmonizadas: EN IEC 63000:2018</p> <hr/>	<p><b>Equipamentos e sistemas de proteção destinados ao uso em atmosferas potencialmente explosivas regulamentos 2016 (S.I. 2016/1107)</b> CSAE 21UKEX1175X Ex II 2 (2) G D [Ex db eb ib ib Gb IIB + H2 T4 Gb ] [Ex tb ib Db IIIC T135 °C Db ] Ta = -55 °C a +65 °C</p> <p>Normas designadas: EN 60079-0:2018/AC:2020 EN 60079-1:2014/AC:2018 EN 60079-7:2015+A1:2018 EN 60079-11:2012 EN 60079-28:2015 EN 60079-31:2014</p> <hr/> <p><b>Regulamentos de compatibilidade eletromagnética 2016 (S.I. 2016/1091)</b> Normas designadas: EN 50270:2016 EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012</p> <hr/> <p><b>Restrição do uso de certas substâncias perigosas nos regulamentos de equipamentos elétricos e eletrônicos 2012 (S.I. 2012/3032)</b> Normas designadas: EN IEC 63000:2018</p> <hr/>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# A Configurações da ligação dos fios

Figura A-1: Terminal da fiação do receptor

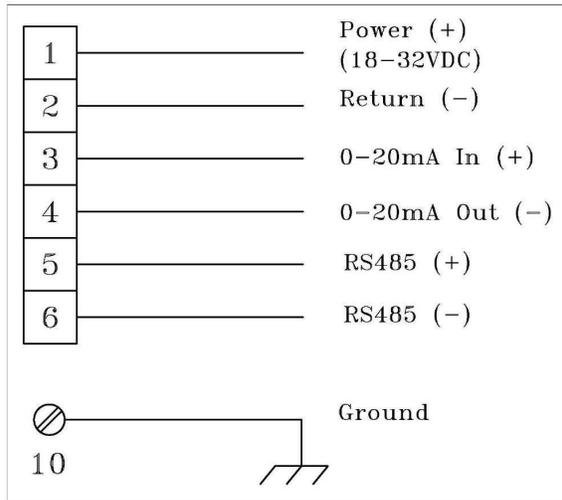


Figura A-2: Terminal da fiação do transmissor

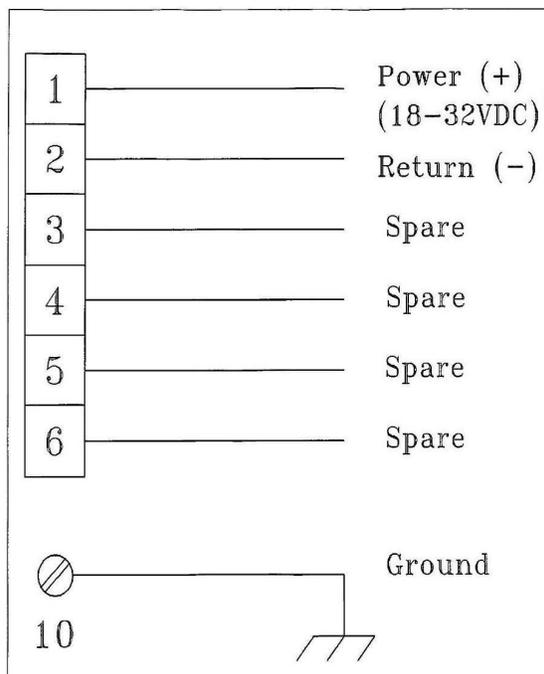


Figura A-3: Dissipador de 0–20 mA com 4 fios

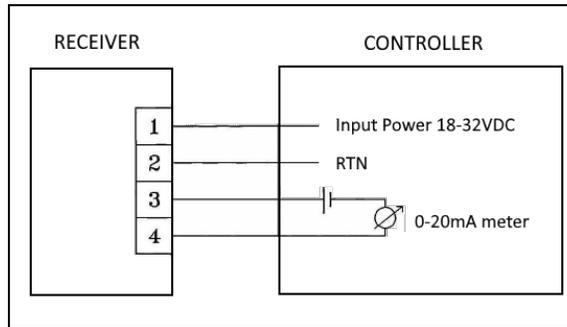


Figura A-4: Dissipador de 0–20 mA não isolado com 3 fios

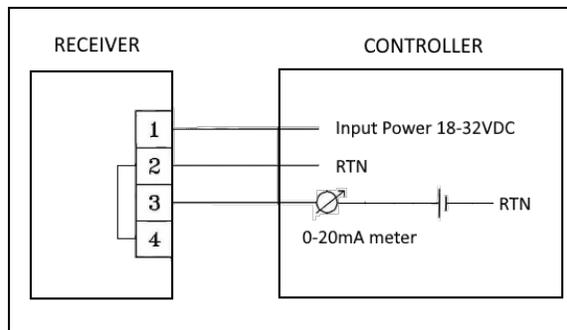
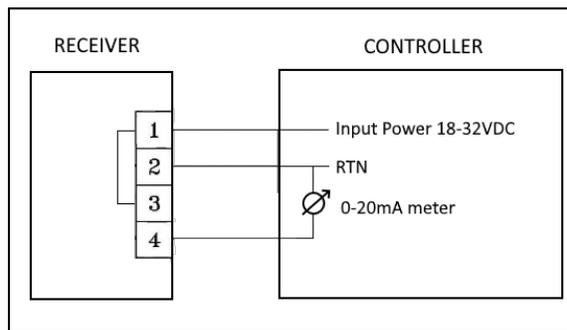


Figura A-5: Transmissor de 0–20 mA com 3 fios



## B Acessórios

### B.1 Suporte articulável

Os suportes de montagem articuláveis (P/N 888270) permitem o alinhamento preciso do transmissor e do receptor para a operação adequada do trajeto aberto. Os suportes fornecem alinhamento bruto de  $\pm 60^\circ$  e um alinhamento fino de  $\pm 10^\circ$ .

### B.2 Montagem em poste (parafuso em U 4-5 pol.)

A montagem do parafuso em U (P/N 799225) está disponível para facilitar a montagem em tubo de 4 a 5 pol.

### B.3 Montagem em poste (parafuso em U 2-3 pol.)

A montagem do parafuso em U (P/N 888140) está disponível para facilitar a montagem em tubo de 2 a 3 pol.

### B.4 Montagem em parede

A montagem em parede (P/N 799255) está disponível para facilitar esse tipo de montagem.

### B.5 Kit de comissionamento

O kit de comissionamento estendido é necessário para comissionamento e futuras verificações de manutenção. O número da peça é 888257. É necessário apenas 1 kit por local.

O kit inclui o seguinte:

- Ferramenta de alinhamento (P/N 888240)
- Seis filtros de verificação funcional para instalação do sistema e testes periódicos de funcionamento
- Conjunto de cabos USB RS-485
- Chaves Allen

**Tabela B-1: Verifique os filtros**

Verifique o número da peça do filtro	Concentração de gás
888260-1	110% a 270% LEL.m propano
888260-2	270% a 490% LEL.m propano
888260-3	140% a 250% LEL.m metano
888260-4	270% a 480% LEL.m metano
888260-5	180% a 370% LEL.m etileno
888260-3 ou 888260-6	490% a 760% LEL.m etileno

---

**Nota**

Para conversão de LEL, consulte [Tabela 3-1](#).

---

## **B.6 Unidade portátil HART de diagnósticos**

A unidade portátil HART de diagnósticos (N/P 888810) é equipada com um conjunto de cabos para a conexão de encaixe rápido, o que permite uma conexão fácil e econômica. A unidade portátil HART oferece verificação, status e instruções para corrigir os parâmetros do receptor. A unidade é aprovada pela IS, com um conjunto de cabos especial para adequar-se ao receptor e um host para manutenção e comissionamento.

## **B.7 Kit RS-485 e HART IS de cabos universais**

Inclui uma conexão de tampão rápido para uma unidade portátil HART e uma interface RS-485. A unidade HART pode ser carregada com o conjunto de softwares Spectrex. A interface RS-485 permite a conexão a um PC e a utilização do conjunto do software Modbus Manager, que está disponível no site do fornecedor. O número da peça é P/N 888820.

## **B.8 Kit do conversor do conjunto de cabos USB/RS-485**

O kit do conjunto de cabos USB RS-485 com conversor RS-485/USB (P/N 794079), juntamente com o host do software Modbus Manager, permite que o usuário se conecte a qualquer PC ou laptop disponível para reconfigurar as definições ou realizar diagnósticos no sistema de detecção de gás Rosemount 935.

## **B.9 Tampa protetora**

A tampa protetora (P/N 888263) é projetada para proteger o detector do calor do sol.

## C Recursos SIL-2

Este apêndice detalha as condições especiais para conformidade com os requisitos da EN 61508 para SIL-2.

O Rosemount 935 de gás de trajeto aberto podem ser usados em aplicações de modo de baixa e alta demanda. Consulte IEC 61508-4:2010, Capítulo 3.5.16.

### C.1 Parâmetros de segurança relevantes

<b>Tipo:</b>	B
<b>Estrutura:</b>	1oo1
<b>HFT:</b>	0
<b>Tempo principal para reparo:</b>	72h
<b>Temperatura ambiente:</b>	máx. 149 °F/65 °C
<b>Teste de prova-intervalo:</b>	52 semanas

$$\lambda_S = 2056,1 \text{ fit}$$

$$\lambda_D = 1976,1 \text{ fit}$$

$$\lambda_{DU} = 114,8 \text{ fit}$$

$$\lambda_{SD} = 1933,4 \text{ fit}$$

$$\lambda_{DD} = 1861,4 \text{ fit}$$

$$\text{SFF} = 97\%$$

$$\text{PFD}_{\text{avg}} = 6,45 \times 10^{-4}$$

$$\text{PFH} = 1,15 \times 10^{-7} \text{ 1/h}$$

$$\text{DC} = 94\%$$

$$\text{PFD\%}_{\text{SIL2}} = 6,4\%$$

$$\text{PFH\%}_{\text{SIL2}} = 11,5\%$$

### C.2 Condições gerais para uso seguro

- O Rosemount 935 com gás infravermelho de trajeto aberto deve abranger apenas os módulos de hardware e software aprovados.
- Anote a orientação da aplicação e as limitações listadas neste manual. As regulamentações regionais e nacionais devem ser levadas em consideração ao realizar tarefas de calibração/manutenção.
- A fonte de alimentação de 24 V deve atender aos requisitos SELV/PELV da EN 60950.
- Não utilize as interfaces HART e RS-485 para transmissão de dados relacionados à segurança.
- Segundo os requisitos SIL-2, as condições de alerta podem ser implementadas por um sinal de alerta por meio do circuito de corrente de 20 mA.
- Após a instalação e a configuração, os parâmetros de configuração devem ser verificados e a função do Rosemount 935 com gás infravermelho de caminho aberto deve ser totalmente conferida.
- As condições do alarme do transmissor devem ser verificadas periodicamente juntamente com verificações padrão da calibração do gás. O Rosemount 935 com gás de trajeto aberto deverá ser desligado e ligado.

- O controlador conectado deverá monitorar a corrente do sinal de 0–20 mA para valores abaixo de 4 mA e acima de 20 mA.
- Os defeitos encontrados no detector deverão ser reparados em até 72 horas.



Para obter mais informações: [Emerson.com/global](https://emerson.com/global)

©2023 Emerson. Todos os direitos reservados.

Os Termos e Condições de Venda da Emerson estão disponíveis sob encomenda. O logotipo da Emerson é uma marca comercial e uma marca de serviço da Emerson Electric Co. Rosemount é uma marca de uma das famílias das empresas Emerson. Todas as outras marcas são de propriedade de seus respectivos proprietários.