

Transmissores de nível Rosemount™ 5408 e 5408:SIS

Radar sem contato



- Tecnologia de radar de eficiência energética exclusiva FMCW de dois fios para desempenho otimizado
- Projetado e testado por usuários para a melhor segurança, confiabilidade e facilidade de uso da categoria
- Experiência de comissionamento intuitiva conduzida por assistentes de operação e gráficos adaptativos
- Rosemount 5408:SIS, ideal para aplicações de segurança e com certificação IEC 61508 para SIL 2
- Teste de prova seguro, fácil e remoto sem interrupções do processo
- Tipo NAMUR testado

Introdução

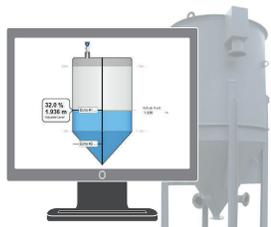
Tecnologia que redefine o termo confiabilidade

O Rosemount 5408 e 5408:SIS são otimizados para um desempenho confiável e preciso, mesmo em condições desafiadoras de processo. A tecnologia FMCW maximiza a força do sinal de radar e produz uma medição robusta e confiável.

Os transmissores são autoalimentados por até dois segundos para manter a operação apesar de problemas no cabo ou raios. A tensão inicial mínima é de 9 VCC para FOUNDATION™ Fieldbus e 12 VCC para HART®.

Facilidade de uso em cada interação

O Rosemount 5408 e 5408:SIS são projetados para simplificar as tarefas do operador. Eles são fáceis de usar em cada interação, oferecendo desde instruções de uso com pictogramas até assistentes de operação com gráficos intuitivos para a vedação PTFE, a qual não necessita do material de O-rings, simplificando assim a seleção do modelo.



Dedicado à segurança

O pacote de diagnóstico inteligente fornece aos operadores alertas antecipados em caso de acúmulos na antena, alimentação insuficiente ou condições da superfície anormais. Além disso, uma memória local permite a compreensão total das medições, alertas e perfis de eco dos últimos sete dias.

Índice

Introdução.....	2
Informações sobre pedidos.....	5
Especificações de desempenho	28
Especificações funcionais.....	32
Especificações físicas.....	45
Considerações de instalação.....	47
Certificações de produto.....	56
Desenhos dimensionais.....	56

O Rosemount 5408:SIS é a escolha ideal para segurança funcional, como prevenção contra transbordamento. Possui certificado de segurança (SIL 2/SIL 3), suporta longos intervalos de teste de prova, que se adequam à sua programação, e pode ser testado remotamente sem qualquer interrupção do processo.

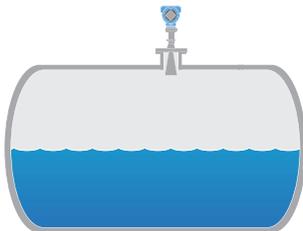


Exemplos de aplicação

O Rosemount 5408 e 5408:SIS são ideais para medições de nível em uma ampla variedade de aplicações de líquidos e sólidos. Os transmissores praticamente não são afetados por alterações de densidade, temperatura, pressão, ambiente dielétrico, pH e viscosidade. O nível de radar sem contato é ideal para condições adversas, como ambientes corrosivos e pegajosos ou quando obstruções internas do tanque são um fator limitante.

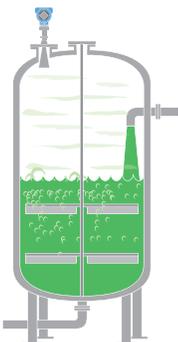
Poços de depósito e armazenagem

O Rosemount 5408 realiza medições de nível precisas e confiáveis em recipientes metálicos ou não metálicos contendo praticamente qualquer líquido (por exemplo, óleo, gás condensado, água, produtos químicos).



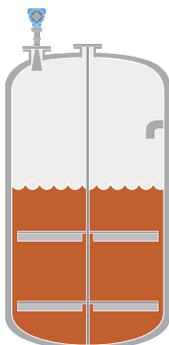
Reatores

O Rosemount 5408 é ideal para as aplicações mais desafiadoras, inclusive em reatores, onde pode haver agitação, formação de espuma e condensação, bem como temperaturas e pressões elevadas.



Agitadores e misturadores

O Rosemount 5408 pode ajudá-lo a lidar com os desafios dos tanques agitadores e misturadores. É fácil de instalar e comissionar e também não é afetado por praticamente nenhuma alteração nas propriedades do fluido.



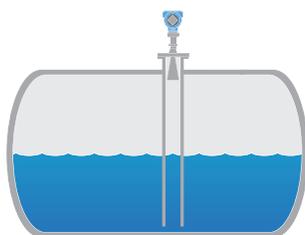
Aplicações em ambientes abertos

O Rosemount 5408 realiza medições confiáveis nas aplicações em ambientes abertos, desde pequenos reservatórios ou açudes até longas barragens.



Instalações em tubos acalmadores e câmaras

O Rosemount 5408 é uma ótima opção para a medição de nível em tanques com tubos acalmadores com diâmetro pequeno. Também pode ser usado em câmaras, mas o radar de ondas guiadas geralmente será a melhor opção para essas aplicações.



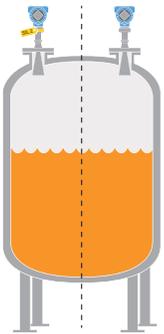
Sólidos a granel

O Rosemount 5408 é a solução ideal para silos de pequeno a médio porte com mudanças rápidas de nível. O feixe estreito evita obstruções internas mantendo uma boa medição do nível.



Aplicações de segurança

O Rosemount 5408:SIS é a escolha ideal para funções de segurança, como prevenção contra transbordamento, monitoramento do desvio de nível ou prevenção contra operação a seco.



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 serializadas 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 on-line do produto

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

Especificações e opções

Consulte as especificações e a seção de opções para obter mais detalhes sobre cada configuração. A especificação e a seleção de materiais do produto, opções ou componentes devem ser feitos pelo comprador do equipamento. Consulte a seção de seleção de material para obter mais informações

Informações relacionadas

[Especificações de desempenho](#)

[Especificações funcionais](#)

[Especificações físicas](#)

[Seleção de materiais](#)

Códigos de modelo

Os códigos de modelo contêm os detalhes relacionados a cada produto. Os códigos exatos dos modelos variam; um exemplo de um código de modelo típico é mostrado em [Figura 1](#).

Figura 1: Exemplo de código do modelo

<u>5408 F 1 S H A 1 E 5 1 R 3 A B C A B 3</u>	<u>M 5 D A 1 E F 2 Q T</u>
1	2

1. Componentes obrigatórios do modelo (opções disponíveis na maioria)
2. Opções adicionais (variedade de recursos e funções que podem ser adicionados a 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 para pedidos do transmissor de nível Rosemount 5408



O Rosemount 5408 é um transmissor de nível por radar sem contato de dois fios para medições de nível em materiais líquidos e sólidos. Ele usa uma tecnologia de radar de eficiência energética exclusiva baseada no princípio FMCW para assegurar um desempenho confiável mesmo em condições desafiadoras.

Componentes necessários do modelo

Modelo

Código	Descrição	
5408	Transmissor de nível por radar	★

Perfil

Código	Descrição	
A	Monitoramento padrão e aplicações de controle	★

Tipo de medição

Código	Descrição	
1	Medição do nível de líquido	★
3	Medição do nível de sólidos	★
4	Medição do nível de líquidos e sólidos	★

Classe de desempenho

Código	Descrição	Precisão de referência	
A	Ultraprecisão	±0,04 pol. (±1 mm)	★
S	Padrão	±0,08 pol. (±2 mm)	★

Saída de sinal

Código	Descrição	
H	4 a 20 mA com comunicação HART® (a saída padrão de fábrica é HART 7, adicione o código de opção HR6 para HART 6)	★
F	FOUNDATION™ Fieldbus	★
U ⁽¹⁾	Conectividade do Rosemount 2410 Tank Hub	★

(1) Não disponível com código de classe de desempenho A (ultraprecisão).

Informações relacionadas

[Configuração da revisão HART](#)

Material da caixa

Código	Descrição	
A	Alumínio	★
S	Aço inoxidável (SST)	★

Roscas de conduítes/cabos

Código	Descrição	
1	½-14 NPT	★
2	M20 x 1,5	★
3 ⁽¹⁾	G½	

(1) A rosca G½ não está disponível em aprovações para localidades perigosas.

Certificações para locais perigosos

Código	Descrição	
NA	Nenhum	★
E1	À prova de chamas ATEX/UKEX	★
I1	ATEX/UKEX, segurança intrínseca	★
N1	ATEX/UKEX Tipo n	★
IA	Segurança intrínseca ATEX/UKEX FISCO	★
E5	EUA, à prova de explosão, à prova de poeiras combustíveis	★
I5	EUA, segurança intrínseca, não inflamável	★
IE	USA FISCO, segurança intrínseca	★
E6	Canadá, à prova de explosão, à prova de poeiras combustíveis	★
I6	Canadá, segurança intrínseca, não inflamável	★
IF	Canadá FISCO, segurança intrínseca	★
E7	IECEX, à prova de chamas, à prova de poeiras combustíveis	★
I7	Segurança intrínseca IECEX	★
N7	IECEX Tipo n	★
IG	Segurança intrínseca IECEX FISCO	★
E2	À prova de chamas INMETRO	★
I2	Segurança intrínseca INMETRO	★
N2	INMETRO, tipo n	★
IB	Segurança intrínseca INMETRO FISCO	★
E3	À prova de chamas China	★
I3	China, segurança intrínseca	★
N3	China, Tipo n	★
IC	China FISCO, segurança intrínseca	★
E4	Japão, à prova de chamas	★
ID	Japão FISCO, segurança intrínseca	★
EP	República da Coreia, à prova de chamas	★

Código	Descrição	
IP	República da Coreia, segurança intrínseca	★
EM ⁽¹⁾	Regulamentos técnicos da união aduaneira (EAC) à prova de chammas	★
IM ⁽¹⁾	Regulamentos Técnicos da União Aduaneira (EAC) Segurança intrínseca	★
NM ⁽¹⁾	Regulamentos técnicos da União Aduaneira (EAC), tipo n	★
IN ⁽¹⁾	Regulamentos Técnicos da União Aduaneira (EAC) FISCO, segurança intrínseca	★
EW	Índia, à prova de chammas	★
IW	Segurança intrínseca, Índia	★

(1) Não disponível com código de classe de desempenho A (ultraprecisão).

Materiais de construção

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
1	316/316L/EN 1.4404	Cônica, parabólica	★
7	Todas as peças úmidas PTFE	Vedação de processo	★
2	Liga C-276 (UNS N10276) com placa de proteção	Cônica	
3	Liga 400 (UNS N04400) com placa de proteção	Cônica	
H	Conexão de processo, flange e antena de liga C-276 (UNS N10276)	Cônica	
M	Conexão de processo, flange e antena de liga 400 (UNS N04400)	Cônica	

Tipo de conexão do processo

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
F ⁽¹⁾	Flange de face plana	Cônica, parabólica	★
R ⁽²⁾	Flange de face com ressalto	Todos	★
N	Rosca NPT	Cônica	★
G	Rosca BSPP (G)	Cônica, parabólica	★
B	Montagem em suporte	Todos	★
C	Tri Clamp	Vedação de processo	★
W	Conexão soldada	Parabólica	★
T	Flange com junta tipo anel (RTJ)	Cônica	

(1) Tipo A de face plana para flanges EN 1092-1.

(2) Tipo B1 de face com ressalto para flanges EN 1092-1.

Informações relacionadas

[Disponibilidade de conexões do processo](#)

Tamanho da conexão de processo

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
A	1½ pol.	Cônica	★
2	2 pol./DN50/50A	Cônica, vedação do processo	★
3	3 pol./DN80/80A	Cônica, vedação do processo	★
B	3½ pol.	Parabólica	★

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
4	4 pol./DN100/100A	Cônica, vedação do processo	★
6	6 pol./DN150/150A	Cônica	★
8	8 pol./DN200/200A	Cônica, parabólica	★
T	10 pol./DN250/250A	Parabólica	★
Z	Nenhum (use ao solicitar a montagem em suporte)	Todos	★

Informações relacionadas

[Disponibilidade de conexões do processo](#)

Classificação da conexão do processo

Código	Descrição	
ZZ	Para uso com tipo de conexão de processo sem flange	★
Flanges ASME		
AA	ASME B16.5 Classe 150	★
AB	ASME B16.5 Classe 300	★
AC	ASME B16.5 Classe 600	★
AD	ASME B16.5 Classe 900	★
Flanges EN		Observação
DK	EN1092-1 PN6	★
DA	EN1092-1 PN16	As dimensões PN10 e PN16 são idênticas para DN50 a DN150
DB	EN1092-1 PN40	As dimensões PN25 e PN40 são idênticas para DN50 a DN150
DC	EN1092-1 PN63	★
DD	EN1092-1 PN100	★
Flanges JIS		
JK	JIS 5K	★
JA	JIS 10K	★
JB	JIS 20K	★

Informações relacionadas

[Disponibilidade de conexões do processo](#)

Tipo de antena

Para aplicações nas quais pode haver vapor saturado, consulte a fábrica.

Código	Descrição	Pressão de operação	Temperatura de operação	
CAA	Antena cônica (vedação de PTFE)	-15 a 363 psig (-1 a 25 bar)	-76 a 392 °F (-60 a 200 °C)	★
CAB	Antena cônica (vedação de PTFE)	-15 a 725 psig (-1 a 50 bar) ⁽¹⁾	-40 a 302 °F (-40 a 150 °C)	★
CAC	Antena cônica (vedação de PTFE)	-15 a 1.450 psig (-1 a 100 bar)	-40 a 212 °F (-40 a 100 °C)	★
CAD	Antena cônica (vedação de PTFE)	-15 a 44 psig (-1 a 3 bar)	-76 a 482 °F (-60 a 250 °C)	★
CBF	Antena cônica (vedação de PEEK, FVMQ)	-15 a 754 psig (-1 a 52 bar)	-76 a 338 °F (-60 a 170 °C)	★
CBK	Antena cônica (vedação de PEEK, Kalrez [®] 6375)	-15 a 754 psig (-1 a 52 bar)	5 a 482 °F (-15 a 250 °C)	★
CBM	Antena cônica (vedação de PEEK, FKM)	-15 a 754 psig (-1 a 52 bar)	-13 a 428 °F (-25 a 220 °C)	★
CBV	Antena cônica (vedação de PEEK, Viton [®])	-15 a 754 psig (-1 a 52 bar)	-22 a 392 °F (-30 a 200 °C)	★
SAA	Antena de vedação do processo	-15 a 363 psig (-1 a 25 bar) ⁽²⁾	-76 a 392 °F (-60 a 200 °C) ⁽²⁾	★
PAS	Antena parabólica, montagem giratória	-7 a 43 psig (-0,5 a 3 bar)	-67 a 392 °F (-55 a 200 °C)	★

(1) O limite de pressão tem a classificação reduzida para temperaturas de processo acima de 100 °F (38 °C).

(2) A classificação final depende da conexão do processo selecionada.

Informações relacionadas

[Classificação de temperatura e pressão do processo](#)

Tamanho da antena

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
A ⁽¹⁾	1½ pol. (DN40)	Cônica (vedação PTFE)	★
2	2 pol. (DN50)	Cônica, vedação do processo	★
3	3 pol. (DN80)	Cônica, vedação do processo	★
4	4 pol. (DN100)	Cônica, vedação do processo	★
8	8 pol. (DN200)	Parabólica	★

(1) A antena cônica de 1½ pol. (DN40) está disponível para a conexão com rosca 1½ pol. NPT e materiais de construção de código 1 (316/316L/EN 1.4404).

Outras opções

Extensões da antena

Código	Descrição	Comprimento total	Tamanhos de antenas disponíveis	
S1	Antena cônica estendida	23,6 pol. (600 mm)	Todos, exceto 1 ½-pol. (DN40)	★
S2	Antena cônica estendida, segmentada	47,2 pol. (1200 mm)		★

Conexão de purga

O código de opção PC1 está disponível apenas para antenas cônicas e requer tamanhos de flange e antena compatíveis. Observe que todas as antenas parabólicas são fornecidas com uma conexão de purga de ar integrada.

É necessária uma espessura de junta mínima de 0,125 pol. (3,2 mm) para flanges com placa de proteção.

Código	Descrição	
PC1	Conector de purga (anel de purga)	★

Informações relacionadas

[Purga de ar](#)

Display

Código	Descrição	
M5	Display LCD	★

Informações relacionadas

[Display LCD](#)

Funcionalidade de diagnóstico

Código	Descrição	
DA1	Pacote de diagnóstico inteligente HART	★
D01	Pacote de diagnóstico inteligente FOUNDATION Fieldbus	★

Informações relacionadas

[Pacote de diagnóstico inteligente](#)

Faixa de medição estendida

Código	Descrição	
ER ⁽¹⁾	Estendidos	★

(1) A precisão pode ser reduzida.

Teste de prova inteligente

Esta opção está disponível somente com protocolo de 4–20 mA HART.

Código	Descrição	
ET	Teste inteligente de nível de eco	★

Informações relacionadas

[Teste inteligente de nível de eco](#)

Configuração da revisão HART

Código	Descrição	
HR6	Configuração da revisão 6 HART (a saída padrão de fábrica é HART 7, adicione o código de opção HR6 para HART 6)	★

Configuração de aplicações para ambientes externos

Esta opção está disponível apenas com a antena parabólica, antena de vedação do processo de 3 pol. (DN80) e 4 pol. (DN100) e antena cônica de 4 pol. (DN100).

Código	Descrição	
OA	Configuração de aplicações para ambientes externos; LPR (Radar de Sondagem de Nível)	★

Configuração de fábrica

Código	Descrição	
C1	Configuração de fábrica conforme a Ficha de Dados de Configuração	★

Limites de alarme

Código	Descrição	
C4	Alarme NAMUR e níveis de saturação, alarme alto	★
C5	Alarme NAMUR e níveis de saturação, alarme baixo	★
C8 ⁽¹⁾	Alarme padrão Rosemount e níveis de saturação, alarme baixo	★

(1) A configuração padrão do alarme é alta.

Norma de solda para flanges

Aplica-se apenas a ligações do processo flangeadas e soldadas ou com placa de proteção; aplicável apenas a antenas cônicas.

Ligações do processo flangeadas com placa de proteção estão disponíveis apenas com ASME IX (código de opção AW).

Código	Descrição	
AW	Em conformidade com ASME IX	★
EW	Em conformidade com EN-ISO	★

Certificação por país

O CRN não está disponível com flanges EN1092-1 ou JIS B2220, nem para flanges ASME B16.5 em materiais de construção de código M, nem conexão de processo DE 4 pol. com Tri Clamp.

O flange de peça única forjada será fornecido em vez da construção soldada para flange de face com ressalto ASME B16.5 Classe 300 tamanho 2 pol., 3 pol. ou 4 pol., e ASME B16.5 Classe 150 tamanho do flange da face com ressalto de 8 pol.

Código	Descrição	
J1	Registro canadense (CRN)	★

Informações relacionadas

[Disponibilidade de conexões do processo](#)

Garantia de qualidade especial

Código	Descrição	
Q4	Certificado de dados de calibração	★

Teste hidrostático

O teste hidrostático está disponível apenas para antenas cônicas e antenas de vedação do processo flangeadas com conexões do processo.

Código	Descrição	
Q5	Teste hidrostático, incluindo certificado	★

Certificação de rastreabilidade do material

O certificado inclui todas as peças úmidas de retenção de pressão.

Código	Descrição	
Q8	Certificação de rastreabilidade do material de acordo com a EN 10204 3.1 (2.1 para não metálicos)	★

Certificação higiênica

Disponível apenas para antenas de vedação do processo com conexão Tri Clamp.

Código	Descrição	
QA	Certificado de conformidade com 3-A®	★

Declaração da Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA)

Disponível apenas para antenas de vedação do processo com conexão Tri Clamp.

Código	Descrição	
QH ⁽¹⁾	Certificado de conformidade com a FDA 21CFR110, subparte C: Administração de Alimentos e Bebidas – Boas práticas de produção atuais na produção, embalagem ou armazenamento de alimentos humanos	★

(1) *Aplicável apenas a peças úmidas*

Certificação do material

A certificação de materiais não está disponível com antena parabólica.

Para certificação de materiais com antena tamanho 1½ pol. (DN40), consulte a fábrica.

Código	Descrição	
Q15	NACE®, recomendação de material em conformidade com as normas NACE MR0175/ISO 15156	★
Q25	Recomendação de material NACE em conformidade com as normas NACE MR0103/ISO 17945	★
Q35	Recomendação de material NACE em conformidade com as normas NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103/ISO 17945	★

Documentação de registro de qualificação do procedimento de solda

Aplica-se apenas a ligações do processo flangeadas e soldadas ou com placa de proteção; aplicável apenas a antenas cônicas.

Código	Descrição	
Q66	Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem (WPQR)	★
Q67	Qualificação de Desempenho do Soldador (WPQ)	★
Q68	Especificação do Procedimento de Solda (WPS)	★
Q79	WPQR/WPQ/WPS	★

Certificado de teste de penetração de corante

Aplica-se apenas a ligações do processo flangeadas e soldadas ou com placa de proteção; aplicável apenas a antenas cônicas.

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	★

Prevenção contra transbordamento

Código	Descrição	
U1	Prevenção contra transbordamento conforme WHG/TUV	★

Aprovações para navegação

Transmissores com alojamento de alumínio não estão aprovados para instalações em convés aberto; devem ser usados apenas na sala de máquinas, sala de bombas etc.

Código	Descrição	
SBS	Aprovação do tipo American Bureau of Shipping (ABS)	★
SDN	Aprovação do tipo Det Norske Veritas Germanischer Lloyd (DNV GL)	★
SLL	Aprovação Lloyd's Register (LR)	★
SBV	Aprovação Bureau Veritas	★
SRS	Registro marítimo russo de expedição	★

Garantia estendida do produto

Código	Descrição	
WR3	Garantia limitada de 3 anos	★
WR5	Garantia limitada de 5 anos	★
WRA	Garantia limitada de 10 anos	★

Conector elétrico do conduíte (não instalado)

Requer rosca de conduíte/cabo de ½-14 NPT. Disponível apenas com aprovações de segurança intrínseca.

Código	Descrição	
CE	Conector macho M12, 4 pinos, (eurofast®)	★
MC	Tamanho A mini, 4 pinos, conector macho (minifast®)	★

Especiais

Código	Descrição	
PXXXX	Soluções projetadas além dos códigos de modelo padrão. Consulte a fábrica para obter detalhes.	

Informações relacionadas

[Soluções projetadas](#)

Informações para pedidos do transmissor de nível Rosemount 5408:SIS



Certificado de segurança em conformidade com a IEC 61508 para aplicações SIL2, com capacidade para SIL3; o Rosemount 5408:SIS reduz o custo de risco, aumenta a eficiência e protege as pessoas e o ambiente.

Componentes necessários do modelo

Modelo

Código	Descrição	
5408	Transmissor de nível por radar	★

Perfil

Código	Descrição	
F ⁽¹⁾	Segurança funcional/aplicações SIS	★

(1) O Rosemount 5408:SIS tem dois modos operacionais: Segurança (SIS) e Controle/Monitoramento. O modo de Segurança deve ser usado em Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS). O modo de Controle/Monitoramento destina-se ao uso em Sistemas de Controle de Processo Básico (BPCS).

Tipo de medição

Código	Descrição	
1	Medição do nível de líquido	★
4 ⁽¹⁾	Medição do nível de líquidos e sólidos	★

(1) Observe que para o Rosemount 5408:SIS (código de perfil F), a medição do nível de sólidos está disponível apenas ao operar no modo de controle/monitoramento.

Classe de desempenho

Código	Descrição	Precisão de referência	
A	Ultraprecisão	±0,04 pol. (±1 mm)	★
S	Padrão	±0,08 pol. (±2 mm)	★

Saída de sinal

Código	Descrição	
H	4 a 20 mA com comunicação HART® (a saída padrão de fábrica é HART 7, adicione o código de opção HR6 para HART 6)	★

Informações relacionadas

[Configuração da revisão HART](#)

Material da caixa

Código	Descrição	
A	Alumínio	★
S	Aço inoxidável (SST)	★

Roscas de conduítes/cabos

Código	Descrição	
1	½-14 NPT	★
2	M20 x 1,5	★
3 ⁽¹⁾	G½	

(1) A rosca G½ não está disponível em aprovações para localidades perigosas.

Certificações para locais perigosos

Código	Descrição	
NA	Nenhum	★
E1	À prova de chamas ATEX/UKEX	★
I1	ATEX/UKEX, segurança intrínseca	★
N1	ATEX/UKEX Tipo n	★
E5	EUA, à prova de explosão, à prova de poeiras combustíveis	★
I5	EUA, segurança intrínseca, não inflamável	★
E6	Canadá, à prova de explosão, à prova de poeiras combustíveis	★
I6	Canadá, segurança intrínseca, não inflamável	★
E7	IECEX, à prova de chamas, à prova de poeiras combustíveis	★
I7	Segurança intrínseca IECEX	★
N7	IECEX Tipo n	★
E2	À prova de chamas INMETRO	★
I2	Segurança intrínseca INMETRO	★
N2	INMETRO, tipo n	★
E3	À prova de chamas China	★
I3	China, segurança intrínseca	★
N3	China, Tipo n	★
E4	Japão, à prova de chamas	★
EP	República da Coreia, à prova de chamas	★
IP	República da Coreia, segurança intrínseca	★
EM ⁽¹⁾	Regulamentos técnicos da união aduaneira (EAC) à prova de chamas	★
IM ⁽¹⁾	Regulamentos Técnicos da União Aduaneira (EAC) Segurança intrínseca	★
NM ⁽¹⁾	Regulamentos técnicos da União Aduaneira (EAC), tipo n	★
EW	Índia, à prova de chamas	★
IW	Segurança intrínseca, Índia	★

(1) Não disponível com código de classe de desempenho A (ultraprecisão).

Materiais de construção

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
1	316/316L/EN 1.4404	Cônica, parabólica	★
7	Todas as peças úmidas PTFE	Vedação de processo	★
2	Liga C-276 (UNS N10276) com placa de proteção	Cônica	
3	Liga 400 (UNS N04400) com placa de proteção	Cônica	
H	Conexão de processo, flange e antena de liga C-276 (UNS N10276)	Cônica	
M	Conexão de processo, flange e antena de liga 400 (UNS N04400)	Cônica	

Tipo de conexão do processo

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
F ⁽¹⁾	Flange de face plana	Cônica, parabólica	★
R ⁽²⁾	Flange de face com ressalto	Todos	★
N	Rosca NPT	Cônica	★
G	Rosca BSPP (G)	Cônica, parabólica	★
C	Tri Clamp	Vedação de processo	★
W	Conexão soldada	Parabólica	★
T	Flange com junta tipo anel (RTJ)	Cônica	

(1) Tipo A de face plana para flanges EN 1092-1.

(2) Tipo B1 de face com ressalto para flanges EN 1092-1.

Informações relacionadas

[Disponibilidade de conexões do processo](#)

Tamanho da conexão de processo

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
A	1½ pol.	Cônica	★
2	2 pol./DN50/50A	Cônica, vedação do processo	★
3	3 pol./DN80/80A	Cônica, vedação do processo	★
B	3½ pol.	Parabólica	★
4	4 pol./DN100/100A	Cônica, vedação do processo	★
6	6 pol./DN150/150A	Cônica	★
8	8 pol./DN200/200A	Cônica, parabólica	★
T	10 pol./DN250/250A	Parabólica	★

Informações relacionadas

[Disponibilidade de conexões do processo](#)

Classificação da conexão do processo

Código	Descrição	
ZZ	Para uso com tipo de conexão de processo sem flange	★
Flanges ASME		
AA	ASME B16.5 Classe 150	★
AB	ASME B16.5 Classe 300	★
AC	ASME B16.5 Classe 600	★
AD	ASME B16.5 Classe 900	★
Flanges EN		Observação
DK	EN1092-1 PN6	★
DA	EN1092-1 PN16	As dimensões PN10 e PN16 são idênticas para DN50 a DN150
DB	EN1092-1 PN40	As dimensões PN25 e PN40 são idênticas para DN50 a DN150
DC	EN1092-1 PN63	★
DD	EN1092-1 PN100	★
Flanges JIS		
JK	JIS 5K	★
JA	JIS 10K	★
JB	JIS 20K	★

Informações relacionadas

[Disponibilidade de conexões do processo](#)

Tipo de antena

Para aplicações nas quais pode haver vapor saturado, consulte a fábrica.

Código	Descrição	Pressão de operação	Temperatura de operação	
CAA	Antena cônica (vedação de PTFE)	-15 a 363 psig (-1 a 25 bar)	-76 a 392 °F (-60 a 200 °C)	★
CAB	Antena cônica (vedação de PTFE)	-15 a 725 psig (-1 a 50 bar) ⁽¹⁾	-40 a 302 °F (-40 a 150 °C)	★
CAC	Antena cônica (vedação de PTFE)	-15 a 1.450 psig (-1 a 100 bar)	-40 a 212 °F (-40 a 100 °C)	★
CAD	Antena cônica (vedação de PTFE)	-15 a 44 psig (-1 a 3 bar)	-76 a 482 °F (-60 a 250 °C)	★
CBF	Antena cônica (vedação de PEEK, FVMQ)	-15 a 754 psig (-1 a 52 bar)	-76 a 338 °F (-60 a 170 °C)	★
CBK	Antena cônica (vedação de PEEK, Kalrez® 6375)	-15 a 754 psig (-1 a 52 bar)	5 a 482 °F (-15 a 250 °C)	★
CBM	Antena cônica (vedação de PEEK, FKM)	-15 a 754 psig (-1 a 52 bar)	-13 a 428 °F (-25 a 220 °C)	★
CBV	Antena cônica (vedação de PEEK, Viton®)	-15 a 754 psig (-1 a 52 bar)	-22 a 392 °F (-30 a 200 °C)	★
SAA	Antena de vedação do processo	-15 a 363 psig (-1 a 25 bar) ⁽²⁾	-76 a 392 °F (-60 a 200 °C) ⁽²⁾	★
PAS	Antena parabólica, montagem giratória	-7 a 43 psig (-0,5 a 3 bar)	-67 a 392 °F (-55 a 200 °C)	★

(1) O limite de pressão tem a classificação reduzida para temperaturas de processo acima de 100 °F (38 °C).

(2) A classificação final depende da conexão do processo selecionada.

Informações relacionadas

[Classificação de temperatura e pressão do processo](#)

Tamanho da antena

Código	Descrição	Tipos de antenas disponíveis	
2	2 pol. (DN50)	Cônica, vedação do processo	★
3	3 pol. (DN80)	Cônica, vedação do processo	★
4	4 pol. (DN100)	Cônica, vedação do processo	★
8	8 pol. (DN200)	Parabólica	★

Outras opções

Extensões da antena

Código	Descrição	Comprimento total	Tamanhos de antenas disponíveis	
S1	Antena cônica estendida	23,6 pol. (600 mm)	Todos, exceto 1 ½-pol. (DN40)	★
S2	Antena cônica estendida, segmentada	47,2 pol. (1200 mm)		★

Conexão de purga

O código de opção PC1 está disponível apenas para antenas cônicas e requer tamanhos de flange e antena compatíveis. Observe que todas as antenas parabólicas são fornecidas com uma conexão de purga de ar integrada.

É necessária uma espessura de junta mínima de 0,125 pol. (3,2 mm) para flanges com placa de proteção.

Código	Descrição	
PC1	Conector de purga (anel de purga)	★

Informações relacionadas

[Purga de ar](#)

Display

Código	Descrição	
M5	Display LCD	★

Informações relacionadas

[Display LCD](#)

Opções de segurança funcional

Código	Descrição	
EF2	Pacote SIS estendido (calculadora de tempo de resposta de medição do transmissor)	★

Funcionalidade de diagnóstico

Código	Descrição	
DA1	Pacote de diagnóstico inteligente HART	★

Informações relacionadas

[Pacote de diagnóstico inteligente](#)

Teste de prova inteligente

Código	Descrição	
ET	Teste inteligente de nível de eco	★

Informações relacionadas

[Teste inteligente de nível de eco](#)

Configuração da revisão HART

Código	Descrição	
HR6	Configuração da revisão 6 HART (a saída padrão de fábrica é HART 7, adicione o código de opção HR6 para HART 6)	★

Configuração de fábrica

Código	Descrição	
C1	Configuração de fábrica conforme a Ficha de Dados de Configuração	★

Limites de alarme

Código	Descrição	
C4	Alarme NAMUR e níveis de saturação, alarme alto	★
C5	Alarme NAMUR e níveis de saturação, alarme baixo	★
C8 ⁽¹⁾	Alarme padrão Rosemount e níveis de saturação, alarme baixo	★

(1) A configuração padrão do alarme é alta.

Norma de solda para flanges

Aplica-se apenas a ligações do processo flangeadas e soldadas ou com placa de proteção; aplicável apenas a antenas cônicas.

Ligações do processo flangeadas com placa de proteção estão disponíveis apenas com ASME IX (código de opção AW).

Código	Descrição	
AW	Em conformidade com ASME IX	★
EW	Em conformidade com EN-ISO	★

Certificação por país

O CRN não está disponível com flanges EN1092-1 ou JIS B2220, nem para flanges ASME B16.5 em materiais de construção de código M, nem conexão de processo DE 4 pol. com Tri Clamp.

O flange de peça única forjada será fornecido em vez da construção soldada para flange de face com ressalto ASME B16.5 Classe 300 tamanho 2 pol., 3 pol. ou 4 pol., e ASME B16.5 Classe 150 tamanho do flange da face com ressalto de 8 pol.

Código	Descrição	
J1	Registro canadense (CRN)	★

Informações relacionadas

[Disponibilidade de conexões do processo](#)

Garantia de qualidade especial

Código	Descrição	
Q4	Certificado de dados de calibração	★

Teste hidrostático

O teste hidrostático está disponível apenas para antenas cônicas e antenas de vedação do processo flangeadas com conexões do processo.

Código	Descrição	
Q5	Teste hidrostático, incluindo certificado	★

Certificação de rastreabilidade do material

O certificado inclui todas as peças úmidas de retenção de pressão.

Código	Descrição	
Q8	Certificação de rastreabilidade do material de acordo com a EN 10204 3.1 (2.1 para não metálicos)	★

Certificação higiênica

Disponível apenas para antenas de vedação do processo com conexão Tri Clamp.

Código	Descrição	
QA	Certificado de conformidade com 3-A®	★

Declaração da Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA)

Disponível apenas para antenas de vedação do processo com conexão Tri Clamp.

Código	Descrição	
QH ⁽¹⁾	Certificado de conformidade com a FDA 21CFR110, subparte C: Administração de Alimentos e Bebidas – Boas práticas de produção atuais na produção, embalagem ou armazenamento de alimentos humanos	★

(1) *Aplicável apenas a peças úmidas*

Certificação de qualidade da segurança

Código	Descrição	
QS	Certificado de dados FMEDA	★
QT	Certificado de segurança para IEC 61508 com certificado de dados FMEDA	★

Certificação do material

A certificação de materiais não está disponível com antena parabólica.

Para certificação de materiais com antena tamanho 1½ pol. (DN40), consulte a fábrica.

Código	Descrição	
Q15	NACE®, recomendação de material em conformidade com as normas NACE MR0175/ISO 15156	★
Q25	Recomendação de material NACE em conformidade com as normas NACE MR0103/ISO 17945	★
Q35	Recomendação de material NACE em conformidade com as normas NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103/ISO 17945	★

Documentação de registro de qualificação do procedimento de solda

Aplica-se apenas a ligações do processo flangeadas e soldadas ou com placa de proteção; aplicável apenas a antenas cônicas.

Código	Descrição	
Q66	Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem (WPQR)	★
Q67	Qualificação de Desempenho do Soldador (WPQ)	★
Q68	Especificação do Procedimento de Solda (WPS)	★
Q79	WPQR/WPQ/WPS	★

Certificado de teste de penetração de corante

Aplica-se apenas a ligações do processo flangeadas e soldadas ou com placa de proteção; aplicável apenas a antenas cônicas.

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	★

Prevenção contra transbordamento

Código	Descrição	
U1	Prevenção contra transbordamento conforme WHG/TUV	★

Aprovações para navegação

Transmissores com alojamento de alumínio não estão aprovados para instalações em convés aberto; devem ser usados apenas na sala de máquinas, sala de bombas etc.

Código	Descrição	
SBS	Aprovação do tipo American Bureau of Shipping (ABS)	★
SDN	Aprovação do tipo Det Norske Veritas Germanischer Lloyd (DNV GL)	★
SLL	Aprovação Lloyd's Register (LR)	★
SBV	Aprovação Bureau Veritas	★
SRS	Registro marítimo russo de expedição	★

Garantia estendida do produto

Código	Descrição	
WR3	Garantia limitada de 3 anos	★
WR5	Garantia limitada de 5 anos	★
WRA	Garantia limitada de 10 anos	★

Opção de pintura para alojamento de alumínio

Código	Descrição	
PY1	Alojamento e tampas em amarelo de acordo com o sistema RAL 1003	★
PY2	Tampas em amarelo de acordo com o sistema RAL 1003	★
PR1	Alojamentos e tampas em vermelho de acordo com o sistema RAL 3002	★
PR2	Tampas em vermelho de acordo com o sistema RAL 3002	★
PO1	Alojamento e tampas em laranja de acordo com o sistema Munsell 2.5 YR 6/14	★
PO2	Tampas em laranja de acordo com o sistema Munsell 2.5 YR 6/14	★

Conector elétrico do conduíte (não instalado)

Requer rosca de conduíte/cabo de ½-14 NPT. Disponível apenas com aprovações de segurança intrínseca.

Código	Descrição	
CE	Conector macho M12, 4 pinos, (eurofast®)	★
MC	Tamanho A mini, 4 pinos, conector macho (minifast®)	★

Especiais

Código	Descrição	
PXXXX	Soluções projetadas além dos códigos de modelo padrão. Consulte a fábrica para obter detalhes.	

Informações relacionadas

[Soluções projetadas](#)

Disponibilidade de conexões do processo

Tabela 1: Antena cônica, flanges ASME B16.5 - 316/316L SST/EN 1,4404 (Tipo x tamanho e classificação)

R = Face com ressalto; T = Junta tipo anel

Tamanho da conexão de processo	Classificação da conexão de processo, flanges ASME B16.5			
	Classe 150	Classe 300	Classe 600	Classe 900
1½ pol.	N/A	N/A	N/A	N/A
2 pol.	R ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	R ⁽²⁾ , T ⁽²⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾
3 pol.	R ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾
4 pol.	R ⁽¹⁾	R ⁽¹⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾
6 pol.	R ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	N/A	N/A
8 pol.	R ⁽²⁾	R ⁽¹⁾	N/A	N/A

(1) Flange de peça única forjada.

(2) Construção soldada.

Tabela 2: Antena cônica, flanges EN1092-1 - 316/316L, SST/EN 1.4404 (Tipo x tamanho e classificação)

F = Face plana; R = Face com ressalto

Tamanho da conexão de processo	Classificação de conexão de processo, flanges EN1092-1			
	PN16 ⁽¹⁾	PN40 ⁽¹⁾	PN63 ⁽²⁾	PN100 ⁽²⁾
DN50	F	F, R	F, R	F
DN80	F, R	F, R	F, R	F, R
DN100	F, R	F, R	F	F
DN150	F, R	F, R	F	N/A
DN200	F, R	F, R	N/A	N/A

(1) Construção soldada para tipo A face plana; flange de peça única forjada ou construção soldada para tipo B1 face com ressalto.

(2) Construção soldada.

Tabela 3: Antena cônica, flanges JIS B2220 - 316/316L SST/EN 1,4404 (Tipo x tamanho e classificação)

R = Face com ressalto

Tamanho da conexão de processo	Classificação da conexão de processo, flanges JIS B2220	
	10K ⁽¹⁾	20K ⁽¹⁾
50A	R	R
80A	R	R
100A	R	R
150A	R	R
200A	R	R

(1) Construção soldada.

Tabela 4: Antena cônica, rosca - aço inoxidável 316/316L/EN 1.4404 (Tipo x tamanho e classificação)

G = rosca BSPP (G); N = rosca NPT

Tamanho da conexão de processo	Classificação da conexão do processo, rosca
1½ pol.	G, N
2 pol.	G, N
3 pol.	G, N
4 pol.	G, N
6 pol.	N/A
8 pol.	N/A

Tabela 5: Antena cônica - Liga C-276 e liga 400 (Tipo x tamanho e classificação)

N = rosca NPT; R = Face com ressalto

Tamanho da conexão de processo	Classificação da conexão de processo								
	Rosca	Flanges ASME B16.5 ⁽¹⁾			Flanges EN1092-1 ⁽²⁾⁽⁴⁾			Flanges JIS B2220 ⁽⁴⁾	
		Classe 150	Classe 300	Classe 600	PN16	PN40	PN63	10K	20K
1½ pol.	N	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2 pol./DN50/50A	N	R ⁽³⁾	R ⁽³⁾	R ⁽³⁾	R	R	R	R	R
3 pol./DN80/80A	N/A	R ⁽³⁾	R ⁽³⁾	R ⁽⁴⁾	R	R	R	R	R
4 pol./DN100/100A	N/A	R ⁽³⁾	R ⁽³⁾	N/A	R	R	R	R	R
6 pol./DN150/150A	N/A	R ⁽³⁾	R ⁽⁴⁾	N/A	R	R	R	R	R
8 pol./DN200/200A	N/A	R ⁽⁴⁾	N/A	N/A	R	R	N/A	R	R

(1) Construção soldada para materiais de construção códigos H e M.

(2) Flange de apoio na face plana.

(3) Disponível com materiais de construção de códigos 2, 3, H e M.

(4) Disponível apenas com placas de proteção (materiais de construção códigos 2 e 3).

Tabela 6: Antena de vedação do processo (Tipo x tamanho e classificação)

C = Tri Clamp; R = Face com ressalto

Tamanho da conexão de processo	Classificação da conexão de processo							
	Tri Clamp	Flanges ASME B16.5 ⁽¹⁾		Flanges EN1092-1 ⁽¹⁾			Flanges JIS B2220 ⁽¹⁾	
		Classe 150	Classe 300	PN6	PN16	PN40	10K	
2 pol./DN50/50A	C	R	R	R	R	R	R	
3 pol./DN80/80A	C	R	R	R	R	R	R	
4 pol./DN100/100A	C	R	R	R	R	R	R	

(1) Flange de peça única forjada.

Tabela 7: Antena parabólica (Tipo x tamanho e classificação)

F = face plana; G = rosca BSPP (G); R = face com ressalto; W = Conexão soldada

Tamanho da conexão de processo	Classificação da conexão de processo				
	Rosca	Soldado	Flange ASME B16.5 Classe 150	Flange EN1092-1 PN6	Flange JIS B2220 5K
3½ pol.	G	W	N/A	N/A	N/A
8 pol./DN200/200A	N/A	N/A	R	F	R
10 pol./DN250/250A	N/A	N/A	R	F	R

Informações relacionadas[Flanges padrão](#)

Acessórios

Anéis de conexão de limpeza

Disponível apenas para antenas de vedação do processo.

Não disponível com número de registro canadense (CRN).

Número do item	Descrição
DP0002-2111-S6	ANSI 2 pol, um ¼ pol. Conexão NPT, 316L
DP0002-3111-S6	ANSI 3 pol, um ¼ pol. Conexão NPT, 316L
DP0002-4111-S6	ANSI/DN100 4 pol., uma conexão NPT ¼ pol., 316L
DP0002-5111-S6	DN50, uma conexão NPT ¼ pol., 316L
DP0002-8111-S6	DN80, uma conexão NPT ¼ pol., 316L

Cabos e modem HART

Número do item	Descrição
03300-7004-0002	Cabos e modem MACTek® VIATOR® HART (conexão USB) ★

Especificações de desempenho

Geral

Condições de referência

- Alvo de medição: Placa de metal estacionária, sem objetos que causem interferência
- Temperatura: 59 a 77 °F (15 a 25 °C)
- Pressão ambiente: 14 a 15 psi (960 a 1060 mbar)
- Umidade relativa: 25–75%
- Amortecimento: Valor padrão, 2 s

Precisão do instrumento (nas condições de referência)

- Ultraprecisão: $\pm 0,04$ pol. (± 1 mm)⁽¹⁾
- Padrão: $\pm 0,08$ pol. (± 2 mm)⁽¹⁾

Repetibilidade

$\pm 0,04$ pol. (± 1 mm)

Efeito da temperatura ambiente

$\pm 0,04$ pol. (± 1 mm)/10 K⁽²⁾

Taxa de atualização do sensor

- 4–20 mA HART®: Mínimo de 1 atualização por segundo
- FOUNDATION™ Fieldbus: Mínimo de 2 atualizações por segundo

Taxa de nível máxima

40 mm/s como padrão, ajustável até 200 mm/s

Faixa de medição

Tabela 8: Faixa de medição máxima, pés (m)

Modelo	Classe de desempenho	
	Padrão	Ultraprecisão
Rosemount 5408	492 (150) ⁽¹⁾	50 (15)
Rosemount 5408:SIS ⁽²⁾	130 (40) no modo de Controle/Monitoramento 82 (25) no modo de Segurança (SIS)	50 (15)

(1) Até 492 pés (150 m) com o código de opção de faixa estendida ER selecionado, caso contrário, até 130 pés (40 m).

(2) O Rosemount 5408:SIS tem dois modos operacionais: Segurança (SIS) e Controle/Monitoramento. O modo de Segurança deve ser usado em Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS). O modo de Controle/Monitoramento destina-se ao uso em Sistemas de Controle de Processo Básico (BPCS).

Observe que uma combinação de condições adversas no processo, como turbulência pesada, formação de espuma e condensação, junto a produtos de baixa refletividade, podem afetar a faixa de medição.

Faixa de medição para sólidos

As informações fornecidas na [Tabela 9](#) devem ser consideradas como diretrizes; a faixa de medição total pode diferir dependendo de outras condições de aplicação, tais como o abastecimento do produto, forma de acúmulo do produto, diâmetro do silo x ângulo de repouso, obstáculos internos dentro do silo, poeira, condensação, acúmulo na antena etc.

(1) Refere-se à imprecisão de acordo com a IEC 60770-1 ao excluir desvio dependente da instalação. Consulte a norma IEC 60770-1 para uma definição dos parâmetros de desempenho específicos do radar e dos procedimentos de teste correspondentes, se aplicáveis.

(2) Especificação do efeito da temperatura ambiente válida sobre a temperatura faixa -40 °F a 176 °F (-40 °C a 80 °C).

Tabela 9: Faixa de medição para sólidos recomendada, pés (m)

Antena	Pós leves ⁽¹⁾	Granulados e pelotas leves ⁽²⁾	Pós pesados ⁽³⁾	Grãos ⁽⁴⁾	Partículas grandes ⁽⁵⁾
Cone de 1½ pol. (DN40), ⁽⁶⁾	16 (5)	33 (10)	66 (20)	66 (20)	82 (25)
2 pol. (DN50), cônica/vedação do processo ⁽⁶⁾	16 (5)	33 (10)	82 (25)	82 (25)	98 (30)
3 pol. (DN80), cônica/vedação do processo ⁽⁶⁾	49 (15)	66 (20)	98 (30)	98 (30)	130 (40)
4 pol. (DN100), vedação do processo ⁽⁶⁾					
4 pol. (DN100), cônica ⁽⁶⁾	66 (20)	98 (30)	130 (40)	130 (40)	130 (40)
8 pol. (DN200) parabólica ⁽⁷⁾	115 (35)	180 (55)	230 (70)	230 (70)	295 (90)

- (1) *Plástico em pó etc. (constante dielétrica: 1,2)*
- (2) *Pelotas de plástico etc. (Constante dielétrica: 1,35)*
- (3) *Cal em pó, cimento, areia etc. (constante dielétrica: 1,5)*
- (4) *Grãos, farelos etc. (constante dielétrica: 1,5)*
- (5) *Lascas/pelotas de madeira etc. (constante dielétrica: 1,7)*
- (6) *As antenas cônicas e de vedação dos processos são a escolha preferida para a maioria das aplicações sólidas.*
- (7) *Recomendado para faixas de medição mais longas, normalmente > 66 pés (20 m).*

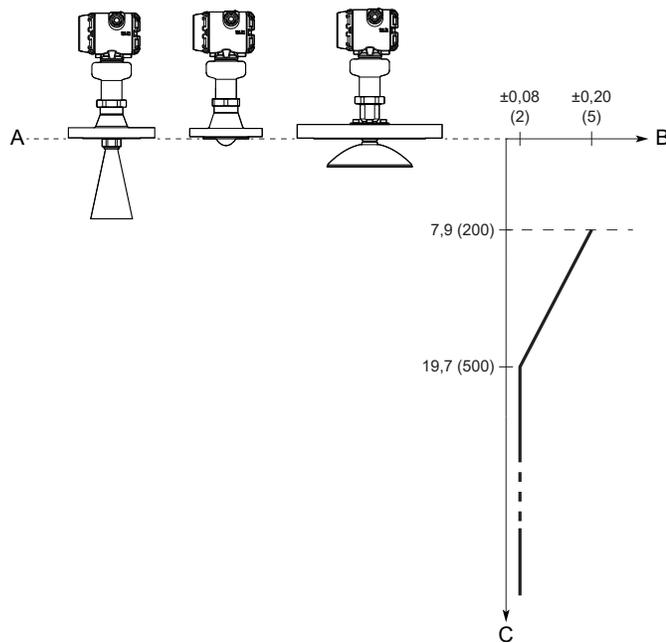
Informações relacionadas

[Measuring the Level of Solid Materials Technical Note](#)

Precisão sobre a faixa de medição

Figura 2 ilustra a precisão da faixa de medição nas condições de referência.

Figura 2: Precisão da faixa de medição



- A. *Ponto de referência do dispositivo*
- B. *Precisão em polegadas (milímetros)*
- C. *Distância em polegadas (milímetros)*

Para as antenas cônicas estendidas, a zona de precisão reduzida termina 11,8 pol. (30 cm) abaixo da extremidade da antena.

A precisão nas instalações em tubos acalmadores/câmaras depende de quão bem o tamanho da antena corresponde ao tamanho do tubo.

Informações relacionadas

[Best Practices for Using Radar in Still Pipes and Chambers Technical Note](#)

Ambiente

Resistência à vibração

- 2 g a 10-180 Hz de acordo com a IEC 61298-3, “campo com aplicação geral” de nível
- IACS UR E10 teste 7

Para conformidade com esses padrões, o invólucro do transmissor deve estar totalmente encaixado no módulo do sensor. Isso é obtido ao girar o invólucro do transmissor no sentido horário até o limite de rosca. Para mais detalhes, consulte o [Manual de referência](#) do Rosemount 5408 e 5408:SIS com HART® e o [Manual de referência](#) do Rosemount 5408 com FOUNDATION™ Fieldbus.

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Diretriz EMC (2014/30/UE): EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- Recomendações NAMUR NE21⁽³⁾

Para Rosemount 5408:SIS, o bujão azul no bloco de terminais deve ser conectado.

Diretriz de equipamentos de pressão (PED)

Em conformidade com 2014/68/EU artigo 4.3

Proteção incorporada contra raios

EN 61326, IEC 61000-4-5, nível 6kV

Aprovações de rádio

- Diretiva de equipamentos de rádio (2014/53/EU) ETSI EN 302 372, ETSI EN 302 729 e EN 62479
- Seção 15 das Regras do FCC
- Indústria do Canadá RSS 211

(3) Em aplicações desafiadoras onde a dinâmica da sensibilidade do transmissor é utilizada por vários fatores, como antena de pequena abertura, constante dielétrica muito baixa do produto e/ou superfície turbulenta, a margem de influência adicional devido a EMC extrema pode ser limitada.

Especificações funcionais

Geral

Campo de aplicação

Medições de nível contínuas para monitoramento do tanque, controle do processo e prevenção de transbordamento em uma ampla variedade de líquidos, pastas e sólidos.

Ideal para aplicações com condições de processo adversas e variadas, como turbulência pesada, formação de espuma, acúmulo de produto, condensação de vapores ou produtos pegajosos, viscosos, corrosivos e cristalizantes.

Princípio de medição

Onda contínua modulada por frequência (FMCW)

Faixa de frequência

24,05 a 27,0 (26,5⁽⁴⁾) GHz

Potência máxima de saída

-5 dBm (0,32 mW)

Consumo de energia interno

< 1 W em operação normal

Umidade

Umidade relativa 0 a 100%, sem condensação

Tempo de ativação

< 40 s⁽⁵⁾

Segurança funcional

O transmissor de nível Rosemount 5408:SIS é certificado pela IEC 61508 para:

- Demanda de baixa e de alta: Elemento tipo B
- SIL 2 para integridade aleatória a HFT=0
- SIL 3 para integridade aleatória a HFT=1
- SIL 3 para integridade sistemática

Informações relacionadas

[Functional Safety Certificate](#)

[Rosemount 5408:SIS Safety Manual](#)

(4) 26,5 GHz na Austrália, Nova Zelândia e Rússia e para LPR (Radar de Sondagem de Nível), código de opção OA.

(5) Tempo desde quando a energia é aplicada no transmissor até que o desempenho esteja dentro das especificações.

4–20 mA HART®

Saída

Dois fios, 4 a 20 mA. A variável de processo digital é sobreposta ao sinal de 4-20 mA, e disponível para qualquer host que esteja de acordo com o protocolo HART. O sinal digital HART® pode ser usado no modo multidrop.

Revisão HART

- Revisão 6
- Revisão 7

A revisão HART pode ser alternada em campo.

Informações relacionadas

[Configuração da revisão HART](#)

Fonte de alimentação

O transmissor opera com 12–42,4 VCC nos terminais do transmissor (12–30 VCC em instalações de segurança intrínseca).

Consumo de energia

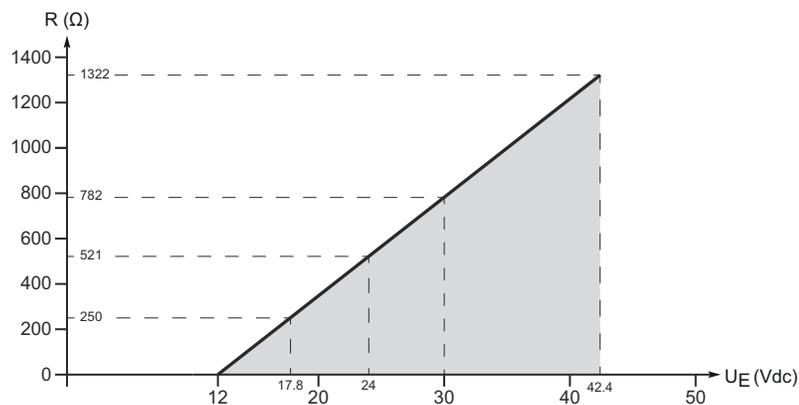
Max. 1 W, máx. corrente 23 mA

Limitações de carga

Para HART® comunicação, uma resistência mínima do circuito de 250 Ω é necessário. A resistência máxima do circuito (R) é determinada pelo nível de tensão da fonte de alimentação externa (U_E):

$$R = 43,5 \times (U_E - 12)$$

Figura 3: Limites de carga



Seleção de cabos

Use fiação 24-14 AWG. Pares trançados e fiação blindada são recomendados para ambientes com alta EMI (interferência eletromagnética).

Use fio com classificação de pelo menos 5 °C acima da temperatura ambiente máxima.

Dois fios podem ser conectados de forma segura em cada terminal com parafuso.

Sinal analógico no alarme

O transmissor executa rotinas de autodiagnóstico de modo automático e contínuo. Se for detectada uma falha ou erro de medição, o sinal analógico será colocado fora da escala para alertar o usuário. O modo de falha de alta ou de baixa pode ser configurado pelo usuário.

Tabela 10: Sinal no alarme

Padrão	Alto	Baixo
Normas da Rosemount	$\geq 21,75$ mA	$\leq 3,75$ mA
NAMUR NE43	$\geq 22,5$ mA	$\leq 3,6$ mA

Informações relacionadas

[Limites de alarme](#)

Níveis de saturação analógica

O transmissor continuará a definir a corrente que corresponde à medição até atingir o limite de saturação associado (e, então, congelar).

Tabela 11: Níveis de saturação

Padrão	Alto	Baixo
Normas da Rosemount	20,8 mA	3,9 mA
NAMUR NE43	20,5 mA	3,8 mA

Informações relacionadas

[Limites de alarme](#)

FOUNDATION™ Fieldbus

Fonte de alimentação

O transmissor opera com 9–32 VCC (9–30 VCC em instalações de segurança intrínseca e com 9–17,5 VCC para FISCO) nos terminais do transmissor.

Seleção de cabos

A fiação recomendada é de um par blindado trançado 18 AWG, chamado de cabo tipo A Fieldbus.

Use fio com classificação de pelo menos 5 °C acima da temperatura ambiente máxima.

Dois fios podem ser conectados de forma segura em cada terminal com parafuso.

Consumo de corrente inerte

22 mA

Blocos e tempo de execução

Bloco	Tempo de Execução
1 Recurso	N/A
2 Transdutor	N/A
6 entradas analógicas (AI)	10 ms
1 Proporcional/Integral/Derivativo (PID)	15 ms
1 caracterizador de sinal (SGCR)	10 ms
1 Integrador (INT)	10 ms
1 Aritmético (ARTH)	10 ms
1 Seletor de entrada (ISEL)	10 ms
1 Seletor de controle (CS)	10 ms
1 Divisor de saída (OS)	10 ms

FOUNDATION Fieldbus classe (básico ou Link Master)

Link Master (LAS)

Número de VCRs disponíveis

Máximo 20, incluindo um fixo

FOUNDATION Fieldbus instanciação

Sim

Conformes FOUNDATION Fieldbus

ITK 6.3.1

FOUNDATION Fieldbus alertas

- Alertas de diagnóstico de campo
- Plantweb™ Alertas de insight

Conectividade do Rosemount 2410 Tank Hub

Requer Rosemount 5408 com código U de saída de sinal

Nota

O transmissor de nível Rosemount 5408 com código F no sinal de saída não pode ser atualizado para o código U no sinal de saída.

Fonte de alimentação

O transmissor opera em FISCO 9,0-17,5 VCC, insensível à polaridade (como a de um Tank Hub Rosemount 2410).

Seleção de cabos

0,5–1,5 mm² (AWG 22-16), em pares trançados blindados, conectados do lado de segurança intrínseca do Tank Hub Rosemount 2410.

Consumo de corrente do barramento

21 mA (nominal)

Terminador integrado ao Tankbus

Sim (a ser conectado, se for necessário)

Possibilidade de conexão em cadeia

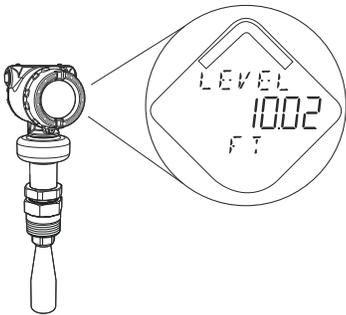
Sim

Display e configuração

Display LCD

- Alterna entre as variáveis de saída selecionadas
- Exibe as informações de diagnóstico (alertas)

Figura 4: Visor LCD



Display remoto

Os dados podem ser lidos remotamente usando o Indicador de Sinal de Campo Rosemount 751 para 4–20 mA/ HART®, ou o Indicador Remoto Rosemount 752 para FOUNDATION™ Fieldbus.

Informações relacionadas

[Rosemount 751 Product Data Sheet](#)

[Rosemount 752 Product Data Sheet](#)

Ferramentas de configuração

- Sistemas em conformidade com integração de dispositivo de campo (FDI)
- Sistemas em conformidade com descritor do dispositivo (DD)
- Sistemas em conformidade com Device Type Manager (DTM™)

Informações relacionadas

[Emerson.com/AMSDeviceConfigurator](https://emerson.com/AMSDeviceConfigurator)

Rosemount Radar Master Plus

O Rosemount Radar Master Plus é a ferramenta recomendada para a configuração. É uma conexão de interface do usuário (UIP) que inclui opções básicas de configuração, bem como configuração avançada e funções de serviço. É necessário um host FDI ou DTM compatível para executar o Rosemount Radar Master Plus.

Informações relacionadas

Emerson.com/RosemountRadarMasterPlus

Amortecimento

Selecionável pelo usuário (o padrão é 2 s, o mínimo é 0 s)

Unidades de saída

- Nível e distância: pés, pol., m, cm ou mm
- Taxa de nível: pés/s, pol./min, pol./s, m/h, m/s
- Volume: pés³, pol.³, jd³, gal (EUA), gal (Reino Unido), barris (bbl), m³, l
- Temperatura: °F, °C
- Intensidade de sinal: mV

Variáveis de saída

Variável	4–20 mA ⁽¹⁾	Saída digital	Tela de LCD
Nível	✓	✓	✓
Distância (ulagem)	✓	✓	✓
Volume	✓	✓	✓
Variável em escala ⁽²⁾	✓	✓	✓
Temperatura dos componentes eletrônicos	N/A	✓	✓
Qualidade do sinal ⁽²⁾	N/A	✓	✓
Taxa de nível	N/A	✓	✓
Intensidade do sinal	N/A	✓	✓
Percentual da faixa ⁽³⁾	N/A	✓	✓
Percentual da faixa auxiliar	N/A	✓	✓
Definido pelo usuário ⁽²⁾	✓	✓	✓
Corrente do circuito ⁽³⁾	N/A	N/A	✓

(1) Não aplicável para FOUNDATION™ Fieldbus.

(2) Apenas para transmissores solicitados com o pacote de diagnóstico inteligente.

(3) 4 a 20 mA, apenas protocolo HART®.

Diagnóstico

Alertas

O transmissor está em conformidade com a NAMUR NE 107 de Diagnóstico de Campo para informações padronizadas de diagnóstico do dispositivo.

Ferramentas e registros no Rosemount Radar Master Plus

O Rosemount Radar Master Plus permite solucionar problemas de modo fácil e eficaz por meio da ferramenta de curva de eco, bem como do registro de medições e alertas.

O registro de medições e alertas mantém registrado os últimos sete dias de medições de nível e os perfis das curvas de eco, bem como os últimos 50 eventos de alerta. Os registros podem ser transferidos da memória interna do transmissor para um computador local e exibidos em uma linha do tempo gráfica, permitindo a análise do histórico de comportamento.

Pacote de diagnóstico inteligente

Métrica da qualidade do sinal

Pacote de diagnóstico que monitora as relações entre superfície, ruído e limite. A função pode ser usada para detectar condições anormais no processo, tais como contaminação da antena ou perda súbita de intensidade do sinal. A qualidade do sinal está disponível como variável de saída, sendo fornecida com alertas configuráveis pelo usuário.

Consultor de alimentação

O transmissor mede e monitora automaticamente a tensão de entrada. Se a tensão estiver muito baixa, os operadores receberão um alerta antecipado.

Variável em escala

A configuração de variável em escala permite que o usuário converta uma variável do dispositivo em uma medição alternativa, como fluxo, massa ou nível calibrado (por exemplo, verificação de cinco pontos).

Variáveis definidas pelo usuário

Permite atribuir mais de 200 variáveis no dispositivo como variáveis de saída.

Teste inteligente de nível de eco

A função permite testar o comportamento do transmissor em um ambiente real do tanque sem aumentar o nível. Durante o teste, um eco de superfície virtual é superimposto ao radar e o transmissor irá dar saída a um nível correspondente à posição do eco.

O teste verifica a integridade do processamento de sinal e pode ser usado para testar o alarme. Os limites no sistema host, a saída do transmissor e a configuração do transmissor (por exemplo, os valores da faixa superior/inferior).

Classificação de temperatura e pressão do processo

As figuras a seguir fornecem os limites de temperatura do processo (medidos na parte inferior do flange, Tri Clamp ou conexão rosca) e a classificação de pressão para os diferentes tipos de antena.

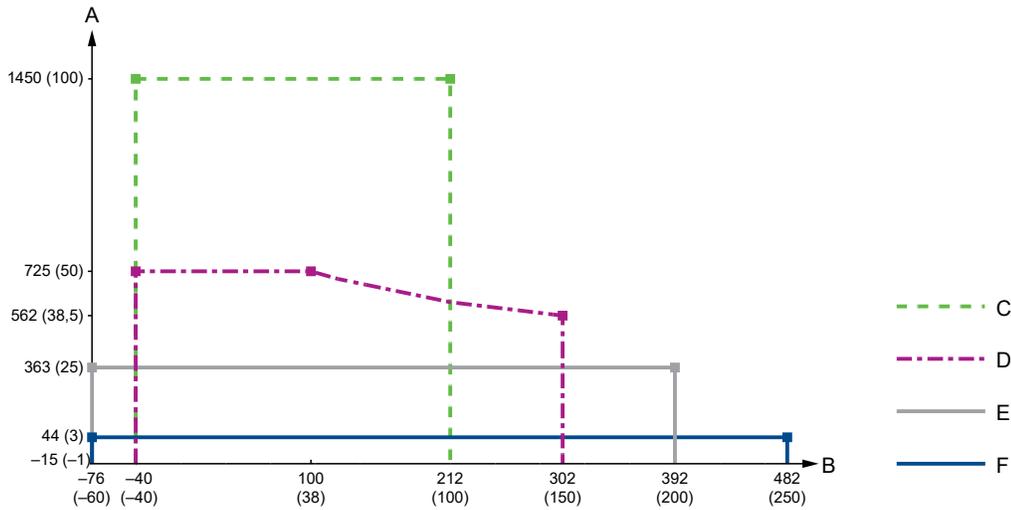
A classificação final pode ser mais baixa dependendo da seleção do flange.

Para o código de tipo de antena CAB, a 100 °F (38 °C), a classificação diminui com o aumento da temperatura conforme a ASME B16.5 Tabela 2-2.2, Classe 300.

Nota

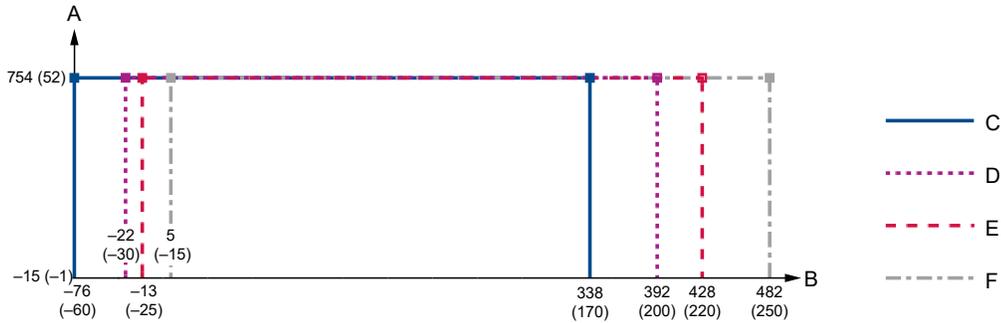
Para aplicações nas quais pode haver vapor saturado, consulte a fábrica.

Figura 5: Antena cônica (vedação de PTFE)



- A. Pressão psig (bar)
- B. Temperatura °F (°C)
- C. Código CAC
- D. Código CAB
- E. Código CAA
- F. Código CAD

Figura 6: Antena cônica (vedação de PEEK)



- A. Pressão psig (bar)
- B. Temperatura °F (°C)
- C. Código CBF (FVMQ)
- D. Código CBV (Viton®)
- E. Código CBM (FKM)
- F. Código CBK (Kalrez® 6375)

Figura 7: Antena de vedação do processo com Tri Clamp



- A. Pressão psig (bar)
- B. Temperatura °F (°C)

Figura 8: 2 pol. Antena de vedação do processo com flange



- A. Pressão psig (bar)
- B. Temperatura °F (°C)

Figura 9: 3 pol. Antena de vedação do processo com flange



- A. Pressão psig (bar)
- B. Temperatura °F (°C)

Figura 10: 4 pol. Antena de vedação do processo com flange



- A. Pressão psig (bar)
- B. Temperatura °F (°C)

Figura 11: Antena parabólica



- A. Pressão psig (bar)
- B. Temperatura °F (°C)

Aplicações criogênicas

Temperatura de operação no flange

Consulte a [Figura 5](#) e a [Figura 11](#) para obter informações dos limites de operação específicos para o tipo de antena.

Temperatura de operação no tanque

-320,8 a 482 °F (-196 to 250 °C)

Limites de temperatura ambiente

Tabela 12: Limites de temperatura ambiente

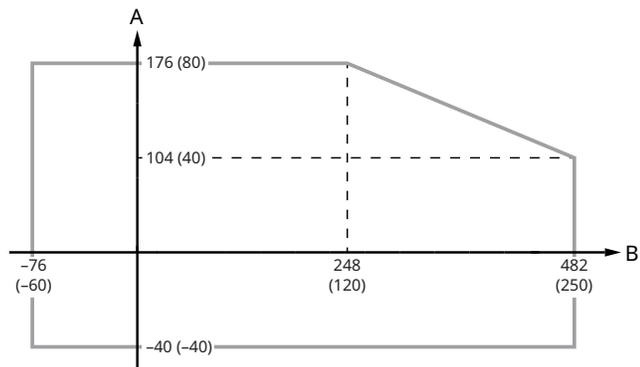
Descrição	Limite operacional	Limite de armazenamento ⁽¹⁾
Sem display LCD	-40 °F a 176 °F (-40 °C a 80 °C)	-58 °F a 176 °F (-50 °C a 80 °C)
Com display LCD ⁽²⁾		-40 °F a 176 °F (-40 °C a 80 °C)

(1) A temperatura de armazenamento mínima é de -22 °F (-30 °C) para a antena cônica com O-ring Kalrez® 6375 (código de tipo de antena CBK).

(2) O display LCD pode não ser legível, e as atualizações do display LCD serão mais lentas em temperaturas abaixo de -4 °F (-20 °C).

Os limites de temperatura ambiente podem ser restringidos ainda mais pela temperatura do processo conforme descrito por [Figura 12](#).

Figura 12: Temperatura ambiente vs. temperatura de processo



A. Temperatura ambiente °F (°C)

B. Temperatura do processo °F (°C)

Além das variações na temperatura ambiente, o calor do processo pode ser transferido para o invólucro do transmissor. A exposição a uma temperatura de processo alta sem resfriamento extra por um período de tempo prolongado pode fazer com que a temperatura dos componentes eletrônicos ultrapasse o limite permitido e, assim, afetar o desempenho e a confiabilidade do transmissor. Estes últimos são riscos potenciais sempre que um transmissor é desligado devido à alta temperatura dos componentes eletrônicos. O transmissor avisará que a temperatura dos componentes eletrônicos está fora dos limites.

Verifique se o ambiente de funcionamento do transmissor é consistente com as certificações apropriadas para locais perigosos.

Informações relacionadas

[Certificações de produto](#)

Classificação do flange

ASME

- 316 SST em conforme com a ASME B16.5 Tabela 2-2.2
- 316L SST em conformidade com a ASME B16.5 Tabela 2-2.3 (com placa de proteção)⁽⁶⁾
- Liga C-276 (UNS N10276) em conformidade com a ASME B16.5 Tabela 2-3.8
- Liga 400 (UNS N04400) em conformidade com a ASME B16.5 Tabela 2-3.4

EN

- 1.4404 em conformidade com a EN 1092-1, grupo de material 13E0

JIS

- 316 SST em conformidade com a JIS B2220, grupo de material N.º 2.2
- 316L SST em conformidade com a JIS B2220, grupo de material N.º 2.3 (para o modelo de placa de proteção)⁽⁶⁾

Condições usadas para cálculos de resistência do flange

Tabela 13: Flanges de aço inoxidável

Item	ASME	EN, JIS
Material dos parafusos	SA193 B8M CL.2, SA193 B7 ⁽¹⁾ ou SA320 L7 ⁽¹⁾	ISO 3506 A4-70 ou Bumax [®] 88 ⁽¹⁾
Junta ⁽²⁾	Macia (1a) com espessura mín. de 1,6 mm ou Junta espiralada com preenchimento não metálico (1b)	Macia (EN 1514-1) com espessura mín. de 1,6 mm ou Junta espiralada com preenchimento não metálico (EN 1514-2)
Material do flange	Aço inoxidável A182 Gr. F316 e EN 10222-5-1.4404	
Material do cubo ⁽³⁾	Aço inoxidável SA479 316 e EN 10272-1.4404	

(1) *Aplicável apenas para flanges de peça única forjada.*

(2) *Não aplicável à antena de vedação do processo (contém uma junta integrada). O uso de uma junta extra pode causar falha na instalação.*

(3) *Aplicável apenas a flanges com construção soldada.*

Tabela 14: Flanges com placa de proteção

Item	ASME	EN, JIS
Material dos parafusos	SA193 B8M Cl.2	ISO 3506 A4-70
Junta de vedação ⁽¹⁾	Macia (1a) com espessura mín. de 1,6 mm ou Junta espiralada com preenchimento não metálico (1b)	Macia (EN 1514-1) com espessura mín. de 1,6 mm ou Junta espiralada com preenchimento não metálico (EN 1514-2)
Material do flange	Aço inoxidável A182 Gr. F316L/F316 e EN 10222-5-1.4404	
Material do hub	SB574 Gr. N10276 (tratamento térmico de solução) ou SB164 Gr. N04400 (tratamento térmico de solução)	

(1) *Observe que é necessária uma espessura de junta mínima de 0,125 pol. (3,2 mm) quando usado um anel de purga de ar (código de opção PC1).*

(6) Classificação do flange de acordo com o flange de apoio.

Tabela 15: Flanges de liga C-276 (UNS N10276)

Item	ASME	EN, JIS
Material dos parafusos	UNS N10276	UNS N10276
Junta	Macia (1a) com espessura mín. de 1,6 mm ou Junta espiralada com preenchimento não metálico (1b)	Macia (EN 1514-1) com espessura mín. de 1,6 mm ou Junta espiralada com preenchimento não metálico (EN 1514-2)
Material do flange	SB462 Gr. N10276 (tratamento térmico de solução) ou SB575 Gr. N10276 (tratamento térmico de solução)	
Material do hub	SB574 Gr. N10276 (tratamento térmico de solução)	

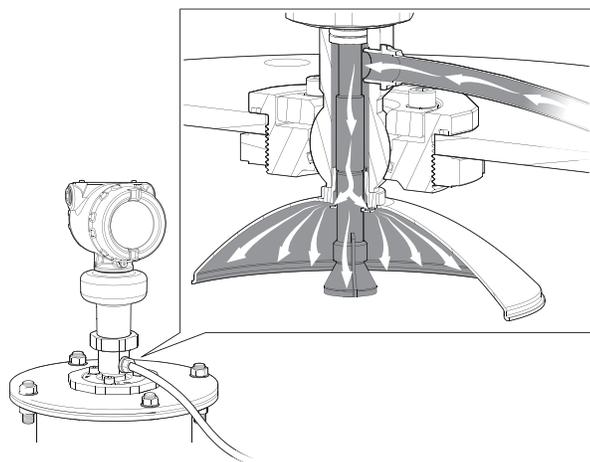
Tabela 16: Flanges de liga 400 (UNS N04400)

Item	ASME	EN, JIS
Material dos parafusos	UNS N04400	UNS N04400
Junta	Macia (1a) com espessura mín. de 1,6 mm ou Junta espiralada com preenchimento não metálico (1b)	Macia (EN 1514-1) com espessura mín. de 1,6 mm ou Junta espiralada com preenchimento não metálico (EN 1514-2)
Material do flange	SB/B564 Gr. N04400 (tratamento térmico de solução) ou SB/B127 Gr. N04400 (tratamento térmico de solução)	
Material do hub	SB164 Gr. N04400 (tratamento térmico de solução)	

Purga de ar

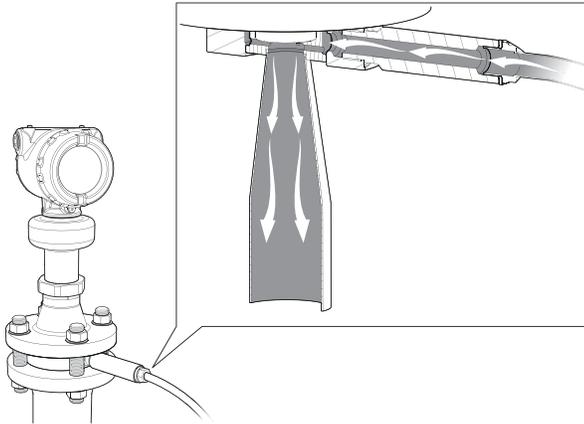
Uma conexão de purga de ar pode evitar a obstrução da antena em aplicações extremas com sujeira pesada. Para determinar se a purga de ar é necessária, inspecione as condições internas do tanque no local destinado ao transmissor. Se normalmente se forma uma camada espessa de produto, provavelmente a purga de ar será necessária. O meio de purga típico a ser usado é o ar.

Todas as antenas parabólicas vêm com uma conexão de purga de ar integrada (consulte a [Figura 13](#)).

Figura 13: Purga de ar para antena parabólica

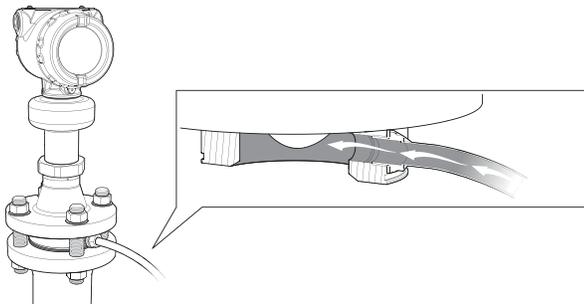
Uma conexão de purga de ar também está disponível para antenas cônicas com conexão flangeada selecionando o código de opção PC1. Esta opção consiste em uma antena com orifícios de purga e um anel de purga de ar separado (consulte a [Figura 14](#)).

Figura 14: Purga de ar para antena cônica



Os anéis de conexão de limpeza são disponibilizados como acessórios para uso com as antenas de vedação do processo.

Figura 15: Purga de ar para antena de vedação do processo



Especificações do fornecimento de ar

- Pressão máxima: 190 psi (13 bar)
- Pressão recomendada: 100 a 115 psi (7 a 8 bar)
- Conexão de entrada/saída: BSPP (G) 3/8 pol.
- Consumo de ar: 252 gal/min a 65 psi (955 l/min a 4,5 bar)

Integração do sistema

Rosemount 333 HART® Tri-Loop™

Ao enviar o sinal digital HART para a opcional HART Tri-Loop, é possível ter até três sinais analógicos adicionais de 4 a 20 mA.



Informações relacionadas

[Rosemount 333 Product Data Sheet](#)

Emerson Wireless 775 Adaptador THUM™

O adaptador opcional Emerson Wireless 775 THUM Adapter pode ser montado diretamente sobre o transmissor ou usando um kit de montagem remota.



IEC 62591 (*WirelessHART*®) permite o acesso a dados e diagnósticos multivariados, e acrescenta o wireless a quase todos os pontos de medição.

Consulte a [Ficha de dados do produto](#) da Emerson Wireless 775 Adaptador THUM e a [Nota técnica](#) para obter informações adicionais.

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.

Declaração de Encefalopatia Espongiforme Transmissível (EET)

Esta declaração se aplica às conexões Tri Clamp.

A Emerson garante que nenhum componente molhado utilizado neste produto contenha substâncias de origem animal. Os materiais utilizados na produção ou processamento de componentes molhados para este produto atendem aos requisitos estabelecidos em EMA/410/01 Rev. 3 e ISO 22442-1:2015. Os componentes molhados neste produto são considerados livres de EET.

Soluções projetadas

Se os códigos de modelo padrão não forem suficientes para atender aos requisitos, consulte a fábrica para explorar possíveis soluções projetadas. Normalmente, mas não exclusivamente, isso está relacionado à escolha de materiais molhados ou ao desenho de um processo de conexão. Essas soluções projetadas são parte das opções expandidas e podem estar sujeitas a prazo de entrega adicional. Para realizar o pedido, a fábrica fornecerá um código de opção numérico classe R especial, que deve ser adicionado ao fim da cadeia de caracteres do modelo padrão.

Invólucro e caixa do transmissor

Conexões elétricas

Duas entradas de cabo/conduíte (½-14 NPT, M20 x 1,5, ou G½)

Adaptadores opcionais: Conector Eurofast M12 macho de 4 pinos ou conector Minifast macho de 4 pinos Mini tamanho A

Materiais

- Invólucro de componentes eletrônicos: Alumínio revestido com poliuretano ou aço inoxidável classe CF-8M (ASTM A743)
- Módulo do sensor: Aço inoxidável 316L

Peso

- Alojamento de alumínio: 6,2 lb (2,8 kg)⁽⁷⁾
- Invólucro de aço inoxidável: 10,0 lb (4,5 kg)⁽⁷⁾

Proteção contra infiltração

IP 66/67/68⁽⁸⁾ E NEMA[®] 4X

Conexão do tanque

A conexão do tanque consiste em um vedador do tanque, um flange e roscas NPT ou BSPP (G), Tri Clamp ou uma conexão soldada específica com capacidade giratória para a antena parabólica.

Dimensões do flange

Atende às normas ASME B16.5, JIS B2220 e EN 1092-1.

Informações relacionadas

[Flanges padrão](#)

Conexão Tri-Clamp

Atende à norma ISO 2852.

Versões de antena

Antena cônica

- A melhor escolha para a maioria das aplicações, inclusive recipientes fechados, instalações em tubos acalmadores/câmaras e aplicações ao ar livre
- Antenas cônicas estendidas estão disponíveis para bocais altos (código de opção S1 e S2). Dependendo das condições de medição, pode haver uma redução da sensibilidade perto da extremidade da antena.

(7) Transmissor totalmente funcional com módulo do sensor, invólucro, bloco de terminais, display LCD e tampas.

(8) O transmissor encontra o IP 68 a 9,8 pés (3 m) para 30 minutos.

Antena de vedação do processo

- Todas as peças úmidas de PTFE são ideais para aplicações corrosivas e higiênicas
- Indicada para aplicações de alta condensação/acúmulo

Antena parabólica

- Uma alternativa para faixas de medição longas em condições difíceis, como quando há pouco material refletivo
- Adequada para uma ampla variedade de materiais sólidos (pode ser necessária a purga de ar em ambientes empoeirados)

Material exposto à atmosfera do tanque

Antena cônica, vedação de PTFE

- Aço inoxidável 316/316L (EN 1.4404), liga C-276 (UNS N10276) ou liga 400 (UNS N04400)
- Fluoropolímero PTFE

Antena cônica, vedação de PEEK

- Aço inoxidável 316/316L (EN 1.4404), liga C-276 (UNS N10276) ou liga 400 (UNS N04400)
- Polieterecetonona PEEK
- Fluorossilicone FVMQ, perfluoroelastômero Kalrez® 6375, fluoroelastômero FKM ou fluoroelastômero Viton® (anel em O)

Antena de vedação do processo

- Fluoropolímero PTFE

Antena parabólica

- Aço inoxidável 316/316L (EN 1.4404)
- Fluoropolímero PTFE
- Fluorossilicone FVMQ (anel em O)

Considerações de instalação

Antes de instalar o transmissor, siga as recomendações para a posição de montagem, o espaço livre suficiente, os requisitos do bocal, etc.

Posição de montagem

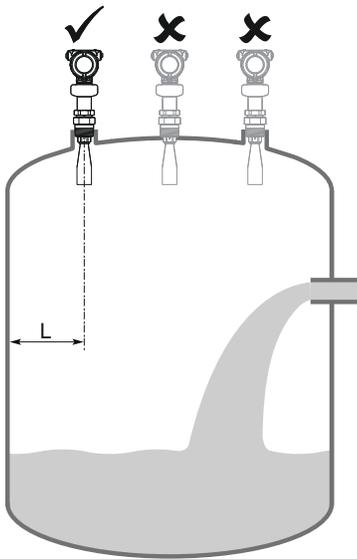
Ao encontrar um local apropriado no tanque para o transmissor, as condições do tanque devem ser cuidadosamente consideradas.

Considere as seguintes orientações ao montar o transmissor:

- Para obter o desempenho ideal, o transmissor deve ser instalado em locais com uma visão clara e desobstruída da superfície do produto.
- O transmissor deve ser montado com o mínimo possível de estruturas internas dentro do feixe de sinal.
- Não instale o transmissor no centro do tanque.
- Não monte próximo ou acima do fluxo de entrada.

- Vários transmissores Rosemount 5408 podem ser usados no mesmo tanque sem interferir uns nos outros.

Figura 16: Posição de montagem recomendada



Requisitos de espaço livre

Se o transmissor for montado perto de uma parede ou outra obstrução do tanque, como serpentinas de aquecimento e escadas, pode aparecer ruído no sinal de medição. Ver [Tabela 17](#) para consultar a folga recomendada.

Para um acesso fácil ao transmissor, monte-o com espaço de serviço suficiente (consulte [Tabela 18](#)).

Figura 17: Requisitos de espaço livre

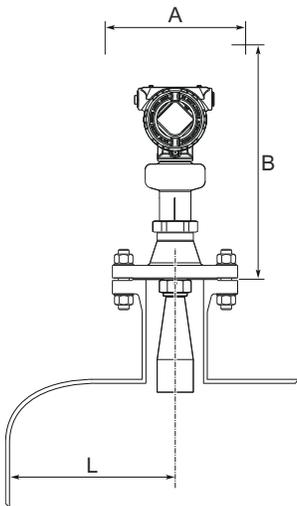


Tabela 17: Distância da parede do tanque (L)

Aplicação	Mínima	Recomendado
Líquidos	8 pol. (200 mm)	½ de raio do tanque
Sólidos	8 pol. (200 mm)	⅔ de raio do tanque

Tabela 18: Requisitos de espaço livre

Descrição	Distância
Largura do espaço de serviço (A)	20 pol. (500 mm)
Altura do espaço de serviço (B)	24 pol. (600 mm)

Tamanho da antena

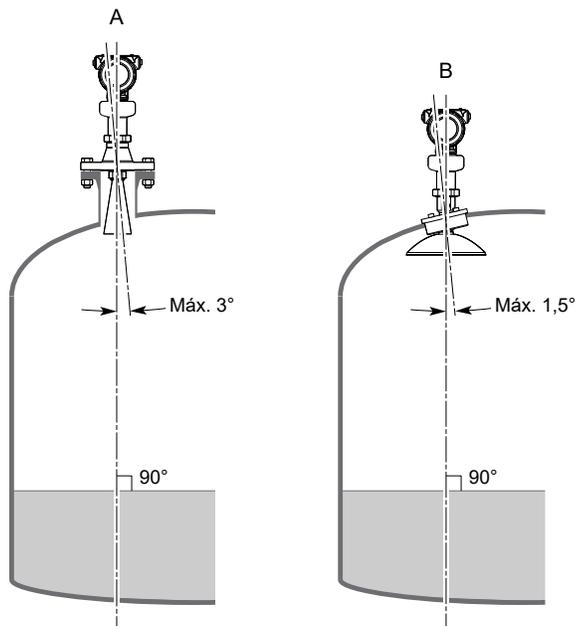
Selecione o maior diâmetro de antena possível. Um diâmetro maior concentra o feixe do radar e assegura o ganho máximo da antena. O ganho aumentado da antena permite uma margem maior para ecos de superfície fracos.

Adicionalmente, um diâmetro de antena maior resulta em um ângulo de feixe menor e, portanto, em menos interferência de quaisquer estruturas internas no tanque.

Inclinação da antena

Certifique-se de que a antena esteja alinhada perpendicularmente à superfície do produto (consulte a [Figura 18](#)). A antena parabólica vem com uma conexão giratória que se ajusta às coberturas de tanque angulares.

Observe que, se o eco da superfície for fraco em aplicações com sólidos, uma pequena inclinação da antena parabólica em direção à inclinação da superfície pode melhorar o desempenho.

Figura 18: Inclinação

- A. Antena cônica/antena de vedação do processo
B. Antena parabólica

Tanques não metálicos

Objetos próximos do exterior do tanque podem causar distúrbios devido aos ecos de radar. Sempre que possível, o transmissor deve ser posicionado de modo que os objetos próximos ao tanque sejam mantidos fora do feixe de sinal.

Largura e ângulo do feixe

O transmissor deve ser montado com o mínimo de estruturas internas possível dentro do feixe de sinal. Consulte a [Tabela 19](#) para obter informações sobre ângulo do feixe e a [Tabela 20](#) para largura do feixe em diferentes distâncias.

Figura 19: Ângulo e largura do feixe

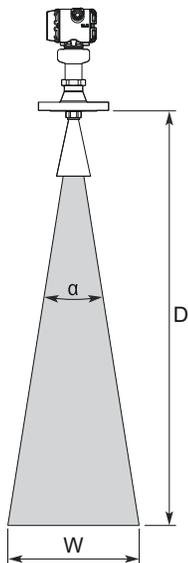


Tabela 19: Ângulo do feixe

Tamanho da antena	Ângulo do feixe (α)
1½ pol. (DN 40), cônica	22°
2 pol. (DN50), cônica/vedação do processo	18°
3 pol. (DN80), cônica/vedação do processo	14°
4 pol. (DN100), cônica/vedação do processo	10°
8 pol. (DN200), parabólica	4,5°

Tabela 20: Largura do feixe, pés (m)

Distância (D)	Largura do feixe (W)				
	1½ pol., cônica	2 pol., cônica/vedação do processo	3 pol., cônica/vedação do processo	4 pol., cônica/vedação do processo	Parabólica
16 (5)	6,2 (1,9)	5,2 (1,6)	4,0 (1,2)	2,9 (0,9)	1,3 (0,4)
33 (10)	12,8 (3,9)	10,4 (3,2)	8,1 (2,5)	5,7 (1,8)	2,6 (0,8)
49 (15)	19,0 (5,8)	15,6 (4,8)	12,1 (3,7)	8,6 (2,6)	3,9 (1,2)
66 (20)	25,6 (7,8)	20,8 (6,3)	16,1 (4,9)	11,5 (3,5)	5,2 (1,6)
82 (25)	31,8 (9,7)	26,0 (7,9)	20,1 (6,1)	14,3 (4,4)	6,4 (2,0)
98 (30)	38,4 (11,7)	31,2 (9,5)	24,2 (7,4)	17,2 (5,3)	7,7 (2,4)
131 (40)	51,2 (15,6)	41,6 (12,7)	32,2 (9,8)	23,0 (7,0)	10,3 (3,1)
197 (60)	N/A	N/A	N/A	34,5 (10,5)	15,4 (4,7)
262 (80)	N/A	N/A	N/A	45,9 (14,0)	20,7 (6,3)
328 (100)	N/A	N/A	N/A	57,4 (17,5)	25,9 (7,9)
492 (150)	N/A	N/A	N/A	86,0 (26,2)	38,7 (11,8)

Requisitos do bocal

Para permitir que as micro-ondas se propaguem inalteradas, as dimensões do bocal devem ser mantidas dentro dos limites especificados, como informado em [Tabela 21](#), [Tabela 22](#), e [Tabela 23](#).

Requisitos do bocal para antena cônica

Para obter o melhor desempenho, a antena cônica deve estender no mínimo 0,4 pol. (10 mm) abaixo do bocal. Se necessário, use as versões de antenas cônicas estendidas (código de opção S1 ou S2).

Entretanto, a antena pode ser integrada em bocais lisos de 4 pés (1,2 m). Observe que se a parte interna do bocal tiver irregularidades (por exemplo, devido a soldas ruins, ferrugem ou sedimento), use a antena cônica estendida.

Figura 20: Como montar a antena cônica

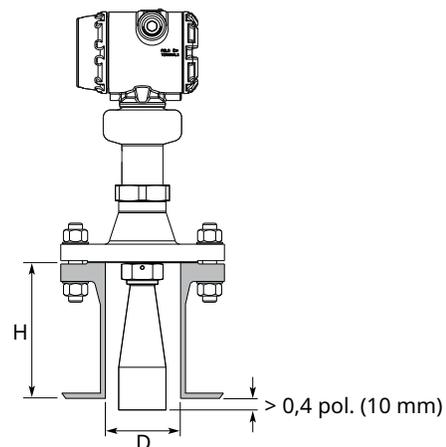


Tabela 21: Requisitos do bocal para antena cônica em polegadas (milímetros)

Tamanho da antena	Diâmetro mínimo do bocal (D) ⁽¹⁾	Altura máxima do bocal recomendada (H) ⁽²⁾⁽³⁾	
		Antena	Antena com anel de purga de ar (código PC1)
1½ pol. (DN 40)	1,50 (38,1)	5,59 (142)	N/A
2 pol. (DN50)	1,94 (49,3)	5,71 (145)	4,69 (119)
3 pol. (DN80)	2,80 (71,0)	5,63 (143)	4,61 (117)
4 pol. (DN100)	3,78 (96,0)	6,54 (166)	5,51 (140)

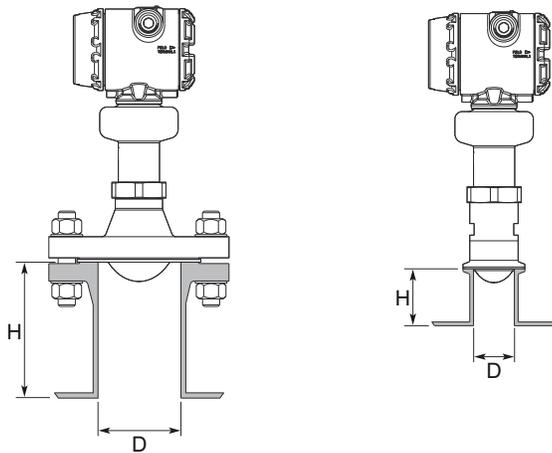
(1) As antenas são dimensionadas para se encaixarem na espessura 80 ou inferior.

(2) Os valores são válidos para antenas cônicas sem extensão de antena.

(3) Para aplicações de líquidos, a antena cônica pode ser integrada em bocais lisos de até 4 pés (1,2 m), mas observe que a precisão pode ser reduzida na região próxima do bocal.

Requisitos do bocal para antena de vedação do processo

A antena pode ser usada com bocais de até 4 pés (1,2 m). Objetos dentro do bocal podem causar interferência na medição e, portanto, devem ser evitados.

Figura 21: Como montar a antena de vedação de processo**Tabela 22: Requisitos do bocal para antena de vedação do processo**

Tamanho da antena	Diâmetro mínimo do bocal (D) ⁽¹⁾	Altura máxima recomendada do bocal (H) ⁽²⁾
2 pol. (DN50)	1,77 pol. (45 mm)	4 pés (1,2 m)
3 pol. (DN80)	2,76 pol. (70 mm)	4 pés (1,2 m)
4 pol. (DN100)	2,76 pol. (70 mm)	4 pés (1,2 m)

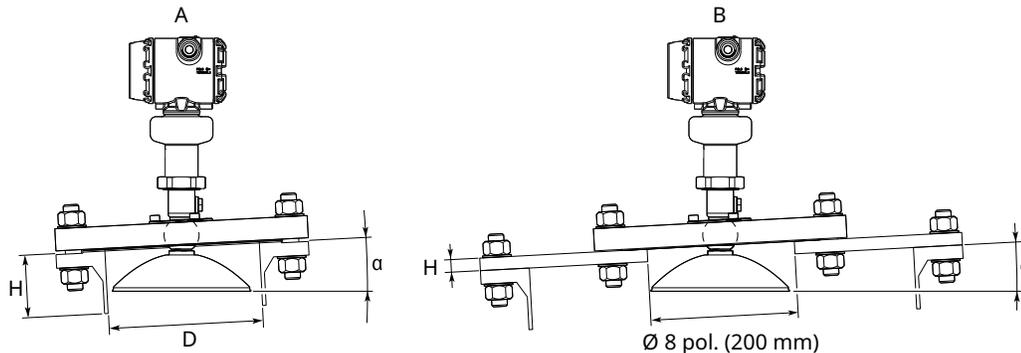
(1) As antenas são dimensionadas para se encaixarem na espessura 120 ou inferior.

(2) Para aplicações de produtos higiênicos, a altura do bocal (H) não deve exceder duas vezes o diâmetro do bocal (D) para garantir a limpeza. A altura máxima do bocal é de 5 pol. (127 mm).

Requisitos do bocal para antena parabólica

Consulte a [Tabela 23](#) para obter recomendações de altura do bocal com diferentes ângulos de inclinação.

Figura 22: Como montar a antena parabólica



A. Montagem do bocal

B. Montagem de flange na tampa de inspeção

Tabela 23: Requisitos do bocal para antena parabólica, em polegadas (milímetros)

Tamanho do bocal (D)	Ângulo de inclinação (α)	Altura máxima do bocal (H) ⁽¹⁾
Espessura da tubulação padrão, Ø 8 pol. (200 mm)	0°	6,1 (155)
	3°	3,4 (85)
	6°	1,6 (40)
	9°	1,2 (30)
	12°	1,0 (25)
	15°	0,6 (15)
Espessura da tubulação padrão, Ø 10 pol. (250 mm)	0°	17,2 (440)
	3°	10,2 (260)
	6°	7,1 (180)
	9°	5,1 (130)
	12°	3,9 (100)
	15°	3,0 (75)

(1) Observe que interior do bocal deve ser liso (isto é, evite soldagem ruim, ferrugem ou sedimento).

Instalações em tubos acalmadores/câmaras

A instalação no tubo acalmador/câmara é recomendada para tanques onde há espuma ou turbulência excessivas. O tubo acalmador/câmara também pode ser usado para evitar objetos de interferência no tanque.

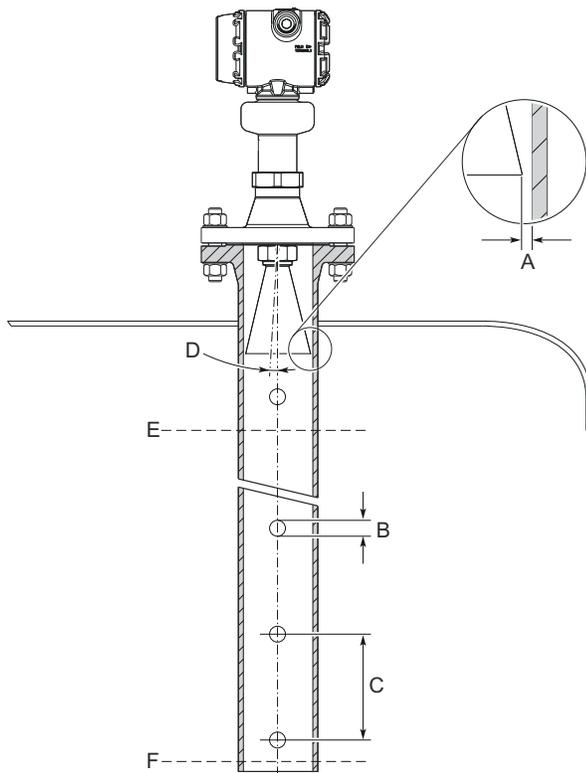
Tubo acalmador

Considere os seguintes requisitos para tubo acalmador:

- Tubo**
 - Os tubos devem ser totalmente metálicos.
 - O tubo deve ter um diâmetro interno constante.
 - A superfície interna deve ser lisa e sem arestas. (junções de tubo lisas são aceitáveis, mas podem reduzir a precisão.)
 - A extremidade do tubo deve estender-se além do nível zero.

- Furos**
- O diâmetro máximo do furo é de 1 pol. (25 mm).
 - A distância mínima entre os furos é de 6 pol. (150 mm).
 - Os furos devem ser feitos em apenas um lado e, em seguida, rebarbados.
 - Faça um furo acima da superfície superior do produto.
- Antena**
- Todos os tamanhos de antena cônica/vedação do processo podem ser usados para instalações de tubo acalmador/câmara.
 - A folga entre a antena cônica e o tubo acalmador deve ser de, no máximo, 0,2 pol. (5 mm)⁽⁹⁾. Folgas maiores podem causar imprecisões. Se necessário, peça uma antena maior e corte no local.

Figura 23: Requisitos do tubo acalmador



- A. Máximo 0,2 pol. (5 mm)
 B. Máximo 1 pol. (25 mm)
 C. Mínimo 6 pol. (150 mm)
 D. Máximo 1°
 E. Nível = 100%
 F. Nível = 0%

Câmara

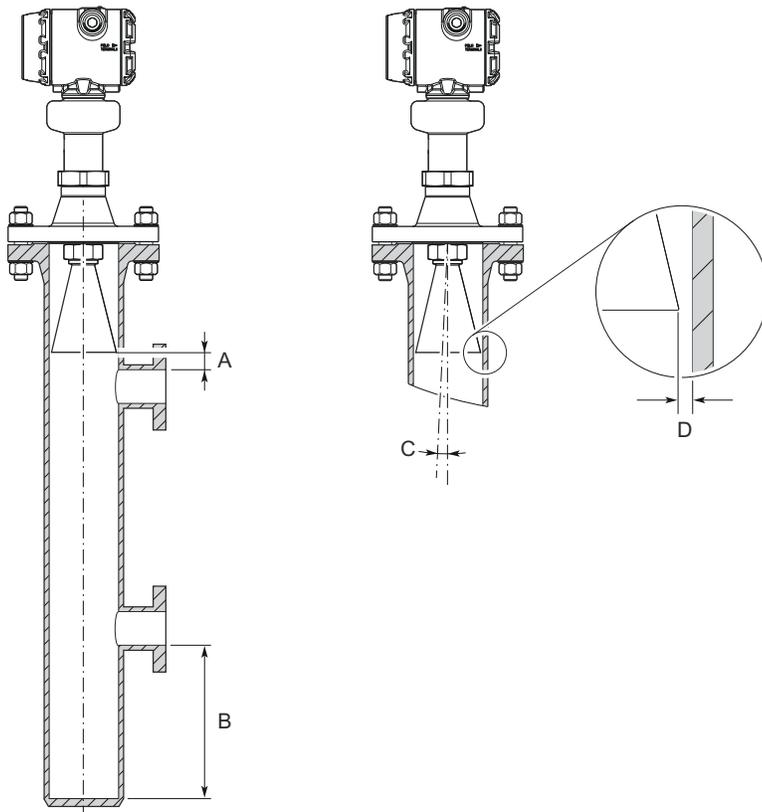
Considere os seguintes requisitos para a câmara:

- Os tubos devem ser totalmente metálicos.
- O tubo deve ter um diâmetro interno constante.
- Os tubos de entrada não devem se sobressair para dentro do tubo vertical.

(9) Uma lacuna maior é inevitável para a antena cônica de de 4 pol. em tubos com diâmetro maior que 4 pol.

- A superfície interna deve ser lisa e sem arestas. (Junções de tubo lisas são aceitáveis, mas podem reduzir a precisão.)
- A folga entre a antena cônica e o tubo vertical deve ser de no máximo 0,2 pol. (5 mm)⁽⁹⁾. Folgas maiores podem causar imprecisões. Se necessário, peça uma antena maior e corte no local.

Figura 24: Requisitos da câmara



- A. Mínimo de 0,4 pol. (10 mm)
- B. Mínimo de 6 pol. (150 mm)
- C. Máximo 1°
- D. Máximo 0,2 pol. (5 mm)

Informações relacionadas

[Best Practices for Using Radar in Still Pipes and Chambers Technical Note](#)

Instalação da válvula esférica

O transmissor pode ser isolado do processo com o uso de uma válvula:

- Use uma válvula esférica de abertura total.
- Certifique-se de que não haja rebarbas entre a válvula esférica e o bocal ou tubo acalmador; o interior deve ser liso.
- As válvulas podem ser combinadas com tubos acalmadores.
- A válvula esférica deve ter o mesmo diâmetro interno do tubo acalmador.

Instalações em embarcações

Transmissores com alojamento de alumínio não estão aprovados para instalações em convés aberto; devem ser usados apenas na sala de máquinas, sala de bombas etc.

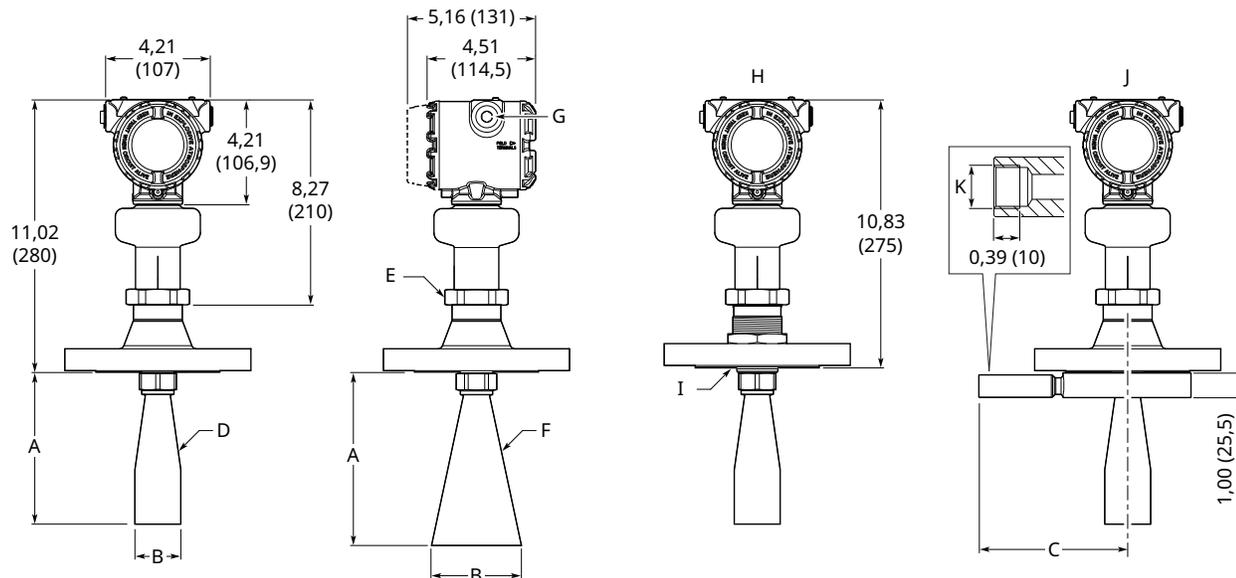
Para condições e limitações de aplicação consulte a aprovação aplicável da embarcação.

Certificações de produto

Consulte o documento de 5408 [Certificações do produto](#) Rosemount para informações detalhadas sobre as aprovações e certificações existentes.

Desenhos dimensionais

Figura 25: Antena cônica com ligação do processo flangeada



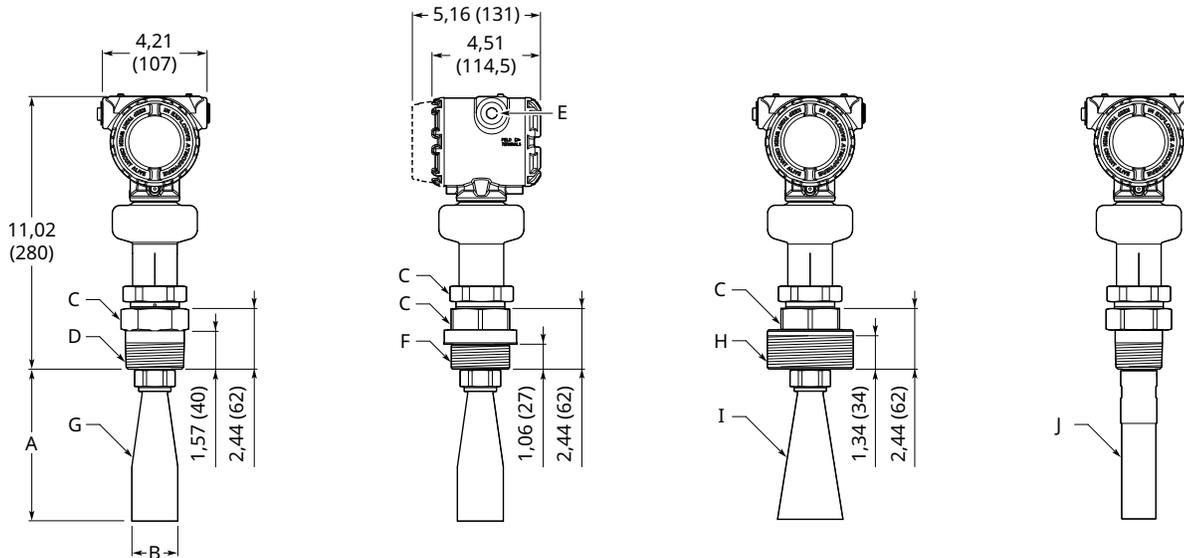
- A. Consulte a [Tabela 24](#) para obter as dimensões.
- B. Consulte a [Tabela 24](#) para obter as dimensões.
- C. Consulte a [Tabela 24](#) para obter as dimensões.
- D. 2 pol. (DN50), cônica
- E. s60
- F. 3 pol. (DN80) e 4 pol. (DN100), cônica
- G. ½-14 NPT, M20 x 1.5 ou G½; adaptadores opcionais: eurofast® e minifast®
- H. Com placa de proteção
- I. Placa de proteção
- J. Conector de purga (código de opção PC1)
- K. G¾ pol.

As dimensões estão em polegadas (milímetros).

Tabela 24: Dimensões das antenas cônicas

Tamanho do cone	A	B	C
1½ pol. (DN40)	5,98 pol. (152 mm)	1,38 pol. (35 mm)	N/A
2 pol. (DN50)	6,10 pol. (155 mm)	1,85 pol. (47 mm)	5,39 pol. (137 mm)
3 pol. (DN80)	6,02 pol. (153 mm)	2,64 pol. (67 mm)	6,77 pol. (172 mm)
4 pol. (DN100)	6,93 pol. (176 mm)	3,62 pol. (92 mm)	7,80 pol. (198 mm)

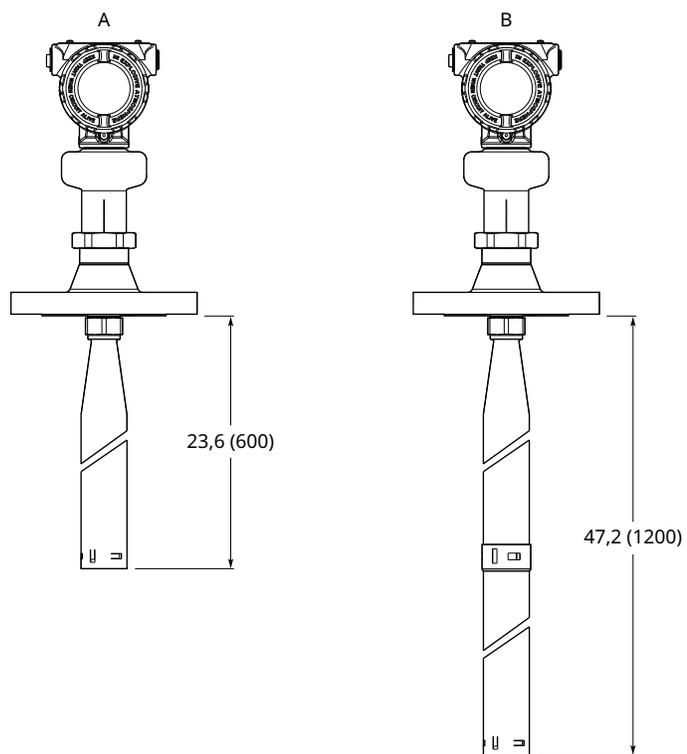
Figura 26: Antena cônica com ligação de processo rosca



- A. Consulte a [Tabela 24](#) para obter as dimensões.
- B. Consulte a [Tabela 24](#) para obter as dimensões.
- C. s60
- D. NPT 1½, 2, 3, 4 pol.
- E. ½-14 NPT, M20 x 1,5 ou G½; adaptadores opcionais: eurofast e minifast
- F. BSPP (G) 1½, 2 pol.
- G. 2 pol. (DN50), cônica
- H. BSPP (G) 3, 4 pol.
- I. 3 pol. (DN80) e 4 pol. (DN100), cônica
- J. 1½ pol. (DN40), cônica

As dimensões estão em polegadas (milímetros).

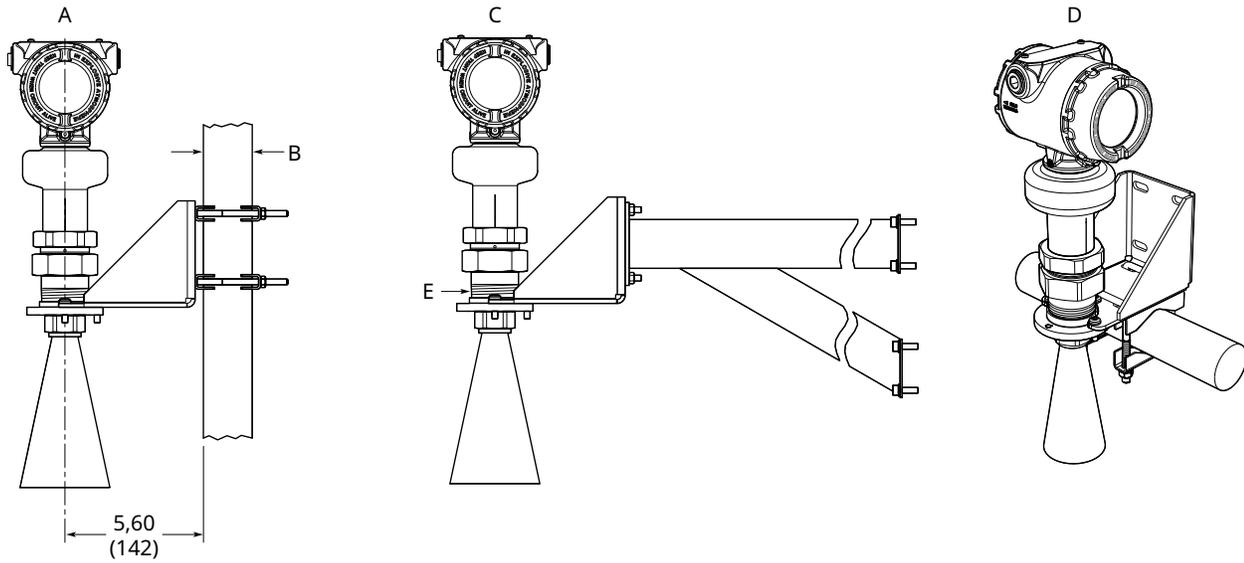
Figura 27: Antena cônica estendida



A. Código de opção S1

B. Código de opção S2

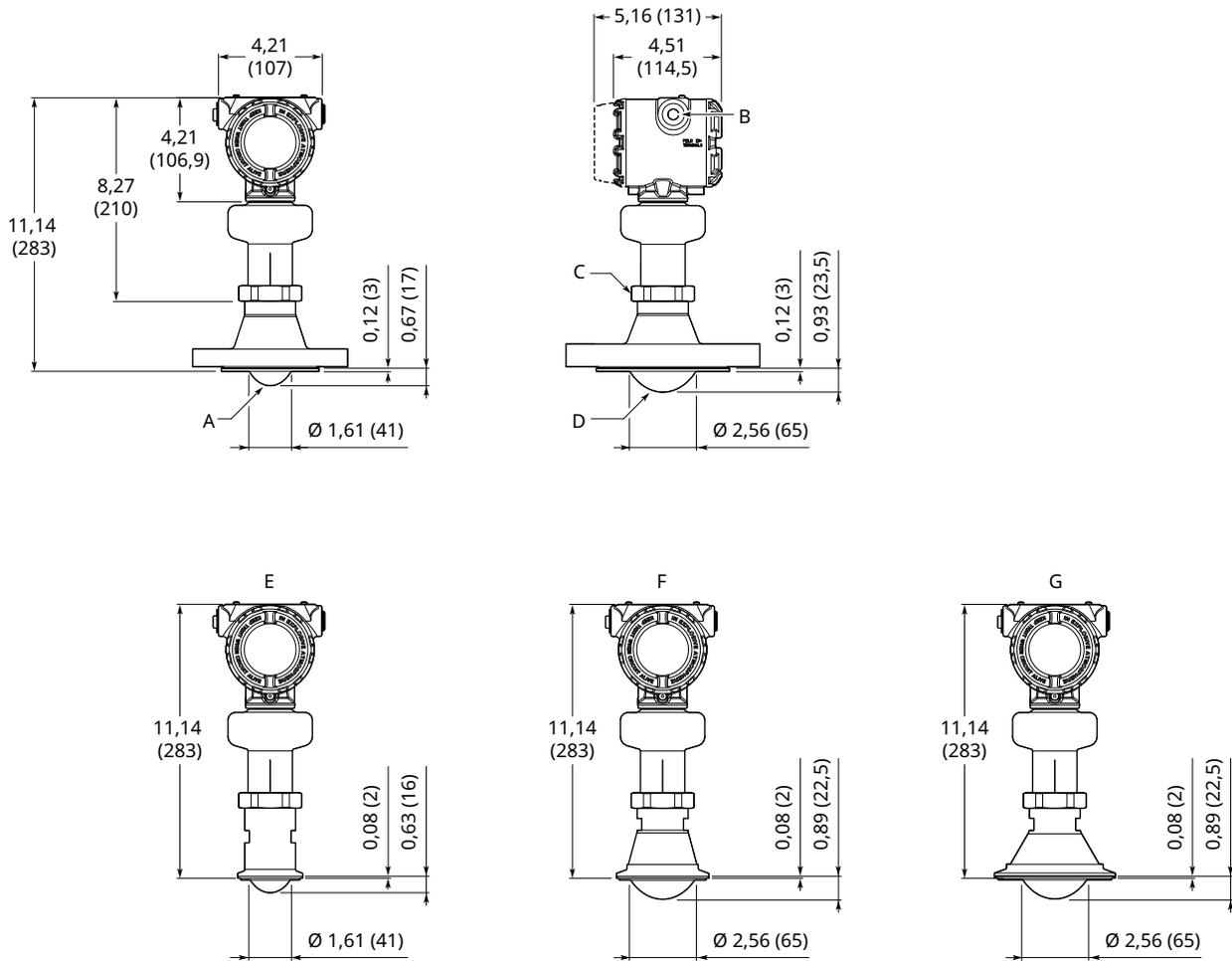
As dimensões estão em polegadas (milímetros).

Figura 28: Antena cônica com montagem em suporte

- A. Montagem em tubo (tubo vertical)
- B. Diâmetro do tubo, máx. 2,52 pol. (64 mm)
- C. Montagem na parede (consulte a [Figura 33](#) para obter o padrão de furação)
- D. Montagem em tubo (tubo horizontal)
- E. NPT 1½ pol.

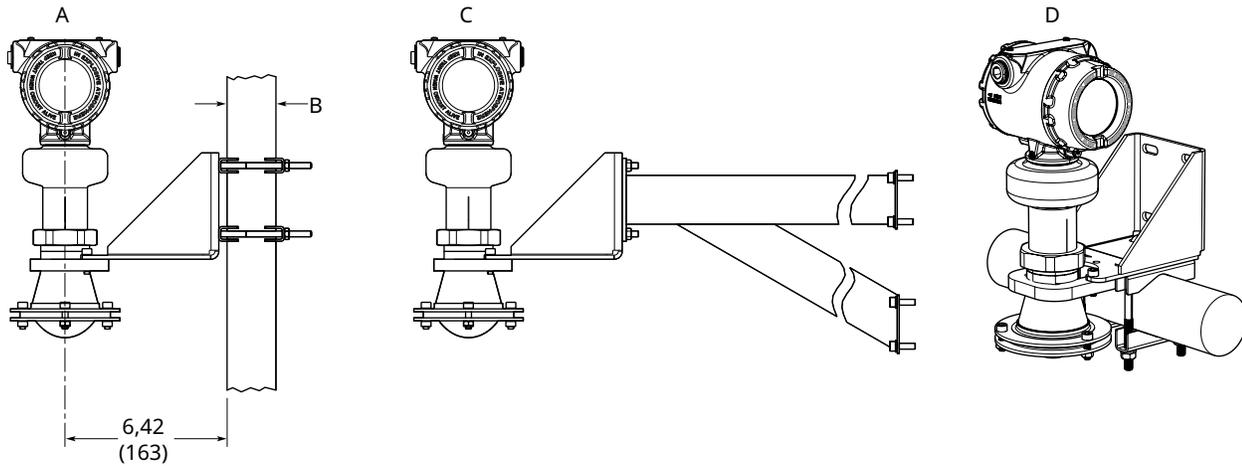
As dimensões estão em polegadas (milímetros).

Figura 29: Antena de vedação do processo



- A. 2 pol. (DN50), vedação do processo
- B. ½-14 NPT, M20 x 1,5 ou G½; adaptadores opcionais: eurofast e minifast
- C. 560
- D. 3 pol. (DN80) e 4 pol. (DN100), vedação do processo
- E. 2 pol., Tri Clamp
- F. Tri Clamp de 3 pol.
- G. Tri Clamp de 4 pol.

As dimensões estão em polegadas (milímetros).

Figura 30: Antena de vedação do processo com montagem em suporte

A. Montagem em tubo (tubo vertical)

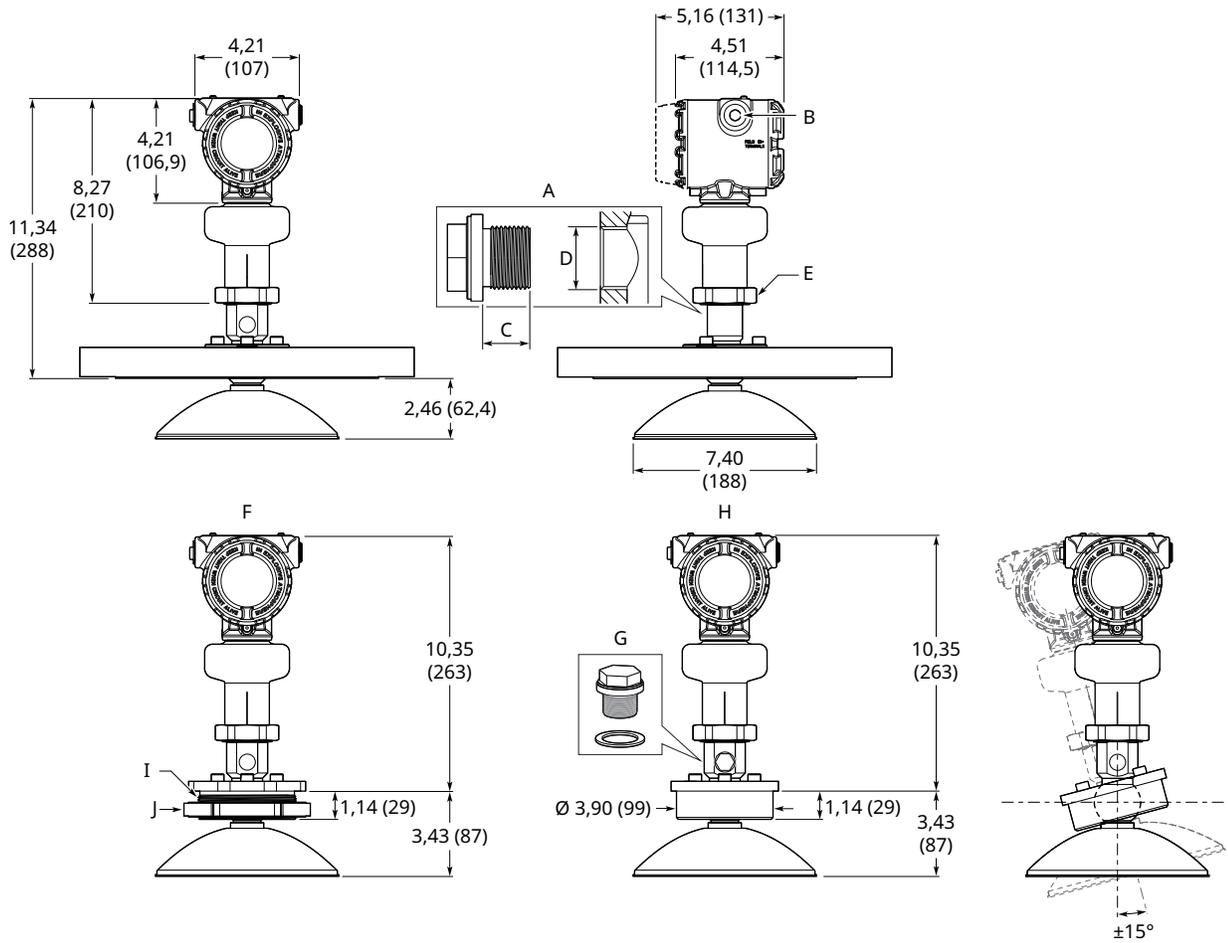
B. Diâmetro do tubo, máx. 2,52 pol. (64 mm)

C. Montagem na parede (consulte a [Figura 33](#) para obter o padrão de furação)

D. Montagem em tubo (tubo horizontal)

As dimensões estão em polegadas (milímetros).

Figura 31: Antena parabólica

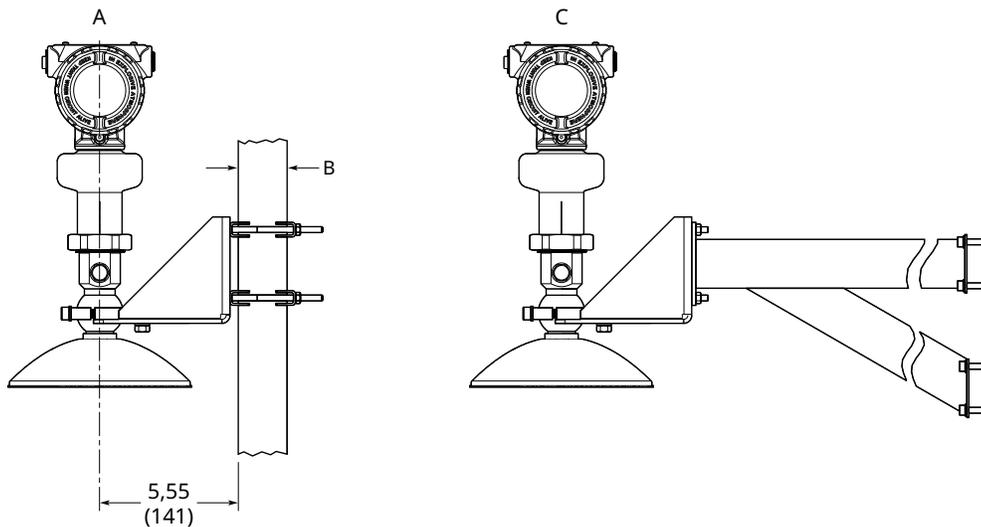


- A. Conector de purga
- B. ½-14 NPT, M20 x 1,5 ou G½; adaptadores opcionais: eurofast e minifast
- C. 0,3-0,4 (8-10) (junta excluída)
- D. G¾ pol.
- E. s60
- F. Conexão com rosca
- G. Kit do bujão de purga (fornecido)
- H. Conexão soldada
- I. BSPP (G) 3½ pol.
- J. Contraporca (fornecida)⁽¹⁾

1. Espessura máxima do flange (com contraporca): 0,59 pol. (15 mm)

As dimensões estão em polegadas (milímetros).

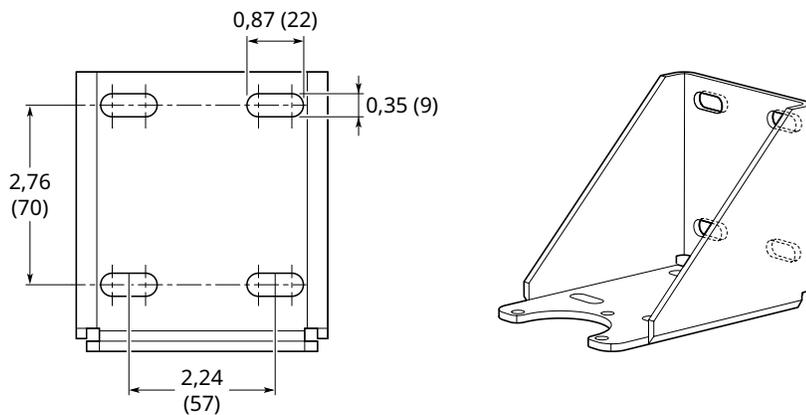
Figura 32: Antena parabólica com montagem em suporte



- A. Montagem em tubo (tubo vertical)
- B. Diâmetro do tubo, máx. 2,52 pol. (64 mm)
- C. Montagem na parede (consulte a [Figura 33](#) para obter o padrão de furação)

As dimensões estão em polegadas (milímetros).

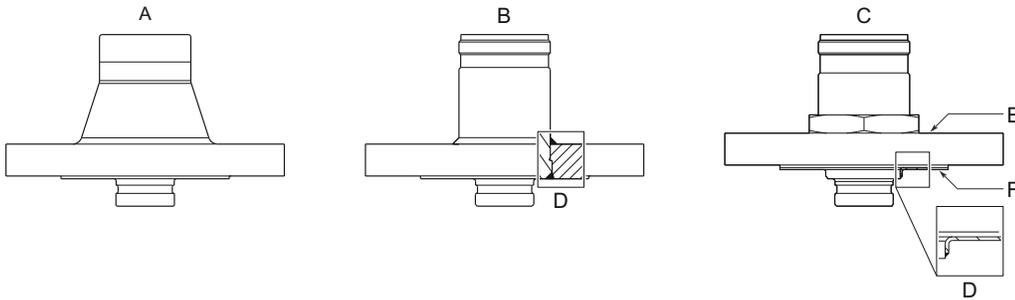
Figura 33: Padrão de furo para montagem na parede



As dimensões estão em polegadas (milímetros).

Flanges padrão

Figura 34: Conexão do flange da antena cônica



- A. Peça única forjada
- B. Construção soldada
- C. Com placa de proteção
- D. Solda
- E. Flange de apoio
- F. Placa de proteção

Tabela 25: Flanges padrão para antena cônica

Padrão	Tipo de face ⁽¹⁾	Acabamento da superfície da face, R _a
ASME B16.5	Face com ressalto	125-250 µpol.
	Junção tipo anel	< 63 µpol.
EN 1092-1	Tipo B1, face com ressalto	3,2-12,5 µm
	Tipo A, face plana	3,2-12,5 µm
JIS B2220	Face com ressalto	3,2-6,3 µm

(1) A superfície da junta da face é serrilhada conforme o padrão de acoplamento.

Tabela 26: Antenas cônicas com placa de proteção

Padrão	Tipo de face incluindo a placa de proteção	Acabamento da superfície da placa, R _a
ASME B16.5	Face com ressalto	3,2-6,3 µm
EN 1092-1	Face com ressalto	3,2-6,3 µm
JIS B2220	Face com ressalto	3,2-6,3 µm

Figura 35: Conexão do flange da antena parabólica

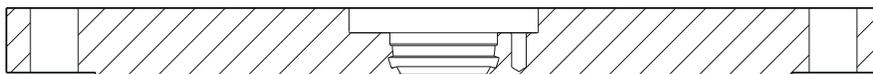


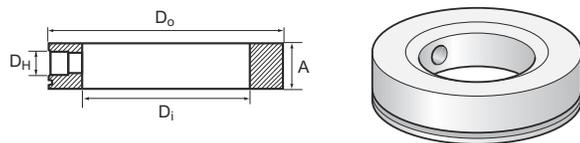
Tabela 27: Flanges padrão para antena parabólica

Padrão	Tipo de face ⁽¹⁾	Acabamento da superfície da face
ASME B16.5	Face com ressalto	125-250 µpol.
EN 1092-1	Tipo A, face plana	3,2-12,5 µm
JIS B2220	Face com ressalto	3,2-12,5 µm

(1) A superfície da junta da face é serrilhada de acordo com o padrão de acoplamento.

Anéis de conexão de limpeza

Figura 36: Anéis de conexão de limpeza



A. Altura: 0,97 pol. (24,6 mm)

Tabela 28: Dimensões dos anéis de conexão de limpeza

Anéis de conexão de limpeza	D _i	D _o	D _H
2 pol. ANSI	2,12 (53,8)	3,62 (91,9)	¼ pol. NPT
3 pol. ANSI	3,60 (91,4)	5,00 (127,0)	¼ pol. NPT
4 pol. ANSI/DN100	3,60 (91,4)	6,20 (157,5)	¼ pol. NPT
DN50	2,40 (61,0)	4,00 (102,0)	¼ pol. NPT
DN80	3,60 (91,4)	5,43 (138,0)	¼ pol. NPT

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

©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.