

# Detector de nível sem fio Rosemount™ 2160

## Garfo vibratório



- O primeiro detector de nível de líquido wireless do mundo para detecção confiável de nível de ponto
- Os recursos wireless estendem todos os benefícios do Plantweb™ para locais anteriormente inacessíveis
- A rede de organização automática oferece dados ricos em informações com mais de 99% de confiabilidade
- Desenvolvido para operação em temperaturas extremas de -94 a 500 °F (-70 a 260 °C)
- Testado e aprovado pela TÜV para proteção contra transbordo de acordo com as regulamentações DiBt/WHG

# Introdução

## Princípio de medição

O Rosemount 2160 é o primeiro detector de nível *WirelessHART*® do mundo usando a tecnologia de o garfo vibratório da Emerson.

Usando o princípio de um garfo de ajuste, um cristal piezoelétrico oscila os garfos em sua frequência natural. As alterações na frequência de oscilação são monitoradas continuamente por componentes eletrônicos conforme varia dependendo do meio líquido no qual os garfos estão imersos. Quanto mais denso o líquido, menor a frequência de oscilação.

Sempre que um meio líquido em um recipiente (tanque) ou tubo é drenado para fora dos garfos, isso causa uma alteração de frequência distinta. Essa alteração é detectada pelos componentes eletrônicos e uma condição de seco é indicada.

Sempre que um meio líquido em um recipiente (tanque) ou tubo subir e entrar em contato com os garfos, novamente uma alteração de frequência distinta é detectada. Desta vez, os componentes eletrônicos indicarão uma condição de molhado.

As condições de molhado e de seco, juntamente com outros parâmetros, são regularmente transmitidas por meio de uma conexão wireless segura com um gateway wireless.

## Principais recursos e benefícios

- Praticamente não afetado por turbulência, espuma, vibração, conteúdo sólido, produtos de revestimento, ou propriedades líquidas.
- A versão de temperatura média do Rosemount 2160 opera em temperaturas de processo de -40 a 356 °F (-40 a 180 °C).
- A versão de alta temperatura do Rosemount 2160 opera em temperaturas de processo de -94 a 500 °F (-70 a 260 °C). Possui tubo térmico de aço inoxidável para afastar os componentes eletrônicos do processo.
- Autoverificação eletrônica e monitoramento de condições e alertas usando um comunicador portátil ou o AMS Device Manager.
- O atraso de comutação ajustável do software evita comutação falsa em aplicações turbulentas e respingos.
- Comunicação digital wireless e criptografada do estado da saída do switch e outras variáveis.
- Display LCD integrado opcional para indicar o estado e diagnóstico de saída do switch.
- O design do garfo de “gotejamento rápido” oferece tempo de resposta mais rápido, especialmente com líquidos viscosos.
- Tempo rápido de úmido-para-seco para comutação de alta resposta.
- O formato do garfo é otimizado para polimento manual a fim de atender aos requisitos de higiene.
- Ausência de parte móveis ou aberturas para dispensar praticamente qualquer manutenção.

---

## Índice

Introdução.....	2
Informações sobre pedidos.....	6
Especificações.....	12
Certificações de produto.....	16
Desenhos dimensionais.....	17

## Diagnósticos integrados

- Os diagnósticos integrados verificam continuamente a integridade eletrônica e mecânica do equipamento.
- Condições do garfo detectadas, incluindo danos internos e externos, revestidos ou bloqueados e corrosão extrema.
- Ideal para necessidades críticas de alarme.

## Instale e esqueça

- Uma vez instalado, o 2160 da Rosemount está pronto para o trabalho. Não é necessária calibração e uma instalação mínima é exigida.
- Você pode instalar e esquecer-lo.

## Módulo de alimentação wireless

- O Rosemount 2160 é alimentado por um módulo de alimentação wireless substituível.
- O sensor do garfo requer pouquíssima energia e a vida útil do módulo de energia é longa, mesmo com taxas de atualização rápidas.
- O Rosemount 2160 pode ser alimentado com o Módulo de alimentação preto (WK1) de vida útil padrão ou módulo de alimentação azul com vida útil estendida (WK2).

## Estimador de vida útil do módulo de alimentação

Para estimar melhor a vida útil do módulo de alimentação para um transmissor sem fio em sua rede, acesse [Estimador de vida útil do módulo de alimentação](#) on-line.

## Desempenho estendido em temperaturas elevadas e baixas

A versão de alta temperatura do Rosemount 2160 permite padronização das chaves e detectores de garfo vibratório da Emerson em uma ampla gama de ambientes de processo e é ideal para condições difíceis em que a alta confiabilidade é essencial.

## Capacidade wireless

- O Rosemount 2160 é o primeiro detector de nível de líquido wireless do mundo.
- Inclui todos os recursos nos nossos interruptores de nível, mas sem as complicações e os custos da ligação dos fios.
- Ideal para detecção de nível de ponto em locais anteriormente inacessíveis ou muito custosos para dispositivos com fio.

## Exemplos de aplicação

### Prevenção contra transbordamento

O derramamento causado pelo transbordamento pode ser perigoso para as pessoas e o meio ambiente, resultando em perda de produtos e custos de limpeza potencialmente altos. O Rosemount 2160 é um produto de prevenção contra transbordamento da Emerson que pode ser usado como uma das múltiplas camadas de proteção.



### Alarmes de ponto de nível alto e baixo

A detecção de nível máximo e mínimo em tanques contendo diferentes tipos de líquidos são aplicações ideais. É prática comum ter uma chave de alarme de nível alto ou um detector independente como backup em uma instalação de dispositivo de nível, para o caso de haver uma falha primária.



### Controle da bomba ou detecção de limite

Os tanques de processamento por batelada geralmente contêm misturadores e agitadores para garantir a mistura e a “fluidez” do produto. O Rosemount 2160 tem um atraso de tempo configurável por software de 0 a 3.600 segundos, o que praticamente elimina o risco de detecção falsa por respingos.



### Proteção da bomba ou detecção de tubos vazios

Com o garfo projetando apenas 2 pol. (50 mm) (dependendo do tipo de conexão), o Rosemount 2160 pode ser instalado em tubulações de diâmetro pequeno. Garfos curtos significam mínima intrusão no lado úmido e permitem instalação simples e de baixo custo em qualquer ângulo em tubos ou tanques. O Rosemount 2160 é ideal para controle confiável da bomba e pode ser usado para proteger contra operação a seco de bombas.



### Aplicações de alta temperatura

A versão de alta temperatura do Rosemount 2160 é projetada para operação contínua dentro da faixa de temperatura de -94 a 500 °F (-70 a 260 °C).



### Aplicações higiênicas

Com a opção de garfos altamente polidos proporcionando um acabamento de superfície (Ra) melhor do que 0,4 µm, o Rosemount 2160 atende aos mais rigorosos requisitos de higiene utilizados na indústria de alimentos e bebidas, bem como em aplicações farmacêuticas.



## Informações de acesso quando você precisar delas com etiquetas de recursos

Dispositivos recém-enviados incluem uma etiqueta de recurso QR code que permite que você acesse informações seriadas diretamente do dispositivo. Com esse recurso você pode:

- Acessar desenhos do dispositivo, diagramas, documentação técnica e informações de solução de problemas na sua conta MyEmerson.
- Aumente o tempo que tenha sentido para consertar e manter a eficiência.
- Verifique que você localizou o dispositivo certo.
- Elimine processos longos de localização e transcrição de placas de nomes para visualizar informações de recursos.

# Informações sobre pedidos

## Configurador de produto on-line

Muitos produtos podem ser configurados on-line com o configurador de produto. Selecione o botão **Configure (Configurar)** ou acesse o nosso [site](#) para começar. Com a validação lógica, contínua e integrada desta ferramenta, você pode configurar os produtos com mais rapidez e precisão.

## Especificações e opções

Consulte as especificações e a seção de opções para obter mais detalhes sobre cada configuração. O comprador do equipamento deve informar a especificação e selecionar os materiais, opções ou componentes do produto. Para obter mais informações, consulte a seção Seleção de material.

### Informações relacionadas

[Especificações](#)

[Seleção de materiais](#)

## Códigos de modelo

Os códigos de modelo contêm os detalhes relacionados a cada produto. Os códigos de modelo podem variar; um exemplo de um código de modelo típico é mostrado na [Figura 1](#).

### Figura 1: Exemplo de código do modelo

2160 X D 8 S S 1 NN N A0000 1 I5 WA3 WK1	M5 Q8
1	2

1. Componentes necessários do modelo (opções disponíveis na maioria)
2. Opções adicionais (variedade de recursos e funções que podem ser adicionados aos produtos)

## Otimização do prazo razoável

As ofertas com estrela (★) representam as opções mais comuns e devem ser selecionadas para obter um prazo de entrega mais rápido. As ofertas sem estrela estão sujeitas a um prazo de entrega maior.

## Informações sobre o pedido do detector de nível wireless Rosemount 2160



O detector de nível wireless Rosemount 2160 é ideal para locais de difícil acesso. Ele é adequado para alarmes de nível alto e baixo, sistemas de prevenção contra transbordamento e controle de bomba com recursos de autoverificação. O Rosemount 2160 é projetado para eficiência energética e usa uma bateria de alta qualidade com uma longa vida útil. Com uma taxa de atualização de um minuto, a bateria pode durar até dez anos.

### Componentes necessários do modelo

#### Modelo

Código	Descrição	
2160	Detector de nível de líquido do garfo vibratório wireless	★

#### Saída

Código	Descrição	
X	Wireless	★

#### Material do invólucro

Código	Descrição	
D	Invólucro de duplo compartimento – Alumínio (alumínio)	★

#### Roscas da entrada do conduíte e do cabo

Código	Descrição	
8	Rosca ½ pol. NPT	★

#### Temperatura de operação

Código	Descrição	
S	Padrão: -40 °F (-40 °C)...302 °F (150 °C)	★
E <sup>(1)</sup>	Alto: -94 °F (-70 °C)...500 °F (260 °C)	★

(1) Não disponível com o código de opção WK2 (módulo de alimentação azul).

#### Material de construção: conexão de processo e garfo

Código	Descrição	
S <sup>(1)</sup>	Aço inoxidável 316/316L (1.4401/1.4404)	★
H <sup>(2)</sup>	Liga C (UNS N10002), Liga C-276 (UNS N10276)	

(1) Flanges são duplos aço inoxidável 316 e 316L certificado (1.4401 e 1.4404).

(2) Disponível apenas para tipos de conexão de processo rosqueadas BSPT e NPT como padrão, outros mediante solicitação.

**Tamanho da conexão de processo**

Código	Descrição	
9	¾ pol. / 19 mm	★
1	1 pol. / 25 mm (DN25)	★
5	1½ pol. / 40 mm (DN40)	★
2	2 pol. / 50 mm (DN50)	★
7	2½ pol. / 65 mm (DN65)	★
3	3 pol. / 80 mm (DN80)	★
4	4 pol. / 100 mm (DN100)	★
6	6 pol. / 150mm (DN150)	★
8	8 pol. / 200mm (DN200)	★
X <sup>(1)</sup>	Específico do cliente	

(1) Temos outras conexões de processo disponíveis mediante solicitação.

**Classificação da conexão do processo**

Código	Descrição	
AA	Flange ASME B16.5 Classe 150	★
AB	Flange ASME B16.5 Classe 300	★
AC	Flange ASME B16.5 Classe 600	
DA	Flange EN1092-1 PN10/16	
DB	Flange EN1092-1 PN25/40	★
DC	Flange EN1092-1 PN63	
DD	Flange EN1092-1 PN100	
NN	Para uso com tipo de conexão de processo sem flange	★
XX <sup>(1)</sup>	Específico do cliente	

(1) Temos outras conexões do processo disponíveis mediante solicitação.

**Tipo de conexão de processo**

Código	Descrição	
R	Flange de face elevada (RF)	★
B	Rosca BSPT (R)	★
G	Rosca BSPP (G)	★
N	Rosca NPT	★
P	Anel de vedação o-ring BSPP (G)	★
C	Tri Clamp	★
XX <sup>(1)</sup>	Específico do cliente	

(1) Temos outras conexões de processo disponíveis mediante solicitação.

**Comprimento do garfo**

Código	Descrição	
A	Comprimento padrão 1,7 pol. (44 mm)	★
H	Flange de comprimento padrão de 4,0 pol. (102 mm)	★
E	Comprimento estendido, especificado pelo cliente em décimos de polegadas	★
M	Comprimento estendido, especificado pelo cliente em milímetros	★

**Informações relacionadas**

[Comprimento do garfo especificado pelo cliente](#)

**Comprimento específico do garfo estendido**

Código	Descrição	
0000	Comprimento predefinido de fábrica (somente se for selecionado o comprimento do garfo A ou H)	★
xxxx <sup>(1)</sup>	Comprimento especificado pelo cliente em décimos de polegadas ou milímetros (xxx,x polegadas ou xxxx mm)	★

(1) Exemplos: Código E1181 representa 118,1 polegadas. Código M3000 representa 3.000 milímetros.

**Informações relacionadas**

[Comprimento do garfo especificado pelo cliente](#)

**Acabamento da superfície**

Código	Descrição	
1	Acabamento da superfície padrão	★
2 <sup>(1)(2)</sup>	Polido à mão (Ra < 0,4 µm)	★

(1) Não disponível com material de construção de processo/garfo opção de código H.

(2) Polido à mão para aplicações higiênicas para conexões melhores do que 0,4 µm Ra, de modo que não haja fendas, dobras, sulcos ou rachaduras discerníveis a olho nu (ou seja, sem características maiores que 75 micrômetros baseados na resolução de 1/60 graus a uma distância de 250 mm).

**Certificações do produto**

Código	Descrição	
NA	Sem certificação para locais perigosos	★
GM	Regulamentos Técnicos da União Aduaneira (EAC) para locais comuns	★
I1	Segurança intrínseca ATEX	★
I3	Segurança intrínseca NEPSI	★
I4	Japão, segurança intrínseca	★
I5	Segurança intrínseca FM	★
I6 <sup>(1)</sup>	Segurança intrínseca CSA	★
I7	Segurança intrínseca IECEx	★
IM	Regulamentos Técnicos da União Aduaneira (EAC) para segurança intrínseca	★

(1) Os requisitos do CRN são atendidos quando um Rosemount 2160 é configurado com uma aprovação CSA, peças de aço inoxidável 316/316L (1.4401/1.4404) em contato com o processo e ligações de processo flangeadas NPT roscadas ou ASME B16.5 de 2 pol. a 4 pol.

**Informações relacionadas**[Certificações de produto](#)**Taxa de atualização sem fio, frequência operacional e protocolo**

Código	Descrição	
WA3	Taxa de atualização configurável pelo usuário, 2,4 GHz DSSS, IEC 62591 (WirelessHART®)	★

**Antena wireless omnidirecional e SmartPower™**

I.S. Módulo de alimentação vendido separadamente.

Código	Descrição	
O <sup>(1)</sup>	Antena externa, adaptador para Módulo de alimentação preto de vida útil padrão	★
O <sup>(2)</sup>	Antena externa, adaptador para Módulo de alimentação azul de vida útil estendida	★

- (1) *módulo de alimentação preto WK1 deve ser enviado separadamente; peça o Modelo 701PBKKF. Consulte a [Folha de dados do produto do SmartPower Solutions Wireless da Emerson](#) para obter mais informações.*
- (2) *módulo de alimentação azul WK2 deve ser enviado separadamente; peça o Modelo MHM-89004. Consulte a [Folha de dados do produto do SmartPower Solutions Wireless da Emerson](#) para obter mais informações.*

**Outras opções****Medidor**

Código	Descrição	
M5	Medidor com display LCD	★

**Configuração de fábrica**Se essa opção for selecionada, envie uma [Folha de dados de configuração](#) preenchida do Rosemount 2160 com o pedido.

Código	Descrição	
C1	Data, descritor, campos de mensagem e parâmetros wireless configurados de fábrica	★

**Certificação de dados de calibração**

Código	Descrição	
Q4	Certificado de teste funcional	★

**Certificação de rastreabilidade do material**

Código	Descrição	
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com EN 10204 3.1	★

**Certificação do material**

Código	Descrição	
Q15	NACE® MR0175 / ISO 15156	★
Q25	NACE MR0103	★

**Certificado de teste de penetração de corante**

Código	Descrição	
Q73	Certificado de inspeção de líquido penetrante	★

**Certificado de identificação de material positivo**

Código	Descrição	
Q76	Certificado de conformidade de identificação positiva do material	★

**Procedimentos especiais**

Esta opção é limitada a unidades com comprimentos estendidos de até 59,1 pol. (1500 mm).

Código	Descrição	
P1	Testes hidrostáticos com certificado	★

**Garantia estendida do produto**

As garantias estendidas Rosemount estão limitadas a três ou cinco anos a partir da data de envio.

Código	Descrição	
WR3	Garantia limitada de 3 anos	★
WR5	Garantia limitada de 5 anos	★

**Opção de aprovação de transbordamento**

O Rosemount 2160 foi testado e aprovado pela TÜV para proteção contra transbordamento de acordo com as normas alemãs DIBt/WHG. Se necessário, adicione "R2259" ao final do número do modelo.

**Peças de reposição e acessórios****Vedação**

Número da peça	Descrição
02100-1000-0001	Vedação para conexão de processo BSPP (G1A) de 1 pol. Material: Fibra de carbono X de classificação BS7531 sem asbesto com capa de borracha
02100-1040-0001	Vedação para conexão de processo BSPP (G3/4A) de ¾ pol. Material: Fibra de carbono X de classificação BS7531 sem asbesto com capa de borracha

**Bossa do adaptador**

Número da peça	Descrição
02100-1010-0001	Bossa do adaptador, 1 pol. BSPP a 1½ pol. (38 mm) Braçadeira tripla Materiais: Conexão de aço inoxidável 316, Anel de vedação FPM/FKM

## Kit braçadeira tripla

Número da peça	Descrição
02100-1020-0001	Kit Braçadeira tripla de 2 pol. (51 mm) (conexão do recipiente, anel de fixação e vedação). Materiais: Aço inoxidável 316, nitrilo NBR

# Especificações

## Geral

### Tecnologia de medição

Garfo vibratório

### Aplicações

Detecção de nível de ponto em meios do processo líquidos, incluindo líquidos incrustantes, líquidos aerados e lamas. Adequado para instalação horizontal e vertical.

## Especificações físicas

### Seleção de materiais

A Emerson oferece uma série de produtos Rosemount com diversas opções e configurações de produtos, incluindo material de construção com bom desempenho em uma ampla gama de aplicações. As informações do produto Rosemount apresentadas foram planejadas como um guia para o comprador realizar uma seleção apropriada para a aplicação. É de única responsabilidade do comprador fazer uma análise criteriosa de todos os parâmetros do processo (como componentes químicos, temperatura, pressão, vazão, abrasivos, contaminantes etc.), quando for especificar o produto, materiais, opções e componentes para a aplicação em particular. A Emerson não pode avaliar ou garantir a compatibilidade do fluido ou outros parâmetros do processo com o produto, opções, configuração ou materiais de construção selecionados.

### Caixa dos componentes eletrônicos

#### Invólucro

- Caixa: Aço inoxidável ou alumínio com baixo nível de cobre
- Pintura: Poliuretano (somente invólucro de alumínio)
- O-ring de cobertura: Nitrilo butadieno

#### Bloco de terminais e pacote do módulo de alimentação

PBT

#### Antena

Antena omnidirecional integrada PBT/PC

#### Rotação

A caixa giratória permite o alinhamento correto de ambos os garfos e da antena omnidirecional, a fim de obter um sinal ideal e a melhor posição de visualização do display LCD integrado.

### Proteção contra infiltração

A caixa é compatível com NEMA 4X e IP66.

## Conexões molhadas do processo

### Conexões

Rosqueada, braçadeira tripla e opções de processo flangeada.

### Materiais

- Aço inoxidável 316/316L (1.4401/1.4404 com dupla certificação)  
Polida manualmente para uma opção melhor do que 0,4 µm para conexões de braçadeira tripla.
- Liga C (UNS N10002) e liga C-276 (UNS N10276)  
Disponível para ligações de processo rosçadas, flangeadas e selecionadas (BSPT (R) de ¾ pol. e 1 pol. e NPT de ¾ pol. e 1 pol.).
- Material da junta para BSPP (G) ¾ pol. e 1 pol. é fibra de carbono grau X BS7531 sem asbesto com aglutinante de borracha  
As juntas não são fornecidas com ligações do processo flangeadas.

## Comprimento do garfo especificado pelo cliente

Tabela 1: Comprimentos de garfo estendidos

Conexão de processo	Mínima	Máximo <sup>(1)</sup>
¾ pol. rosçado	3,8 pol. (95 mm)	118,1 pol. (3000 mm)
1 pol. rosçado	3,7 pol. (94 mm)	118,1 pol. (3000 mm)
Flangeado	3,5 pol. (89 mm)	118,1 pol. (3000 mm)
Braçadeira tripla	4,1 pol. (105 mm)	118,1 pol. (3000 mm)

(1) Comprimento estendido do garfo com opção polido à mão é de 39,4 pol. (1000 mm).

### Informações relacionadas

[Desenhos dimensionais](#)

## Especificações de desempenho

### Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Todas as versões do Rosemount 2160 atendem a todos os requisitos relevantes da Norma EN 61326.

### Histerese (água)

0,1 pol. (2,5 mm)

### Ponto de comutação (água)

0,5 pol. (13 mm) da ponta do garfo, se for montado verticalmente.

0,5 pol. (13 mm) da borda do garfo, se for montado horizontalmente.

O ponto de comutação varia de acordo com as diferentes densidades do líquido.

### Requisitos de densidade do líquido

A densidade mínima do líquido é de 31,2 lb/pés<sup>3</sup> (500 kg/m<sup>3</sup>).

### Faixa de viscosidade do líquido

De 0,2 a 10.000 cP (centipoise)

### Limites de umidade

Umidade relativa de 0 a 100%.

### Teor de sólidos e revestimento

O diâmetro máximo recomendado de partículas sólidas no líquido é de 5 mm (0,2 pol.). Evite a ligação de garfos (garfo a garfo).

### Atraso de saída de detecção

Atraso de saída opcional, programável de 0 a 3600 segundos, para evitar falsa detecção causada por respingos nos garfos. O atraso padrão é de 1 segundo.

## Especificações elétricas

### Módulo de alimentação wireless

Módulo de alimentação intrinsecamente seguro, substituível, de cloreto de lítio-tionilo com carcaça de PBT.

### Vida útil da bateria do módulo de alimentação

Vida útil de dez anos com taxa de atualização de um minuto.

---

#### Nota

As condições de referência são 70 °F (21 °C) e dados de roteamento para três dispositivos de redes adicionais. A exposição contínua aos limites de temperatura ambiente -40 °F ou 185 °F (-40 °C ou 85 °C) pode reduzir em 20% a vida útil do módulo de alimentação especificado.

---

#### Informações relacionadas

[Estimador de vida útil do módulo de alimentação](#)

### Conexões do comunicador portátil

Os cliques são permanentemente fixados no bloco de terminais.

## Especificações funcionais

### Saídas

IEC 62591 (*WirelessHART*®) 2,4 GHz DSSS

### Saída de alimentação de radiofrequência da antena

Máximo de 10 mW (10 dBm) EIRP

### Taxa de atualização wireless

Selecionável pelo usuário: de um segundo a 60 minutos.

O display LCD integral opcional é atualizado em cada atualização wireless.

### Display local

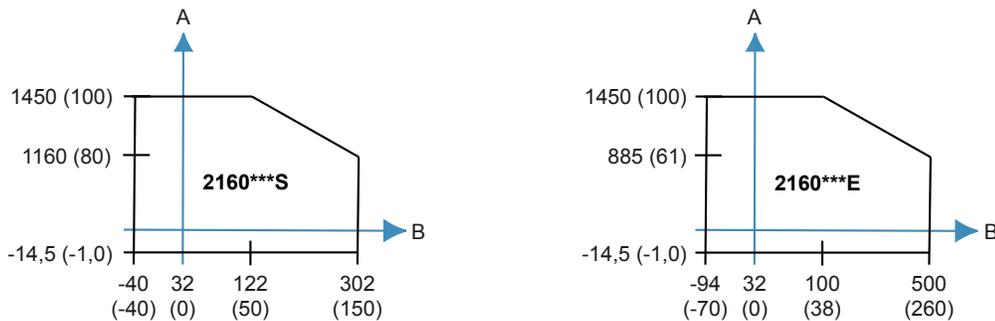
A função "localizar dispositivo" permite a fácil identificação do instrumento durante a inspeção de comissionamento.

O LCD integral de cinco dígitos opcional pode indicar uma sequência de até quatro variáveis do processo (seco/molhado, temperatura dos componentes eletrônicos, frequência e tensão de alimentação) e informações de diagnóstico.

## Especificações ambientais

### Pressões máximas de operação

Figura 2: Pressão operacionais



- A. Pressão do processo, psig (barg)
- B. Temperatura do processo, °F (°C)

A classificação final depende da conexão em contato com o processo.

### Ligação de processo roscada

Consulte [Figura 2](#).

### Ligação de processo higiênica

435 psig (30 barg)

### Ligação do processo flangeada

A pressão máxima de operação é a menor entre a pressão do processo ([Figura 2](#)) e a classificação de pressão do flange (consulte [Tabela 2](#)).

**Tabela 2: Faixa de pressão máxima do flange**

Flange padrão	Flanges de aço inoxidável <sup>(1)</sup>
ASME B16.5 Classe 150	275 psig <sup>(2)</sup>
ASME B16.5 Classe 300	720 psig <sup>(2)</sup>
ASME B16.5 Classe 600	1440 psig <sup>(2)</sup>
EN1092-1 PN 10/16	16 barg <sup>(3)</sup>
EN1092-1 PN 25/40	40 barg <sup>(3)</sup>
EN1092-1 PN 63	63 barg <sup>(3)</sup>
EN1092-1 PN 100	100 barg <sup>(3)</sup>

(1) aço inoxidável ASTM.

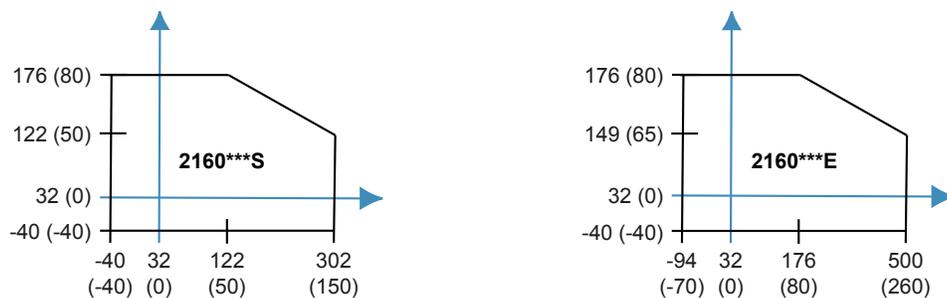
(2) A 100 °F (38 °C), a faixa de pressão diminui com o aumento da temperatura do processo.

(3) A 122 °F (50 °C), a faixa de pressão diminui com o aumento da temperatura do processo.

### Temperaturas operacionais máxima e mínima

Consulte [Figura 3](#) para obter as temperaturas operacionais máxima e mínima.

**Figura 3: Temperaturas de operação**



A. Temperatura ambiente, °F (°C)

B. Temperatura do processo, °F (°C)

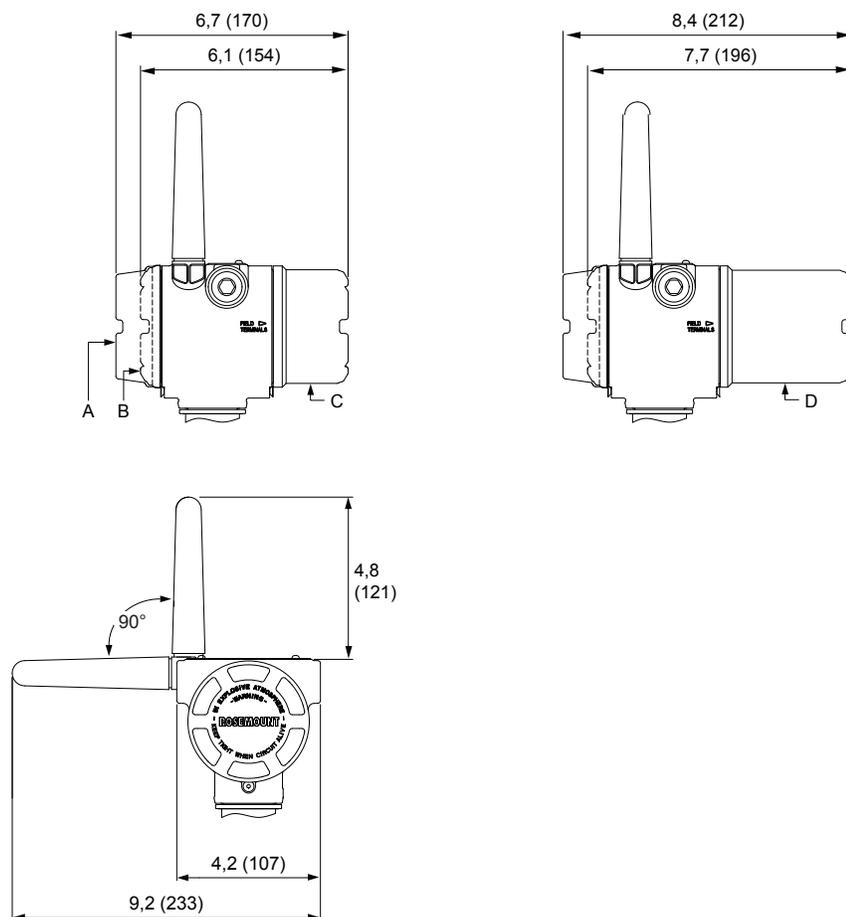
## Certificações de produto

Consulte o documento de 2160 [Certificações de produto](#) Rosemount para informações detalhadas sobre as aprovações e certificações existentes.

## Desenhos dimensionais

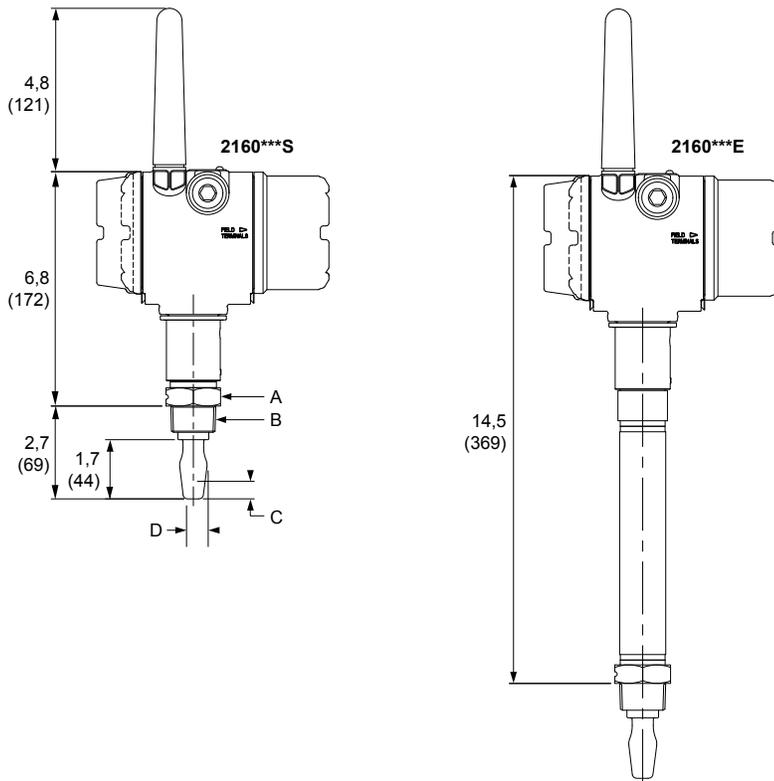
Consulte o [desenho do tipo 1](#) no [site](#) da Rosemount 2160 para obter as dimensões dos anéis de vedação (BSPP).

**Figura 4: Invólucro e antena**



- A. *Display LCD (opção M5)*
- B. *Sem display LCD*
- C. *Tampa do módulo de alimentação preto (opção WK1)*
- D. *Tampa do módulo de alimentação azul (opção WK2)*

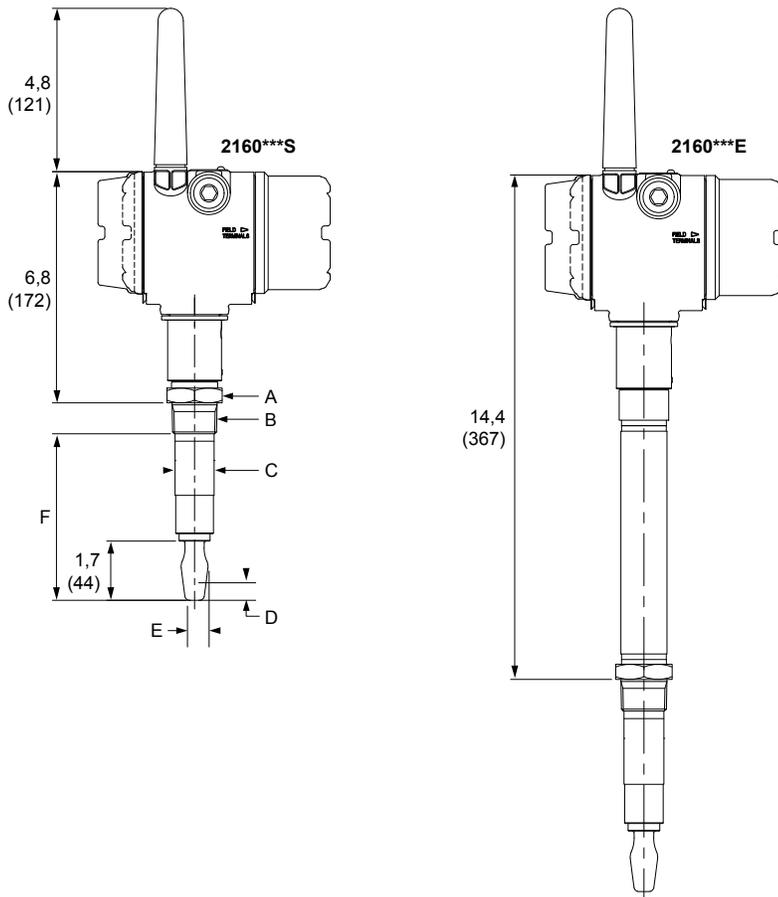
**Figura 5: Conexões de processo roscadas (comprimento padrão do garfo)**



- A. 1,6 (40) hexágono A/F
- B. Rosca de  $\frac{3}{4}$  ou 1 pol.
- C. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado verticalmente)
- D. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado horizontalmente)

As dimensões estão em milímetros (polegadas).

**Figura 6: Conexões de processo roscadas (comprimento de garfo estendido)**



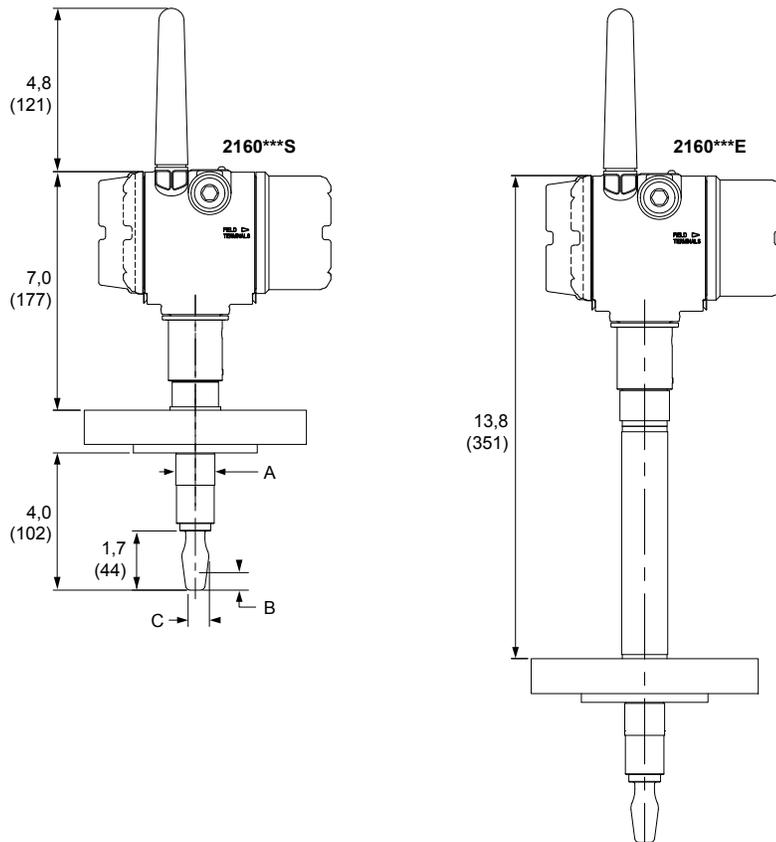
- A. 1,6 (40) hexágono A/F
- B. Rosca de ¾ ou 1 pol.
- C. Consulte [Tabela 3](#) para obter as dimensões
- D. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado verticalmente)
- E. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado horizontalmente)
- F. Comprimento do garfo especificado pelo cliente (consulte [Tabela 1](#))

As dimensões estão em milímetros (polegadas).

**Tabela 3: Diâmetros do tubo**

Material do tubo	Tamanho	Diâmetro do tubo em polegadas (mm)
316/316L	¾ pol.	0,9 (22,9)
	1 pol.	1,125 (28,6)
Liga C/C-276	¾ pol.	0,84 (21,4)
	1 pol.	1,050 (26,7)

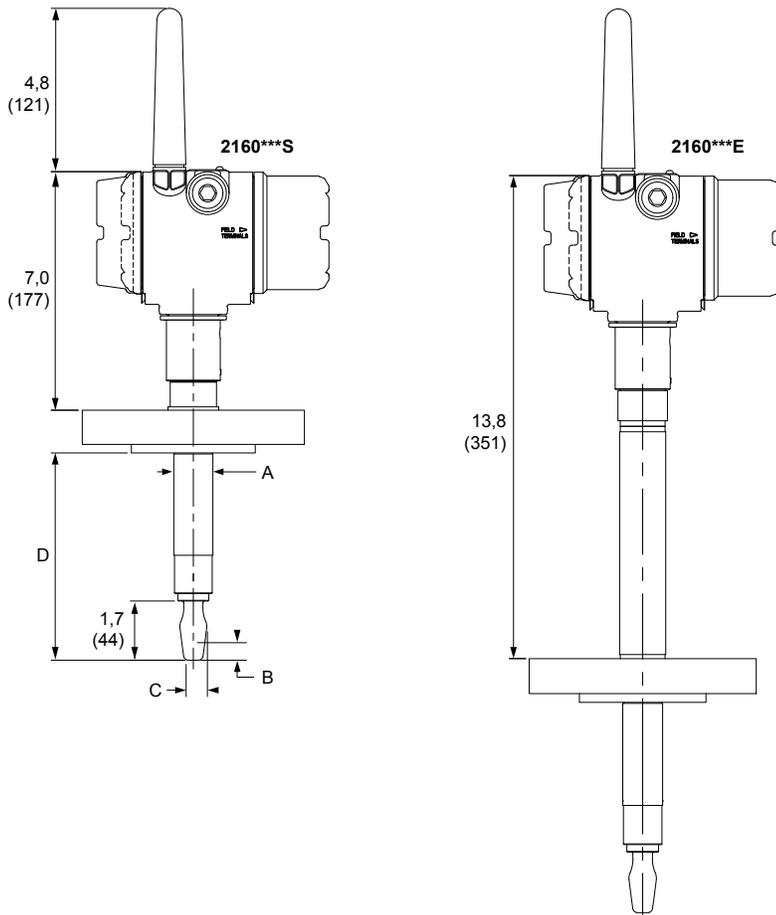
**Figura 7: Ligações de processo flangeadas (comprimento do garfo padrão)**



- A.  $\varnothing 0,9$  (23) para flange de 1 pol.;  $\varnothing 1,14$  (29) para flange de 1½ pol. ou maior
- B. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado verticalmente)
- C. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado horizontalmente)

As dimensões estão em milímetros (polegadas).

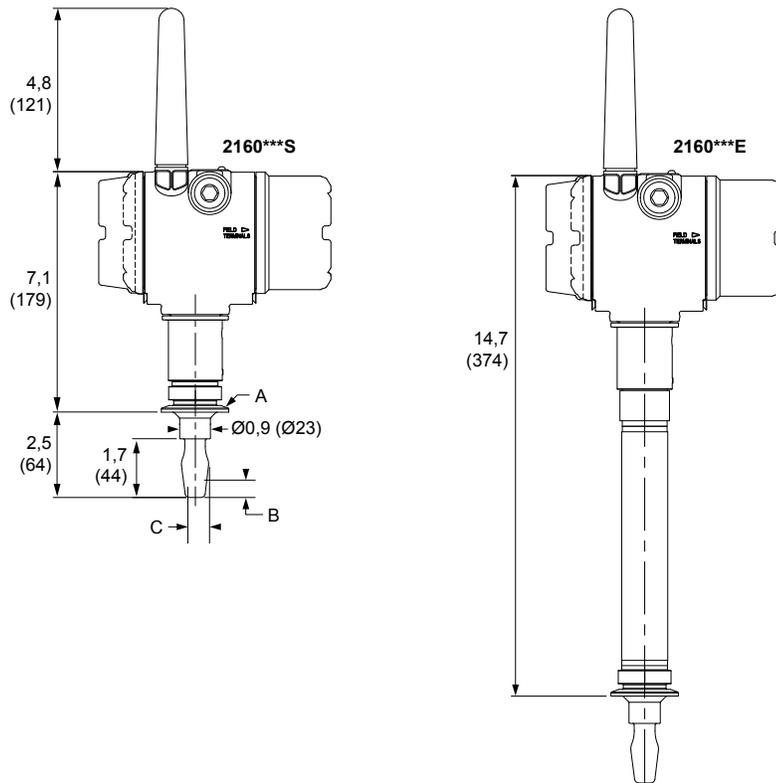
**Figura 8: Ligações de processo flangeadas (comprimento do garfo estendido)**



- A. Ø0,9 (23) para flange de 1 pol.; Ø1,14 (29) para flange de 1½ pol. ou maior
- B. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado verticalmente)
- C. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado horizontalmente)
- D. Comprimento do garfo especificado pelo cliente (consulte [Tabela 1](#))

As dimensões estão em milímetros (polegadas).

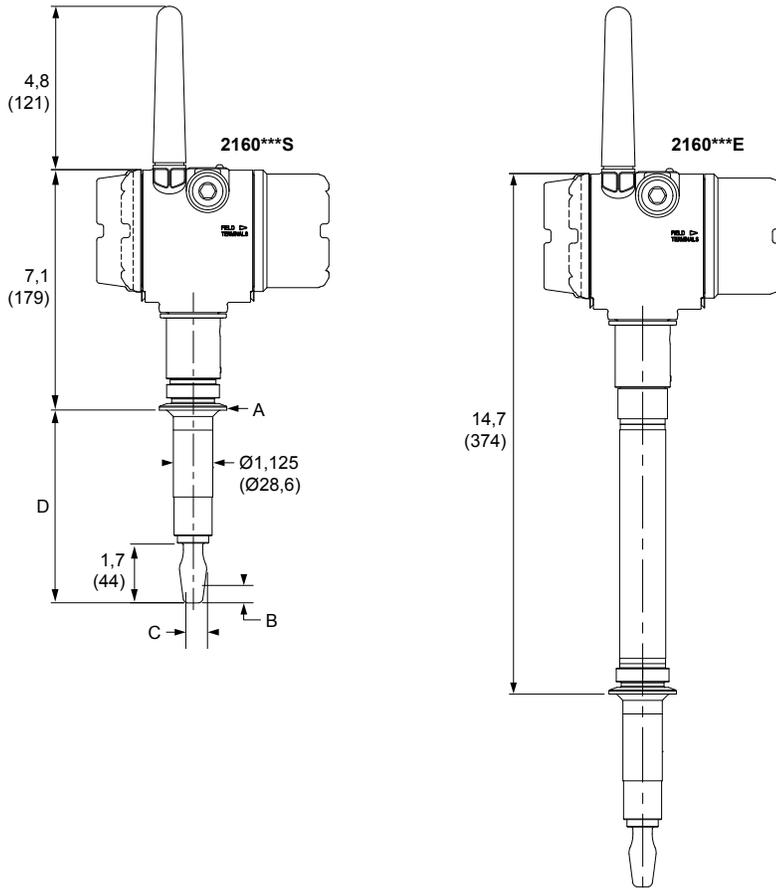
**Figura 9: Ligações de processo Tri Clamp (comprimento padrão do garfo)**



- A. ½ pol. (38) ou 2 pol. (52) Tri Clamp
- B. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado verticalmente)
- C. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado horizontalmente)

As dimensões estão em milímetros (polegadas).

**Figura 10: Ligações de processo Tri Clamp (comprimento do garfo estendido)**



- A. ½ pol. (38) ou 2 pol. (52) Tri Clamp
- B. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado verticalmente)
- C. 0,5 (13) ponto de comutação (quando montado horizontalmente)
- D. Comprimento do garfo especificado pelo cliente (consulte [Tabela 1](#))

As dimensões estão em milímetros (polegadas).

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

©2022 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.