

Medidores de vazão de gás ultrassônico da série 3410 da Rosemount™

Modelos 3415, 3416 e 3417



Índice

Introdução.....	3
Instalação mecânica.....	55
Instalação elétrica.....	102
Configuração.....	157
Diagramas de engenharia.....	192
Licenças de software livre.....	195
.....	0

1 Introdução

1.1 Aplicações típicas deste produto

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount™ de configuração dupla e 8 vias série 3410 têm várias configurações que atendem a uma ampla gama de requisitos do cliente. Cada medidor é fornecido totalmente montado pela Rosemount. A tecnologia pode ser aplicada para a medição da transferência de custódia, medição de alocação e verificação da medição, por exemplo:

- Transferência de custódia
- Produção e coleta
- Offshore
- Plantas de processamento de gás
- Locais de armazenamento subterrâneo
- Dutos de transmissão
- Usinas
- Usuários industriais de grande porte
- Transferência de custódia
- Usinas
- Usuários industriais de grande porte
- Produção
- Locais de armazenamento subterrâneo
- Offshore
- Medição de alocação

1.2 Recursos e benefícios do medidor modelos 3411, 3412 e 3414 modelos 3415, 3416 e 3417 modelo 3418

- Backup secundário de medição
- Capacidade de compartilhamento de dados entre cabeças do transmissor
- Compartilhamento de dados da composição de gás, temperatura e pressão entre cabeças do transmissor
- Exatidão Classe 0.5 OIML com cinco diâmetros de trecho reto a montante e sem condicionador de vazão

- Melhor desempenho em instalações compactas
- Redução de tamanho, peso e custos de designs do sistema de medição
- Portas seriais somente leitura configuráveis
- Métodos GERG-2008 e AGA
- Verificação de medidor para custódia
- Estabilidade de longo prazo comprovada
- Confiabilidade comprovada em campo
- Nenhuma obstrução de linha
- Nenhuma perda de pressão
- Baixa manutenção
- Medição bidirecional
- Autodiagnóstico abrangente
- Relatórios de alarme imediatos
- Análise de vazão contínua
 - Perfil anormal
 - Bloqueio
 - Acúmulo no orifício interno
 - Presença de líquidos no medidor de gás
 - Vazão inversa
 - Erro de comparação da velocidade do som
- Protocolo de comunicação ASCII/RTU Modbus detectado automaticamente
- Baixo consumo de energia
- Redução de ruído avançada
- Comunicações prontas para a Internet
- Acesso Ethernet
- LEDs indicadores de status integrados
- Entradas analógicas de pressão e temperatura
- Comunicação via comunicador de campo e AMS™ Device Manager da Emerson
- Registro de dados e eventos em conformidade com o capítulo 21 da API (medidores de gás)

- MeterLink™ (um software de interface baseada em Windows®)
- Display local (opcional)
- Verificação inteligente de medidor (medidores de 4 vias e 8 vias)

Para saber de outros recursos e benefícios, consulte as fichas técnicas de produto do medidor de vazão ultrassônico: <http://www.emerson.com>

1.3 Acrônimos, abreviaturas e definições

Acrônimo ou abreviatura	Definição
°	Grau (ângulo)
°C	Grau Celsius (unidade de temperatura)
°F	Grau Fahrenheit (unidade de temperatura)
ADC	Conversor analógico-digital
AI	Entrada analógica
AMS® Device Manager	Asset Management Software - Device Manager
AO	Saída analógica
ASCII MODBUS	Um formato de enquadramento de mensagem do protocolo Modbus no qual são usados caracteres ASCII para delimitar o começo e o fim do quadro. ASCII significa American Standard Code for Information Interchange
booleano	Um tipo de ponto de dados que pode assumir somente os valores TRUE ou FALSE (geralmente TRUE é representado pelo valor 1, FALSE é representado pelo valor 0)
bps	Bits por segundo (taxa de transmissão)
cPoise	Centipoise (unidade de viscosidade)
CPU	Unidade de processamento central
CTS	Clear-to-Send; a entrada do sinal de handshaking do RS-232C para um transmissor, indicando que pode transmitir dados, isto é, o respectivo receptor está pronto para receber dados. Geralmente, a saída RTS (Request-to-Send) de um receptor é enviada para a entrada CTS (Clear-to-Send) de um transmissor
DAC	Conversor digital-analógico
MeterLink™	Software de interface do medidor ultrassônico
DI	Entrada digital
DO	Saída digital

Acrônimo ou abreviatura	Definição
DHCP	Protocolo de configuração dinâmica do host
dm	Decímetro (10 ⁻¹ metro, unidade de comprimento)
ECC	Código de correção de erros
EEPROM	Memória somente leitura programável apagável eletricamente
Flash	Memória somente leitura programável e não volátil
FODO	Saída que pode ser configurada pelo usuário como saída de frequência ou saída digital
Protocolo de comunicação HART®	Protocolo de comunicação Highway Addressable Remote Transducer (transdutor remoto por via de dados endereçável)
h	hora (unidade de tempo)
Hz	Hertz (ciclos por segundo, unidade de frequência)
E/S	Entrada/Saída
IS	Intrinsecamente seguro
K	Kelvin (unidade de temperatura)
kHz	Quilohertz (10 ³ ciclos por segundo, unidade de frequência)
LAN	Rede local
LED	Diodo emissor de luz
m	Metro (unidade de comprimento)
m ³ /d	Metros cúbicos por dia (vazão volumétrica)
m ³ /h	Metros cúbicos por hora (vazão volumétrica)
m ³ /s	Metros cúbicos por segundo (vazão volumétrica)
mA	Miliampere (unidade de corrente)
Endereço MAC	Controle de acesso ao meio (EHA - Ethernet Hardware Address, endereço de hardware)
micropolegada (m pol.)	Micropolegada (10 ⁻⁶ pol.)
mícron	micrômetro (10 ⁻⁶ m)
MMU	Unidade de gerenciamento de memória
MPa	Megapascal (unidade de pressão, equivalente a 10 ⁶ pascais)

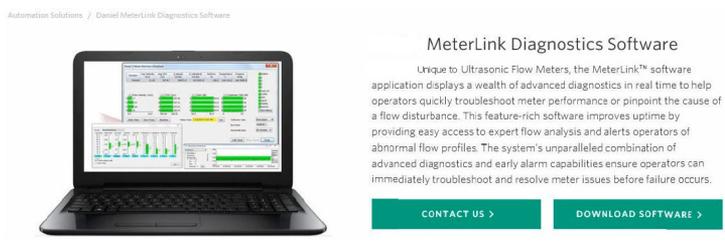
Acrônimo ou abreviatura	Definição
N/A	Não aplicável
Nm ³ /h	Normais metros cúbicos por hora
NVRAM	Memória não volátil de acesso aleatório
Pa	Pascal, equivalente a 1 newton por metro quadrado (unidade de pressão)
Pa × s	Pascal segundo (unidade de viscosidade)
PC	Computador pessoal
PFC	Peripheral Field Connection (placa)
P/N	Número da peça
PS	Fonte de alimentação (placa)
psi	Libras por polegada quadrada (unidade de pressão)
psia	Libras por polegada quadrada absoluta (unidade de pressão)
psig	Libras por polegada quadrada manométrica (unidade de pressão)
R	Raio
rad	Radiano (ângulo)
RAM	Memória de acesso aleatório
RTS	Request-to-Send; a saída do sinal de handshaking do RS-232C de um receptor que está pronto para receber dados
MODBUS RTU	Um formato de enquadramento do protocolo Modbus no qual o tempo decorrido entre os caracteres recebidos é usado para separar mensagens. RTU significa Remote Terminal Unit (unidade terminal remota)
s	Segundo (unidade de tempo, métrica)
SDRAM	Memória de acesso aleatório dinâmica síncrona
seg	Segundo (unidade de tempo, padrão dos EUA)
TCP/IP	Protocolo de controle de transmissão/Protocolo da Internet
time_t	Segundos desde a Era Unix (00:00:00 UTC de 1° de janeiro de 1970) (unidade de tempo)
UDP	Protocolo de datagrama de usuário

Acrônimo ou abreviatura	Definição
U.L.	Underwriters Laboratories, Inc., organização de certificação de testes de segurança de produtos
V	Volts (unidade de potencial elétrico)
W	Watts (unidade de potência)

1.4 Software MeterLink

O software MeterLink tem recursos robustos para configurar parâmetros de comunicação, configurar o medidor, coletar registros e relatórios e monitorar a integridade do medidor e os status de alarme. O MeterLink pode ser baixado sem custo adicional em: emerson.com/en-us/catalog/meterlink.

Figura 1-1: Download e registro do MeterLink



Acesse o software MeterLink para consultar o *Manual de início rápido dos medidores ultrassônicos de gás e líquido (00809-0100-7630)* para obter instruções de instalação e configuração para comunicações iniciais. Você pode baixar o manual na página da Web do MeterLink: emerson.com/en-us/catalog/meterlink.

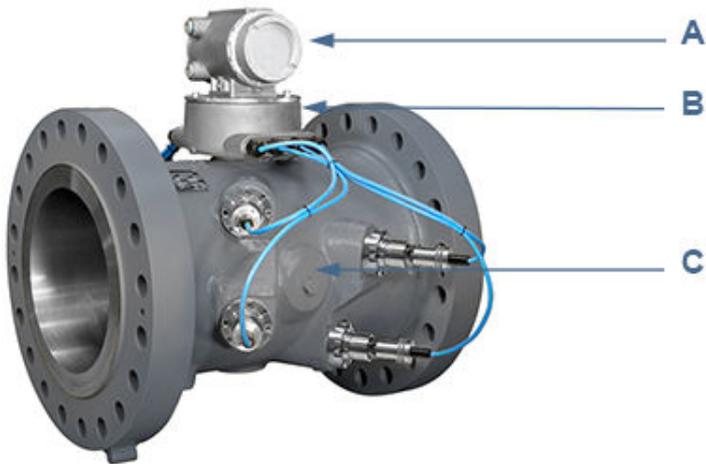
1.5 Projeto do medidor Rosemount™ série 3410

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount série 3410 foram projetados para medir com exatidão os produtos em aplicações nas quais o desempenho confiável é fundamental, medindo a diferença no tempo de trânsito do sinal a favor e contra a vazão em uma ou mais vias de medição. Um sinal transmitido na direção da vazão se move mais rapidamente do que quando ele é transmitido contra a direção da vazão. Cada via de medição é definida por um par de transdutores, em que cada transdutor atua alternadamente como transmissor e receptor. O medidor usa as medições de tempo de trânsito e as informações de localização do transdutor para calcular a velocidade média.

As simulações por computador de vários perfis de velocidade demonstram que múltiplas vias de medição fornecem uma solução ideal de medição da vazão assimétrica.

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos **Rosemount 3414** usam quatro vias de medição em planos paralelos de orifícios cruzados que oferecem alto grau de precisão, repetibilidade, medição bidirecional e capacidades superiores de baixa vazão sem as restrições associadas às tecnologias convencionais. Esses recursos fazem do Rosemount 3414 a melhor opção para aplicações de transferência de custódia.

Figura 1-2: Design do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount 3414



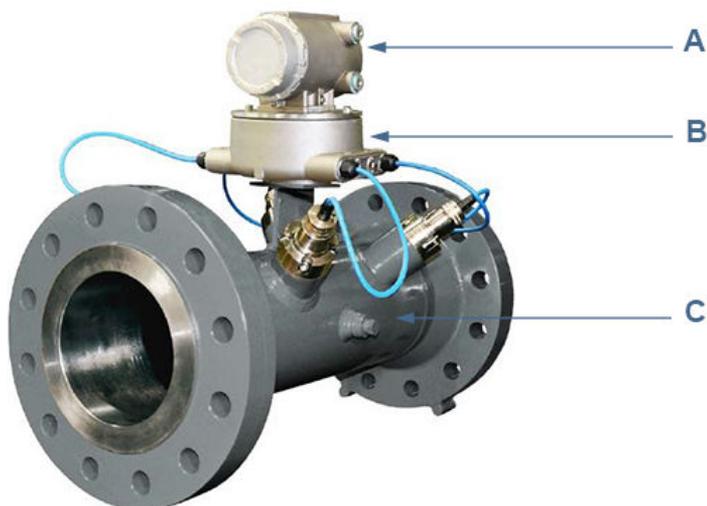
A. Invólucro opcional com componentes eletrônicos do transmissor (à prova de explosão). Display local com tampa de vidro. (Consulte a [Figura 1-5](#).)

B. Invólucro de componentes eletrônicos básicos (intrinsecamente seguro)

C. Medidor com conjuntos do transdutor (T-11, T-12, T-21, T-22 ou T-200) (intrinsecamente seguro)

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos **Rosemount 3412** usam duas vias de medição em linha (quatro transdutores) e foram projetados para medir a diferença no tempo de trânsito do sinal a favor e contra a vazão em uma ou mais vias de medição. As duas vias são configuradas 90 graus uma da outra, dispostas como um "alvo".

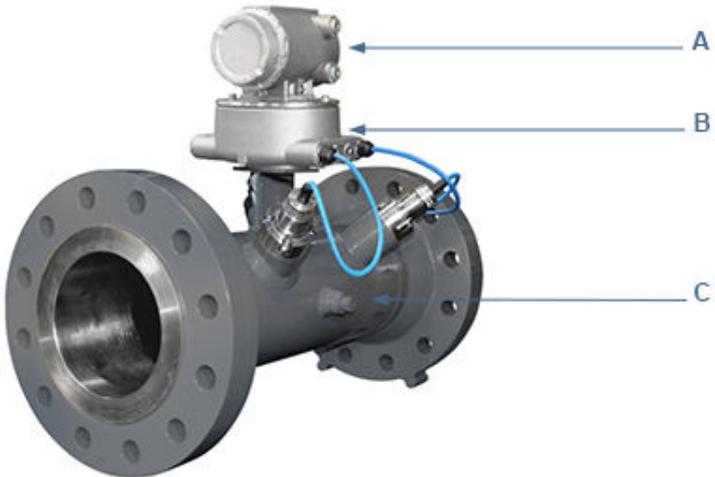
Figura 1-3: Design do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount 3412



- A. Invólucro opcional com componentes eletrônicos do transmissor (à prova de explosão). Display local com tampa de vidro. (Consulte a [Figura 1-5](#).)
- B. Invólucro de componentes eletrônicos básicos (intrinsecamente seguro)
- C. Medidor com conjuntos do transdutor (T-11, T-12, T-21 e T-22) (intrinsecamente seguro)

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos **Rosemount 3411** são medidores de única via (dois transdutores) e são referidos como medidores de via de pulsos (o sinal atinge o medidor) ou de via de linha central (ele passa pela linha central do medidor). O método de via de pulsos simplifica a construção do medidor, tornando-o menos suscetível a interferências dos líquidos do duto.

Figura 1-4: Design do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount 3411



- A. Invólucro opcional com componentes eletrônicos do transmissor (à prova de explosão). Display local com tampa de vidro. (Consulte a [Figura 1-5](#).)
- B. Invólucro de componentes eletrônicos básicos (intrinsecamente seguro)
- C. Medidor com conjuntos do transdutor (T-11, T-12, T-21 ou T-22) (intrinsecamente seguro)

O design do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount está disponível com uma tampa de vidro opcional e um display local.

Figura 1-5: Invólucro com componentes eletrônicos do transmissor, display local e tampa de vidro



Todas as certificações de segurança U.L. do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount são obtidas por meio da combinação de um invólucro de componentes eletrônicos do transmissor à prova de explosão que acomoda o módulo de CPU, a placa de alimentação, a placa da barreira de segurança intrínseca, a placa backplane e a placa opcional do display LCD.

Nota

O display LCD opcional requer firmware v1.04 ou posterior e versão de Uboot, de 31 de janeiro de 2013.

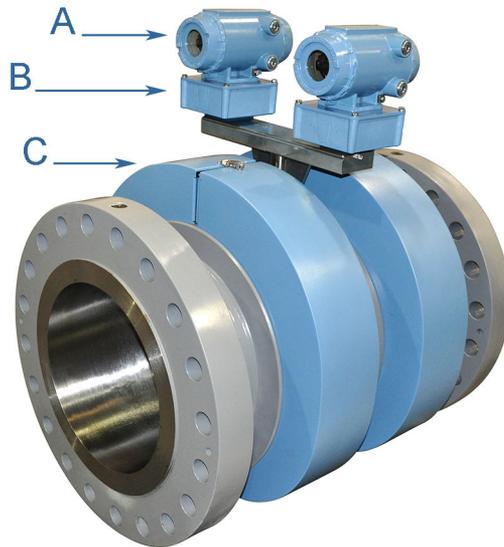
O invólucro de componentes eletrônicos básicos que acomoda o módulo de aquisição. Os transdutores intrinsecamente seguros e os conjuntos de cabos foram projetados para áreas de Classe 1, Divisão 1. Grupos C e D, sem necessidade de proteção adicional quando instalados de acordo com o diagrama de fiação de campo (consulte o desenho DMC-005324 do Rosemount em [Diagramas de engenharia](#)).

1.6 Design of Rosemount™ 3410 series meter

Rosemount 3410 Series Gas Ultrasonic Flow Meters are designed to accurately measure products in applications where reliable performance is critical, by measuring the difference in signal transit time with and against the flow across one or more measurement path(s). A signal transmitted in the flow direction travels faster than one transmitted against the flow direction. Each measurement path is defined by a transducer pair in which each transducer alternately acts as transmitter and receiver. The meter uses transit time measurements and transducer location information to calculate the mean velocity.

Rosemount 3417 Gas Ultrasonic Flow Meter is a redundant 4-path meter design based on the Rosemount 3414 model. It has two 4-path British Gas meters in one body, where the second coplanar 4-path meter mirrors the first and provides the same level of accuracy. Each meter utilizes an independent set of four direct (cross-bore), parallel-plane measurement paths that offer a high degree of accuracy and repeatability. Both meters offer bi-directional measurement and superior low-flow capabilities, without the compromises associated with conventional technologies.

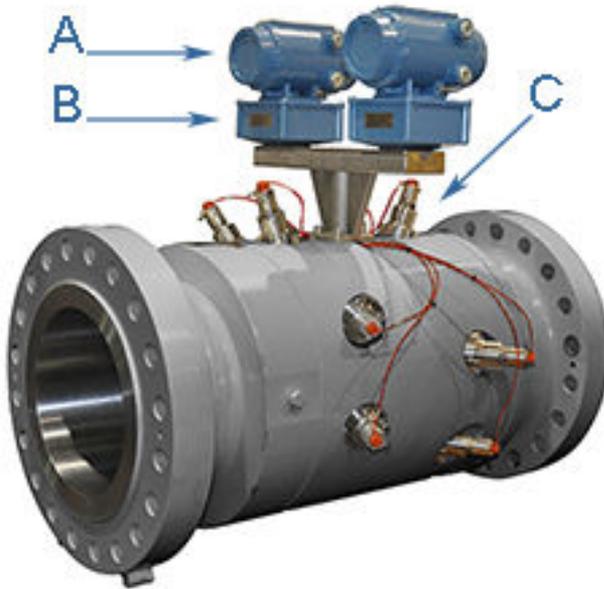
Figure 1-6: Rosemount 3417 Gas Ultrasonic Flow Meter design



- A. Transmitter electronics enclosure (explosion-proof) Optional - Local Display with glass endcap (Figure 1-10)
- B. Base electronics enclosure (intrinsically safe)
- C. Meter body with transducer assemblies (T-21, T-22 or T-200) (intrinsically safe) covered by security shrouds

Rosemount 3416 Gas Ultrasonic Flow Meter is a custody meter and check meter in one body. The primary custody meter is a 4-path British Gas meter design based on the Rosemount 3414 model. The custody meter is independent and utilizes four direct (cross-bore), parallel-plane measurement paths that offer a high degree of accuracy and repeatability. The secondary check meter uses reflective (bounce) paths rather than direct chordal paths and utilizes a single-path for the check measurement and an additional diagnostic path designed to provide information about the bottom of the pipe. The single check measurement path is positioned at 30 degrees off vertical while the diagnostic path is vertical. All measurement paths measure the difference in signal transit time with and against the flow.

Figure 1-7: Rosemount 3416 and 3415 Gas Ultrasonic Flow Meter design ⁽²⁾



A. Transmitter electronics enclosure (explosion-proof) Optional - Local Display with glass endcap ([Figure 1-10](#))

B. Base electronics enclosure (intrinsically safe)

C. Meter body with transducer assemblies (T-21, T-22 or T-200) (intrinsically safe)

Rosemount 3415 Gas Ultrasonic Flow Meter is a custody meter and check meter in one body. The primary custody meter is a 4-path British Gas meter design based on the Rosemount 3414 model. The custody meter is independent and utilizes four direct (cross-bore), parallel-plane measurement paths that offer a high degree of accuracy and repeatability. The secondary check meter uses a single reflective (bounce) path rather than direct chordal paths for measurement and is positioned at 30 degrees off vertical. All measurement paths measure the difference in signal transit time with and against the flow.

The Rosemount Gas Ultrasonic Flow Meter design is available with an optional glass end cap and a local display.

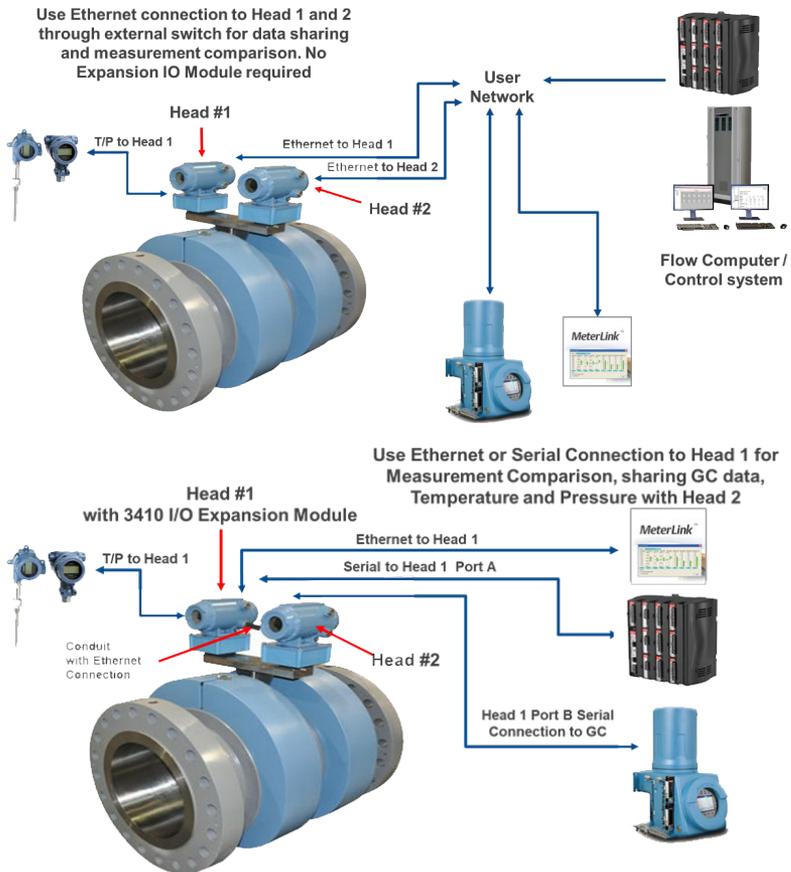
⁽²⁾ Model 3415 does not have the vertical bounce path (see [Rosemount 3415 description](#))

Model 3415/3416/3417 Dual Configuration Gas Ultrasonic Meter Acquisition Modules are connected via a sync cable in order that the two electronics can synchronize transducer firings eliminating transducer crosstalk. Additionally, Dual Configuration Gas Ultrasonic Meter transmitter heads can be configured to share measurement data to improve meter diagnostics.

Data sharing can be setup via Ethernet between the two transmitter heads. Meters will share measurement data and provide comparison for SOS and Meter flow velocity. Temperature, Pressure, and Gas chromatograph data can also be shared by dual configuration transmitters. Transmitter Head 2 can be configured to use T, P, and/ or GC composition (Live or Fixed) from Transmitter Head 1 simplifying the setup required for performing meter corrections and flow analysis calculations. When data sharing and ethernet settings are properly configured, MeterLink can be used to connect simultaneously to both transmitter heads using a single Serial or Ethernet connection connected to either head.

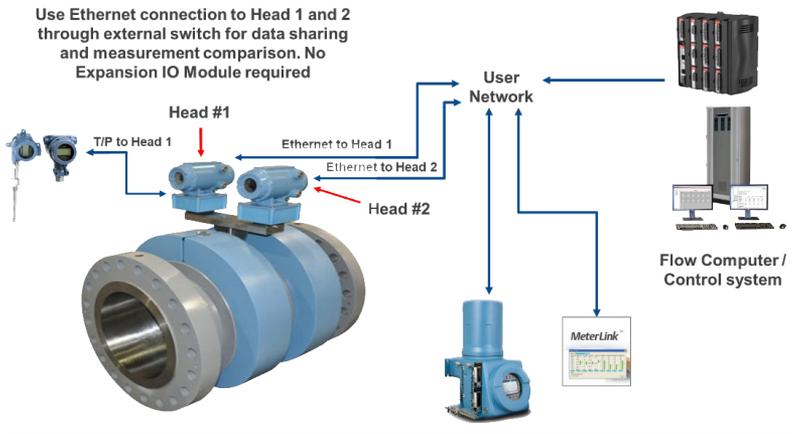
Inputs and Outputs of each Transmitter head can be configured and operated independently.

Figure 1-8: Dual configuration meter with data sharing through with Expansion I/O Module



Rosemount Model 3415/16/17 Dual Configuration Meters can be connected to customer infrastructure via single Ethernet or Serial connection when Expansion I/O Module is installed and ethernet connection wired locally between Head 1 and Head 2. Expansion IO Module P/N 1-360-03-026 requires Type 4 CPU Module (1-360-03-065) for operation.

Figure 1-9: Dual configuration meter data sharing connections through local network (No Expansion I/O Module)



Rosemount Model 3415/16/17 Dual Configuration Meters can be connected to customer infrastructure through separate Ethernet connections to each head. Expansion I/O Module is not required for data sharing. Data sharing connection will occur through the external user network connection if network settings are properly configured in meter configuration.

Note

Model 3415 does not have the vertical bounce path (see Rosemount 3415 description)

Figure 1-10: Transmitter electronics enclosure with local display and glass endcap



All Rosemount ultrasonic flow meter's U.L. safety listing is accomplished through the combination of an explosion-proof transmitter electronics enclosure that houses the CPU module, Power Supply board, I.S. Barrier board, Backplane board and optional LCD Display board.

Note

The optional LCD Display requires firmware v1.04 or later and Uboot version, January 31, 2013.

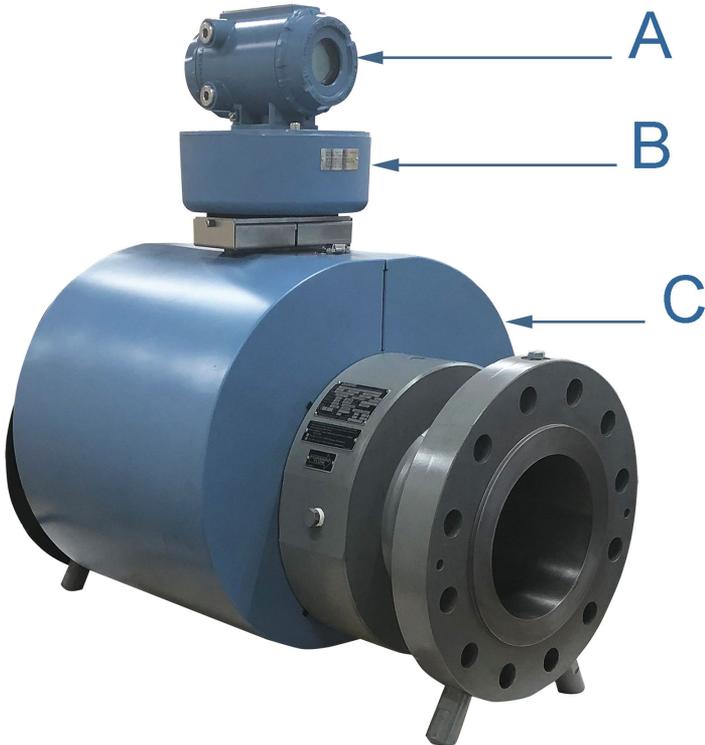
The Base Electronics Enclosure that houses the Acquisition Module. Intrinsically safe transducers and cable assemblies are designed for Class 1, Division 1, Groups C and D areas without need of further protection when installed in accordance with the field wiring diagram (refer to Rosemount drawing DMC-005324 see [3410 Series engineering drawings](#)).

1.7 Design of Rosemount™ 3410 series meter

Rosemount 3410 Series Gas Ultrasonic Flow Meters are designed to accurately measure products in applications where reliable performance is critical, by measuring the difference in signal transit time with and against the flow across one or more measurement path(s). A signal transmitted in the flow direction travels faster than one transmitted against the flow direction. Each measurement path is defined by a transducer pair in which each transducer alternately acts as transmitter and receiver. The meter uses transit time measurements and transducer location information to calculate the mean velocity.

The 3418 combines the power of two interlocked 4-path British Gas design meters in one flowmeter body. The second set of chords is the mirror image of the first, which allows the meter to cancel out the effects of swirl and cross flow. The meter offers bidirectional measurement and superior low-flow capabilities, without the compromises associated with conventional technologies.

Figure 1-11: Rosemount 3418 Gas Ultrasonic Flow Meter design



- A. Transmitter electronics enclosure (explosion-proof) Optional - Local Display with glass endcap (Figure 1-12)
- B. Base electronics enclosure (intrinsically safe)
- C. Meter body with transducer assemblies (T-21, T-22 or T-200) (intrinsically safe) covered by security shrouds

The Rosemount Gas Ultrasonic Flow Meter design is available with an optional glass end cap and a local display.

Figure 1-12: Transmitter electronics enclosure with local display and glass endcap



All Rosemount ultrasonic flow meter's U.L. safety listing is accomplished through the combination of an explosion-proof transmitter electronics enclosure that houses the CPU module, Power Supply board, I.S. Barrier board, Backplane board and optional LCD Display board.

Note

The optional LCD Display requires firmware v1.04 or later and Uboot version, January 31, 2013.

The Base Electronics Enclosure that houses the Acquisition Module. Intrinsically safe transducers and cable assemblies are designed for Class 1, Division 1, Groups C and D areas without need of further protection when installed in accordance with the field wiring diagram (refer to Rosemount drawing DMC-005324 see [Engineering drawings](#)).

1.8 Especificações do medidor para modelos 3411, 3412 e 3414

⚠ ATENÇÃO

O CONTEÚDO PODE ESTAR SOB PRESSÃO

Quando o medidor estiver sob pressão, NÃO tente remover ou ajustar o retentor do transdutor.

Essa ação poderá liberar gases pressurizados, causando graves lesões ou danos ao equipamento.

⚠ ATENÇÃO

O CONTEÚDO PODE SER PERIGOSO

O medidor precisa ser totalmente despressurizado e drenado antes de tentar remover o retentor do transdutor do conjunto do transdutor T-Slot ou do conjunto do transdutor T-200. Se o gás ou o fluido começar a vazar do retentor do transdutor do conjunto do transdutor T-Slot ou do conjunto de hastes do transdutor T-200, pare imediatamente e reinstale o retentor do transdutor ou o conjunto de hastes do T-200.

O descumprimento desta instrução poderá causar sérios ferimentos ou danos ao equipamento.



A. Retentor do transdutor

⚠ CUIDADO

PERIGO DE ESCAPE DE GASES OU FLUIDOS

O comprador do medidor é responsável pela seleção dos componentes/vedações da Rosemount™ e dos materiais compatíveis com as propriedades químicas da medição de vazão de gás.

Se os componentes/vedações adequados do medidor não forem selecionados, poderá ocorrer escape de gases ou líquidos, causando ferimentos ou danos ao equipamento.

Consulte o representante do departamento de vendas e serviços da Rosemount™ para garantir que você adquiriu os componentes e vedações corretos para sua aplicação. As especificações dos medidores de vazão de

gás ultrassônicos da Rosemount modelos 3411, 3412 e 3414 são estas abaixo:

Tabela 1-1: Especificações do medidor Rosemount™ modelos 3411, 3412 e 3414 (parte 1)

Especificações do medidor Rosemount™ 3411, 3412 e 3414	
Tipo de medidor	<p>Número de vias</p> <ul style="list-style-type: none"> Rosemount 3411 - design de linha central (pulsos) ou via única (dois transdutores) Rosemount 3412 - design de linha central (pulsos) ou duas vias (quatro transdutores) Rosemount 3414 - design com cordas e quatro vias (oito transdutores)
	<p>Tipo ultrassônico</p> <ul style="list-style-type: none"> Medição baseada no tempo de trânsito Bobina com transdutores de montagem integral
Materiais do invólucro	<ul style="list-style-type: none"> Alumínio ASTM B26 Gr A356.0 T6 <ul style="list-style-type: none"> 100% de revestimento de conversão e exterior revestido com esmalte de poliuretano Aço inoxidável ASTM A351 Gr CF8M <ul style="list-style-type: none"> Passivado
	<p>Display local opcional com tampa de vidro no invólucro do transmissor</p>
Desempenho do medidor	

Tabela 1-1: Especificações do medidor Rosemount™ modelos 3411, 3412 e 3414 (parte 1) (continuação)

Especificações do medidor Rosemount™ 3411, 3412 e 3414	
Linearidade	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo 3414 - design com cordas e quatro vias <ul style="list-style-type: none"> — $\pm 0,3\%$ do valor medido em uma rangeabilidade de 100:1; 0,3 a 30 m/s (3-100 pés/s), incluindo a incerteza de laboratório — A precisão da vazão calibrada é $\pm 0,1\%$ da leitura relativa ao laboratório em relação à faixa inteira de calibração de vazão (Q_{min} - Q_{max}) • Modelo(s) 3411 de via única ou 3412 de duas vias <ul style="list-style-type: none"> — A precisão da vazão calibrada é $\pm 0,5\%$ da leitura relativa ao lab1 — Normalmente, a precisão é $\pm 1,5\%$ da vazão volumétrica real¹ (sem calibração da vazão)
¹ Não considere as mudanças na rugosidade da parede e nos efeitos da instalação.	
Repetibilidade	$\pm 0,05\%$ da leitura na faixa de velocidade especificada de 5% a 100% (Q_{max})
Faixa de velocidade	<ul style="list-style-type: none"> • 30 m/s (100 pés/s) acima da faixa • 125 fps (38 m/s) em alguns diâmetros de linha • O medidor cumpre ou excede as especificações de desempenho AGA9 (2007)

Tabela 1-2: Especificações de desempenho

Tamanho do medidor	4" a 24"	30"	36"
Q_{min} (pés/s)	2	2	2
Q_t (pés/s)	10	8,5	7,5
Q_{max} (pés/s)	100	85	75

Tabela 1-3: Especificações do medidor Rosemount™ modelos 3411, 3412 e 3414 (parte 2)

Faixa de classificação de pressão e tamanhos de corpo e flange	<p>Unidades padrão dos EUA - Tamanhos de medidor 4, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 24, 30 e 36 (polegadas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classes de pressão ANSI 300, 600, 900 e 1500 (de acordo com ANSI B16.5) • Aço carbono • Aço inoxidável 316 <p>Unidades métricas - Tamanhos de medidor DN - 100, 150, 200, 250, 300, 400, 450, 500, 600, 700, 750, 900</p> <ul style="list-style-type: none"> • PN 50, 100, 150, 200 • Aço carbono • Aço inoxidável 316 <p>Pressões máximas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Depende da temperatura de operação <p>Orifício do medidor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schedule 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, STD, XS, LW
Tipos de flange	Classes ANSI 300, 600, 900 e 1500 (de acordo com ANSI B16.5)
Gravidade específica	0,35 a 1,50
Limites de precisão	<p>Os limites de precisão do modelo 3414 (em conformidade com AGA 9) são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm 1\%$ sem calibração de vazão (diâmetros de linha de 10" e menores) • $\pm 0,7\%$ sem calibração de vazão (diâmetros de linha de 12" e maiores) • $\pm 0,1\%$ com calibração de vazão <p>Os limites de precisão dos modelos 3411 e 3412 são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm 1,5\%$ sem calibração de vazão
Pressão de operação máxima	100 psig (7 bar)
Especificações eletrônicas	

Tabela 1-3: Especificações do medidor Rosemount™ modelos 3411, 3412 e 3414 (parte 2) (continuação)

Alimentação	<p>Medidor</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10,4 VCC a 36 VCC • Consumo de energia de 11 W (máximo de 15 W) <p>Cabo serial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belden nº 9940 ou equivalente (mâmetro 22) <ul style="list-style-type: none"> — Capacitância (pF/m) 121,397 (condutor a condutor) — Capacitância (pF/m) 219,827 (condutor a outro condutor e blindagem) — Resistência (CC) DCR a 20 °C (recomendado) <p>Cabo Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAT5 padrão 100 Mbps <p>Frequência (veja Tabela 1-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • As características do fio de 22 AWG são: <ul style="list-style-type: none"> — Capacitância = 20 pF/pé ou 20 nF/1000 pés (entre dois fios) — Resistência = 0,0168 Ohms/pé ou 16,8 Ohms/1000 pés — Tensões de pull-up = 24 VCC
-------------	--

Tabela 1-4: Especificações do transdutor

Tipo de transdutor	Faixa de temperatura	Tipo de montagem e retentor
T-11	-20 °C a +100 °C (-4 °F a 212 °F)	Retentores/suportes padrão, O-ring NBR Retentores 316L/suportes Inconel, O-ring NBR Retentores Inconel/suportes Inconel/O-ring FKM

Tabela 1-4: Especificações do transdutor (continuação)

Tipo de transdutor	Faixa de temperatura	Tipo de montagem e re-tenedor
T-12	-20 °C a +100 °C (-4 °F a 212 °F)	Retenedores/suportes padrão, O-ring NBR Retenedores 316L/suportes Inconel, O-ring NBR Retenedores Inconel/suportes Inconel/O-ring FKM
T-21 ¹	-20 °C a +100 °C (-4 °F a 212 °F)	Retenedores/suportes padrão, O-ring NBR Retenedores 316L/suportes Inconel, O-ring NBR Retenedores Inconel/suportes Inconel/O-ring FKM
T-22 ²	-50 °C a +100 °C (-58 °F a 212 °F)	Retenedores/suportes padrão, O-ring NBR Retenedores 316L/suportes Inconel, O-ring NBR Retenedores Inconel/suportes Inconel/O-ring FKM
T-200	-50 °C a +125 °C (-58 °F a 257 °F)	Conjuntos de haste padrão Conjuntos de haste Inconel

¹Transdutores T-21 usam transformadores W-01

²Transdutores T-22 usam transformadores W-02

Nota

A temperatura do processo não pode exceder a faixa de temperatura de operação dos transdutores.

Nota

Os transdutores T-11 e T-21 foram projetados para medidores de 14 polegadas e maiores. Os transdutores T-12, T-22 e T-200 foram projetados para medidores de 4 a 12 polegadas.

Nota

Os transdutores T-11 e T-21 são usados em medidores de todos os tamanhos para modelos 3411 e 3412.

Nota

Os transdutores ultrassônicos não foram desenvolvidos para uso em áreas limitadas de diferentes áreas classificadas. Os componentes eletrônicos do transmissor não podem ser montados remotamente, da classificação de Divisão 1 para área de Divisão 2, para atender a classificação de uma área.

Tabela 1-5: Especificações do medidor Rosemount™ modelos 3411, 3412 e 3414 (parte 3)

Especificações de comunicações	
Protocolos de conexão	Uma porta serial RS-232/RS-485 (taxa de transmissão de 115 kbps) (Modbus RTU/ASCII) <ul style="list-style-type: none"> • (1) Porta serial A • (RS-232/RS-485 full duplex/RS-485 half duplex)
	Uma porta Ethernet (TCP/IP) 100 Base <ul style="list-style-type: none"> • Até 10 Mbps (conexão interna) 100 Mbps (conexão externa) • Modbus TCP
Compatibilidade do dispositivo	Os medidores de vazão ultrassônicos da Rosemount são compatíveis com quase todos os computadores de vazão comercialmente disponíveis. Exemplos: computador de vazão FloBoss 103, FloBoss S600, ROC 107
Entradas digitais, analógicas e de frequência	
Entradas digitais (selecionáveis)	(1) Polaridade única <ul style="list-style-type: none"> • Quatro configurações de pulso disponíveis
Entradas analógicas	(2) 4 a 20 mA <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura (AI-1) • Pressão (AI-2)
	Nota A precisão de conversão de analógica em digital é de $\pm 0,05\%$ da escala total sobre a faixa de temperatura de operação.
	Nota AI-1 e AI-2 são isolados eletronicamente e operam no modo de carga de corrente. A entrada contém uma resistência em série para que os comunicadores HART® possam ser conectados para configurar sensores.
	Uma saída de alimentação CC de 24 V está disponível para fornecer alimentação aos sensores.

Tabela 1-5: Especificações do medidor Rosemount™ modelos 3411, 3412 e 3414 (parte 3) (continuação)

Saídas de frequência/digitais	<p>O medidor apresenta seleções configuráveis pelo usuário para um status de saída de frequência ou digital (FODO) (veja também Saídas de frequência/digitais).</p> <p>Saídas de frequência/digitais</p> <ul style="list-style-type: none"> • FODO1 (oito configurações de saída possíveis) • FODO2 (oito configurações de saída possíveis) • FODO3 (oito configurações de saída possíveis) • FODO4 (oito configurações de saída possíveis) • FODO5 (oito configurações de saída possíveis) • FODO6 (oito configurações de saída possíveis) <hr/> <p>Nota</p> <p>O uso de FODO6 requer DI1Mode definido como Saída de frequência/digital 6. A entrada digital não estará disponível.</p> <hr/> <p>Pares de parâmetros de saída de frequência ou digital (veja Saídas de frequência/digitais)</p> <p>Seleções de origem de saídas de frequência ou digitais (FODO 1, FODO2, FODO3, FODO4, FODO5, FODO6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • (FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B) <hr/> <p>Opções de modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coletor aberto (requer tensão de alimentação de agitação externa e resistor pull-up) • TTL (alimentado internamente pelo sinal de 0 a 5 VCC do medidor)
-------------------------------	--

Tabela 1-5: Especificações do medidor Rosemount™ modelos 3411, 3412 e 3414 (parte 3) (continuação)

	<p>Opções da fase do canal B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atrasar avanço, Conduzir inversão (fase B atrasa fase A enquanto relata vazão de avanço, conduz fase A enquanto relata vazão inversa) • Conduzir avanço, Atrasar inversão (fase B conduz fase A enquanto relata vazão de avanço, atrasa fase A enquanto relata vazão inversa) <p>Saída da fase A e fase B (com base na direção da vazão)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vazão inversa: a saída relata somente vazão na direção inversa. Para as saídas de frequência, a fase B da saída é defasada em 90 graus com a fase A. • Vazão de avanço: a saída relata somente vazão na direção de avanço. Para as saídas de frequência, a fase B da saída é defasada em 90 graus com a fase A. • Absoluto: a saída relata vazão em ambas as direções. Para as saídas de frequência, a fase B da saída é defasada em 90 graus com a fase A. • Bidirecional: a saída relata vazão na fase A somente na direção de avanço e na fase B somente na direção inversa. <p>Frequência máxima para as saídas de frequência</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000 Hz • 5000 Hz
--	---

Tabela 1-5: Especificações do medidor Rosemount™ modelos 3411, 3412 e 3414 (parte 3) (continuação)

Saídas analógicas	<ul style="list-style-type: none"> • (1) Saída analógica independentemente configurável de 4 a 20 mA (HART) • (1) Saída analógica independentemente configurável de 4 a 20 mA (convencional) - Tipo 2 SOMENTE CPU O erro de desvio de escala zero da saída analógica é de $\pm 0,1\%$ da escala total e o erro de ganho é de $\pm 0,2\%$ da escala total. <p>O deslocamento de saída total é de ± 50 ppm da escala total por °C.</p>
-------------------	---

1.9 Meter specifications for 3415, 3416 and 3417 models

⚠ WARNING

CONTENTS MAY BE UNDER PRESSURE

When the meter is under pressure, DO NOT attempt to remove or adjust the transducer holder of the T-Slot transducer assembly, or loosen the screws holding the T-200 transducer assembly.

Attempting to do so could release pressurized gases, resulting in serious injury or equipment damage.

⚠ WARNING**CONTENTS MAY BE HAZARDOUS**

The meter must be fully depressurized and drained before attempting to remove the transducer holder of T-Slot transducer assembly, or the T-200 transducer assembly. If gas or fluid begins to leak from the transducer holder of T-Slot transducer assembly, or T-200 transducer stalk assembly, stop immediately and reinstall the transducer holder or T-200 stalk assembly. Failure to comply could cause serious injury or equipment damage.



A. Transducer holder

⚠ CAUTION**ESCAPING GASES OR FLUIDS HAZARD**

The purchaser of the meter is responsible for the selection of Rosemount™ components/seals and materials compatible with the chemical properties of gas flow measurement.

Failure to select the suitable meter component/seals may cause escaping gases or liquids, resulting in injury or equipment damage.

Consult your Rosemount™ Sales and Service representative to ensure you purchase the correct components and seals for your application. Specifications for Rosemount Gas Ultrasonic Flow Meters models 3415, 3416 and 3417 are below:

Table 1-6: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 1)

Rosemount™ 3415, 3416 and 3417 meter specifications	
Meter type	Number of paths <ul style="list-style-type: none"> • 3415: 4-path chordal design combined with a single-path bounce design • 3416: 4-path chordal design combined with a two-path bounce design • 3417: 3417 Two sets of 4-path chordal designs
	Ultrasonic type <ul style="list-style-type: none"> • Transit-time based measurement • Spool piece with integral mount transducers
Enclosure materials	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM B26GrA356.0T6 Aluminum <ul style="list-style-type: none"> — 100% conversion coated and exterior coated with a polyurethane enamel • ASTM A351 GrCF8MStainless Steel <ul style="list-style-type: none"> — Passivated
	Optional Local Display with a glass end-cap on transmitter enclosure
<i>Meter performance</i>	

Table 1-6: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 1) (continued)

Rosemount™ 3415, 3416 and 3417 meter specifications	
Flow specifications	<p>Model 3415 4-path chordal design combined with a single-path bounce design</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-path chordal design <ul style="list-style-type: none"> — Flow calibrated accuracy is $\pm 0.1\%$ of reading over the entire flow calibration range — Without flow calibration, accuracy is typically $\pm 1\%$ of actual volume flow ¹ (10" and smaller line sizes) and $\pm 0.7\%$ (for 12" and larger line sizes) • Integrated check meter <ul style="list-style-type: none"> — Flow calibrated accuracy is $\pm 0.2\%$ of reading entire flow calibration range — Without flow calibration, accuracy is typically $\pm 1.5\%$ of actual volume flow ¹ <p>Model 3416 4-path chordal design combined with a two-path bounce design</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-path chordal design <ul style="list-style-type: none"> — Flow calibrated accuracy is $\pm 0.1\%$ of reading over entire flow calibration range — Without flow calibration, accuracy is typically $\pm 1\%$ of actual volume flow ¹ (10" and smaller line sizes) and $\pm 0.7\%$ (for 12" and larger line sizes) • Integrated check meter <ul style="list-style-type: none"> — Flow calibrated accuracy is $\pm 0.2\%$ of reading entire flow calibration range — Without flow calibration, accuracy is typically $\pm 1.5\%$ of actual volume flow ¹ <p>Model 3417 two sets of 4-path meter chordal design</p>

Table 1-6: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 1) (continued)

Rosemount™ 3415, 3416 and 3417 meter specifications	
	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.3% of measured value over a 100:1 turndown (3-100ft/s; 0.3 to 30 m/s) including lab uncertainty Flow calibrated accuracy is ± 0.1% of reading relative to lab over entire flow calibration range (Q min - Q max)
¹ Does not take into consideration changes in wall roughness and installation effects.	
Repeatability	<ul style="list-style-type: none"> ±0.05% of reading in the specified velocity range from 5% to 100% (Q_{max})
Velocity range	<ul style="list-style-type: none"> 100 ft/s (30m/s) with over-range) 125 fps (38 m/s) on some line sizes Meter meets or exceeds AGA9 (2007) performance specifications

Table 1-7: Performance specifications

Models 3415 and 3416	
AGA 9 / ISO 17089 Flow rate values (Metric units)	
Meter size (DN)	200 to 600
Q _{min} (m/s)	0.5
Q _t (m/s)	3.048
Q _{max} (m/s)	30.48
Models 3415 and 3416	
AGA 9 / ISO 17089 Flow rate values (US Customary Units)	
Meter size (in)	8 to 24
Q _{min} (ft/s)	1.7
Q _t (ft/s)	10
Q _{max} (ft/s)	100

Model 3417				
AGA 9 / ISO 17089 Flow rate values (Metric units)				
Meter size (DN)	200 to 600	750	900	1050
Qmin (m/s)	0.5	0.5	0.5	0.5
Qt (m/s)	3.048	2.591	2.29	CF *
Qmax (m/s)	30.48	25.91	22.86	CF *

Model 3417				
AGA 9 / ISO 17089 Flow rate values (US Customary Units)				
Meter size (IN)	8 to 24	30	36	42
Qmin (ft/s)	1.7	1.7	1.7	1.7
Qt (ft/s)	10	8.5	7.5	CF *
Qmax (ft/s)	100	85	7.5	CF *

(*) CF = consult factory

Table 1-8: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 2)

<p>Body and Flange Sizes and Pressure rating range</p>	<p>U.S. Customary Units - Meter sizes 8, 10, 12, 16, 20, 24, 30, and 36 (inches)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANSI pressure classes 300, 600, 900 and 1500 (per ANSI B16.5) • Carbon Steel • 316 Stainless Steel <p>Metric Units - Meter sizes DN - 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 900</p> <ul style="list-style-type: none"> • PN 50, 100, 150, 200 • Carbon Steel • 316 Stainless Steel <p>Maximum Pressures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dependent on operating temperature <p>Meter bore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schedule 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, STD, XS, LW
--	--

Table 1-8: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 2) (continued)

Flanges types	ANSI classes - 300, 600, 900 and 1500 (per ANSI B16.5)
Specific gravity	0.35 to 1.50
Accuracy Limits	<p>Models 3415, 3416 and 3417 are AGA 9 compliant with accuracy limits</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\pm 1\%$ without a flow calibration (10" and smaller line sizes) • $\pm 0.7\%$ without a flow calibration (12" and larger line sizes) • $\pm 0.1\%$ with a flow calibration
Minimum operating pressure	100 psig (7 bar)
Electronic specifications	
Power	<p>Meter</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10.4 VDC to 36 VDC • 11 W power consumption (15 W maximum) <p>Serial cable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belden #9940 or equivalent (22 gauge) <ul style="list-style-type: none"> — Capacitance (pF/m) 121.397 (conductor to conductor) — Capacitance (pF/m) 219.827 (conductor to other conductor and shield) — Resistance (DC) DCR @ 20 °C (recommended) <p>Ethernet cable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cat-5 Standard 100 Mbps <p>Frequency (see Table 1-7)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 22 AWG wire characteristics areas follows: <ul style="list-style-type: none"> — Capacitance = 20 pF/ft or 20 nF/1000 ft (between two wires) — Resistance = 0.0168 Ohms/ft or 16.8 Ohms/1000 ft — Pull-up voltages 24 VDC

Table 1-9: Transducers, mounts and holders

Transducer specifications		
Transducer type	Temperature range	Mount and holder type
T-21 ¹	-20 °C to +100 °C (-4 °F to 212 °F)	Standard mounts/Holders, NBR O-ring Inconel mounts/316L Holders, NBR O-ring Inconel Mounts/Inconel Holders/FKM O-ring
T-22 ²	-50 °C to +100 °C (-58 °F to 212 °F)	F) Standard mounts/Holders, NBR O-ring Inconel mounts/316L Holders, NBR O-ring Inconel Mounts/Inconel Holders/FKM O-ring
T-41	-50 °C to 100° C (-58 °F to 212 °F)	F) Standard mounts/Holders, NBR O-ring Inconel mounts/316L Holders, NBR O-ring Inconel Mounts/Inconel Holders/FKM O-ring
T-200	-50 °C to +125 °C (-58 °F to 257 °F)	Standard Stalk Assemblies, Inconel Stalk Assemblies

¹ T-21 transducers use W-01 transformers

² T-22 transducers use W-02 transformers

Note

The process temperature must not exceed the operating temperature range of the transducers.

Note

T-21 and T-41 transducers are used for the direct paths of 16" and larger meters and the reflective paths of all sized meters. T-22 and T-200 transducers are used for the direct paths of 12" and smaller meters.

Note

The ultrasonic transducers are not intended for use across boundary walls of different hazardous area classifications. The transmitter electronics cannot be remote mounted from Division 1 classification to a Division 2 area to meet an area classification.

Table 1-10: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 3)

<i>Communications specifications</i>	
Connectivity protocols	One serial RS-232/RS-485 port (115 kbps baud rate) (Modbus RTU/ASCII) <ul style="list-style-type: none"> • (1) Serial Port A • (RS-232/RS-485 Full Duplex/RS-485 Half Duplex)
	One Ethernet Port (TCP/IP) 100 Base <ul style="list-style-type: none"> • Up to 10 Mbps (internal connection) 100Mbps (external connection) • Modbus TCP, TCP/IP
Device compatibility	Rosemount Ultrasonic flow meters are compatible with nearly every commercially available flow computer. Examples: FloBoss 103, FloBoss S600 flow computer, ROC 107.
<i>Digital, analog, and frequency inputs</i>	
Digital Input(s)	(1) Single polarity Note DI1 Mode must be set to Digital Input/Calibration Input.
Analog Input(s)	(2) 4-20 mA <ul style="list-style-type: none"> • AI-1 Temperature • AI-2 Pressure Note The analog-to-digital conversion accuracy is within $\pm 0.05\%$ of full scale over the operating temperature range. Note AI-1 and AI-2 are electronically isolated and operate in sink mode. The input contains a series resistance so HART® Communicators can be connected to configure sensors. A regulated 24 Volt DC power output is available to provide power to the sensors.

Table 1-10: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 3) (continued)

<p>Frequency/Digital Output(s)</p>	<p>The outputs have user-configurable selections as either a frequency output or digital status (FODO) (Also see Frequency/Digital outputs).</p> <p>Frequency/Digital Outputs</p> <ul style="list-style-type: none"> • FODO1 (eight possible output configurations) • FODO2 (eight possible output configurations) • FODO3 (eight possible output configurations) • FODO4 (eight possible output configurations) • FODO5 (eight possible output configurations) • FODO6 (eight possible output configurations)
	<p>Note</p> <p>Use of FODO6 requires DI1 Mode set to Frequency/Digital Output 6. Digital Input will not be available.</p>
	<p>Frequency or Digital Output parameter pairs (see Frequency/Digital outputs)</p> <p>Frequency or Digital Outputs (FODO1, FODO2, FODO3, FODO4, FODO5, FODO6) source selections:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B)
	<p>Mode options:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Open Collector (requires external excitation supply voltage and pull-up resistor) • TTL (internally powered by the meter 0-5 VDC signal)

Table 1-10: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 3) (continued)

	<p>Channel B Phase options:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lag forward, Lead reverse (Phase B lags Phase A while reporting forward flow, leads Phase A while reporting reverse flow) • Lead forward, Lag reverse (Phase B leads Phase A while reporting forward flow, lags Phase A while reporting reverse flow)
	<p>Phase A and Phase B output (based on flow direction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reverse flow - output only reports flow in the reverse direction. For frequency outputs, Phase B of the output is 90 degrees out of phase with Phase A. • Forward flow - output only reports flow in the forward direction. For frequency outputs, Phase B of the output is 90 degrees out of phase with Phase A. • Absolute - output reports flow in both directions. For frequency outputs, Phase B of the output is 90 degrees out of phase with Phase A. • Bidirectional - output reports flow on Phase A only in the forward direction and on Phase B only in the reverse direction.
	<p>Maximum frequency for the frequency outputs</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000Hz • 5000Hz

Table 1-10: Rosemount™ models 3415, 3416 and 3417 meter specifications (part 3) (continued)

<p>Analog Output(s)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (1) 4-20 mA independently configurable analog output (HART) • (1) 4-20 mA independently configurable analog output (conventional) - Type 2 CPU only <p>The analog output zero scale offset error is within $\pm 0.1\%$ of full scale and gain error is within $\pm 0.2\%$ of full scale. The total output drift is within ± 50 ppm of full scale per °C.</p>
<p>Optional Module Slot Inputs/Outputs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • RS-232 module • RS-485 half duplex module • Expansion I/O module

1.10 Meter specifications for 3418 model

⚠ WARNING

CONTENTS MAY BE UNDER PRESSURE

When the meter is under pressure, **DO NOT** attempt to remove or adjust the transducer holder of the T-Slot transducer assembly, or loosen the screws holding the T-200 transducer assembly.

Attempting to do so could release pressurized gases, resulting in serious injury or equipment damage.

⚠ WARNING**CONTENTS MAY BE HAZARDOUS**

The meter must be fully depressurized and drained before attempting to remove the transducer holder of T-Slot transducer assembly, or the T-200 transducer assembly. If gas or fluid begins to leak from the transducer holder of T-Slot transducer assembly, or T-200 transducer stalk assembly, stop immediately and reinstall the transducer holder or T-200 stalk assembly.

Failure to comply could cause serious injury or equipment damage.



A. Transducer holder

⚠ CAUTION**ESCAPING GASES OR FLUIDS HAZARD**

The purchaser of the meter is responsible for the selection of Rosemount™ components/seals and materials compatible with the chemical properties of gas flow measurement.

Failure to select the suitable meter component/seals may cause escaping gases or liquids, resulting in injury or equipment damage.

Consult your Emerson Flow sales and service representative to ensure you purchase the correct components and seals for your application. Specifications for Rosemount™ Gas Ultrasonic Flow Meter model 3418 are below:

Table 1-11: Rosemount™ model 3418 meter specifications (part 1)

Rosemount 3418 meter specifications	
Meter type	Number of paths <ul style="list-style-type: none"> • 3418: 8-path chordal design
	Ultrasonic type <ul style="list-style-type: none"> • Transit-time based measurement • Spool piece with integral mount transducers
Enclosure materials	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM B26GrA356.0T6 Aluminum <ul style="list-style-type: none"> — 100% conversion coated and exterior coated with a polyurethane enamel • ASTM A351 GrCF8MStainless Steel <ul style="list-style-type: none"> — Passivated
	Optional Local Display with a glass end-cap on transmitter enclosure
<i>Meter performance</i>	
Flow specifications	Model 3418 8-path chordal design <ul style="list-style-type: none"> • Flow calibrated accuracy is $\pm 0.1\%$ of reading over entire flow calibration range • OIML Accuracy Class 0.5 with 5 diameters upstream pipe and no flow conditioner
Repeatability	<ul style="list-style-type: none"> • $\pm 0.05\%$ of reading in the specified velocity range from 5% to 100% (Q_{max})
Velocity range	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal 0 to 30 m/s (0 to 100 fps) with over-range performance exceeding 38 m/s (125 fp/s) on some sizes • Meter meets or exceeds AGA 9 2017 Edition / ISO 17089 performance specifications

Table 1-12: Performance specifications

Model 3418				
AGA 9 / ISO 17089 Flow rate values (Metric units)				
Meter size (DN)	250 to 600	750	900	1050
Qmin (m/s)	0.5	0.5	0.5	0.5
Qt (m/s)	3.048	2.591	2.29	CF *
Qmax (m/s)	30.48	25.91	22.86	CF *

Model 3418				
AGA 9 / ISO 17089 Flow rate values (US Customary Units)				
Meter size (IN)	10 to 24	30	36	42
Qmin (ft/s)	1.7	1.7	1.7	1.7
Qt (ft/s)	10	8.5	7.5	CF *
Qmax (ft/s)	100	85	75	CF *

(*) CF = consult factory

Table 1-13: Rosemount™ model 3418 meter specifications (part 2)

Body and Flange Sizes and Pressure rating range	<p>U.S. Customary Units - Meter sizes 10, 12, 16, 20, 24, 30, 36 and 42 (inches)</p> <ul style="list-style-type: none"> ANSI pressure classes 300, 600, 900, 1050 and 2500 (per ANSI B16.5) Carbon Steel 316 Stainless Steel <p>Metric Units - Meter sizes DN - 250, 300, 400, 500, 600, 750, 900 and 1050</p> <ul style="list-style-type: none"> PN 50, 100, 150, 200, 420 Carbon Steel 316 Stainless Steel <p>Maximum Pressures</p> <ul style="list-style-type: none"> Dependent on operating temperature <p>Meter bore</p> <ul style="list-style-type: none"> Schedule 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, STD, XS, LW
---	---

Table 1-13: Rosemount™ model 3418 meter specifications (part 2) (continued)

Flanges types	ANSI classes - 300, 600, 900, 1500 and 2500 (per ANSI B16.5)
Specific gravity	0.35 to 1.50
Accuracy Limits	<p>Model 3418 is AGA 9 compliant with accuracy limits</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flow calibrated accuracy is $\pm 0.1\%$ of reading over entire flow calibration range • OIML Accuracy Class 0.5 with 5 diameters upstream pipe and no flow conditioner
Minimum operating pressure	100 psig (7 bar)
Electronic specifications	
Power	<p>Meter</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10.4 VDC to 36 VDC • 11 W power consumption (15 W maximum) <p>Serial cable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belden #9940 or equivalent (22 gauge) <ul style="list-style-type: none"> — Capacitance (pF/m) 121.397 (conductor to conductor) — Capacitance (pF/m) 219.827 (conductor to other conductor and shield) — Resistance (DC) DCR @ 20° C (recommended) <p>Ethernet cable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cat-5 Standard 100 Mbps <p>Frequency (see Table 1-12)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 22 AWG wire characteristics areas follows: <ul style="list-style-type: none"> — Capacitance = 20 pF/ft or 20 nF/1000 ft (between two wires) — Resistance = 0.0168 Ohms/ft or 16.8 Ohms/1000 ft — Pull-up voltages 24 VDC

Table 1-14: Transducers, mounts and holders

Transducer specifications		
Transducer type	Temperature range	Mount and holder type
T-21 ¹	-20° C to +100° C (-4° F to 212° F)	Standard mounts/ Holders/NBR O-ring Inconel mounts/316L Holders/NBR O-ring Inconel Mounts/Inconel Holders/FKM O-ring Inconel Mounts/316L Holders/FKM O-rings
T-22 ²	-50° C to +100° C (-58° F to 212° F)	Standard mounts/ Holders/NBR O-ring Inconel mounts/316L Holders/NBR O-ring Inconel Mounts/Inconel Holders/FKM O-ring Inconel Mounts/316L Holders/FKM O-rings
T-41	-50° C to 100° C (-58° F to 212° F)	Standard mounts/ Holders/NBR O-ring Inconel mounts/316L Holders/NBR O-ring Inconel Mounts/Inconel Holders/FKM O-ring Inconel Mounts/316L Holders/FKM O-rings
T-200	-50 °C to +125 °C (-58°F to 257 °F)	Standard Stalk Assemblies Inconel Stalk Assemblies
¹ T-21 and T-41 transducers use W-01 transformers ² T-22 transducers use W-02 transformers		

Note

The process temperature must not exceed the operating temperature range of the transducers.

Note

T-21 and T-41 transducers are used for the direct paths of 16" and larger meters.
T-22 and T-200 transducers are used for the direct paths of 12" and smaller meters.

Table 1-14: Transducers, mounts and holders (continued)

<p>Note</p> <p>The ultrasonic transducers are not intended for use across boundary walls of different hazardous area classifications. The transmitter electronics cannot be remote mounted from Division 1 classification to a Division 2 area to meet an area classification.</p>

Table 1-15: Rosemount™ model 3418 meter specifications (part 3)

Communications specifications	
Connectivity protocols	One serial RS-232/RS-485 port (115 kbps baud rate) (Modbus RTU/ASCII) <ul style="list-style-type: none"> • (1) Serial Port A • (RS-232/RS-485 Full Duplex/RS-485 Half Duplex)
	One Ethernet Port (TCP/IP) 100 Base <ul style="list-style-type: none"> • Up to 10 Mbps (internal connection) 100Mbps (external connection) • Modbus TCP, TCP/IP
Device compatibility	Rosemount Ultrasonic flow meters are compatible with nearly every commercially available flow computer. Examples: FloBoss 103, FloBoss S600 flow computer, ROC 107.
Digital, analog, and frequency inputs	
Digital Input(s)	(1) Single polarity <hr/> <p>Note</p> DI1 Mode must be set to Digital Input/ Calibration Input.

Table 1-15: Rosemount™ model 3418 meter specifications (part 3) (continued)

Analog Input(s)	<p>(2) 4-20 mA</p> <ul style="list-style-type: none"> • AI-1 Temperature • AI-2 Pressure <hr/> <p>Note The analog-to-digital conversion accuracy is within $\pm 0.05\%$ of full scale over the operating temperature range.</p> <hr/> <p>Note AI-1 and AI-2 are electronically isolated and operate in sink mode. The input contains a series resistance so HART® Communicators can be connected to configure sensors.</p> <hr/> <p>A regulated 24 Volt DC power output is available to provide power to the sensors.</p>
Frequency/Digital Output(s)	<p>The outputs have user-configurable selections as either a frequency output or digital status (FODO) (Also see Frequency/Digital outputs).</p> <p>Frequency/Digital Outputs</p> <ul style="list-style-type: none"> • FODO1 (eight possible output configurations) • FODO2 (eight possible output configurations) • FODO3 (eight possible output configurations) • FODO4 (eight possible output configurations) • FODO5 (eight possible output configurations) • FODO6 (eight possible output configurations) <hr/> <p>Note Use of FODO6 requires DI1 Mode set to Frequency/Digital Output 6. Digital Input will not be available.</p>

Table 1-15: Rosemount™ model 3418 meter specifications (part 3) (continued)

	<p>Frequency or Digital Output parameter pairs (see Frequency/Digital outputs)</p> <p>Frequency or Digital Outputs (FODO1, FODO2, FODO3, FODO4, FODO5, FODO6) source selections:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B)
	<p>Mode options:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Open Collector (requires external excitation supply voltage and pull-up resistor) • TTL (internally powered by the meter 0-5 VDC signal)
	<p>Channel B Phase options:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lag forward, Lead reverse (Phase B lags Phase A while reporting forward flow, leads Phase A while reporting reverse flow) • Lead forward, Lag reverse (Phase B leads Phase A while reporting forward flow, lags Phase A while reporting reverse flow)

Table 1-15: Rosemount™ model 3418 meter specifications (part 3) (continued)

	<p>Phase A and Phase B output (based on flow direction)</p> <ul style="list-style-type: none"> Reverse flow - output only reports flow in the reverse direction. For frequency outputs, Phase B of the output is 90 degrees out of phase with Phase A. Forward flow - output only reports flow in the forward direction. For frequency outputs, Phase B of the output is 90 degrees out of phase with Phase A. Absolute - output reports flow in both directions. For frequency outputs, Phase B of the output is 90 degrees out of phase with Phase A. Bidirectional - output reports flow on Phase A only in the forward direction and on Phase B only in the reverse direction. <p>Maximum frequency for the frequency outputs</p> <ul style="list-style-type: none"> 1000Hz 5000Hz
Analog Output(s)	<ul style="list-style-type: none"> (1) 4-20 mA independently configurable analog output (1) 4-20 mA independently configurable analog output (conventional) - Type 2 CPU only <p>The analog output zero scale offset error is within $\pm 0.1\%$ of full scale and gain error is within $\pm 0.2\%$ of full scale. The total output drift is within ± 50 ppm of full scale per $^{\circ}\text{C}$.</p>
Optional Module Slot Inputs/Outputs	<ul style="list-style-type: none"> RS-232 module RS-485 half duplex module Expansion I/O module

1.11 Considerações quanto à pré-instalação

- Conformidade de código de equipamento do duto, ANSI, ASME etc.

- Tubulação de entrada/saída do medidor apropriada para obter vazão estável e razoável para a câmara de assentamento (primeira bobina de tubo upstream do medidor).
- Conformidade de segurança elétrica; UL, CSA, ATEX, IECEx etc.
- Conformidade de boas práticas civis e estruturais
- Acordos contratuais ou conformidade governamental (ou ambos)
- Procedimentos de teste de desempenho no local
- Diagnósticos da dinâmica da vazão e verificação da integridade do medidor testado em campo
- Procedimentos de coleta e retenção de dados

1.12 Instruções de segurança

O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 é adequado para uso em locais perigosos classificados como U.L. Classe 1, Divisão 1, Grupos C e D.

Notice

Um "X" significa que o usuário deve entrar em contato com a Emerson para obter informações sobre as dimensões das juntas à prova de chamas.

Consulte o diagrama de ligação da série 3410, página 3 (DMC-005324), para ver a plaqueta de certificação (veja [Desenhos de engenharia da série 3410](#)).

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount série 3410 são certificados pelo INMETRO. Consulte a etiqueta do medidor de vazão de gás ultrassônico série 3410, certificação do INMETRO, desenho DMC-006224.

Número do certificado: UL-BR 16.0144X

Marcação: Ex db ia IIB T4...T3 Gb

Parâmetros elétricos: consulte [Meter specifications for 3415, 3416 and 3417 models](#) [Meter specifications for 3418 model](#) [Especificações do medidor para modelos 3411, 3412 e 3414](#), [Desenhos de engenharia da série 3410](#).

Condições especiais para uso seguro

- As dimensões da junta à prova de explosão estão em conformidade com a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR IEC 60079-1, Tabela 3.
- O invólucro do transmissor à prova de explosão e da barreira de segurança intrínseca deverá ser montado remotamente (consulte [Table 1-8](#) [Table 1-13](#) [Tabela 1-3](#)) se a temperatura de operação exceder 60 °C (140 °F) (consulte [Table 1-8](#) [Table 1-13](#) [Tabela 1-3](#)).

- Comprimento do cabo (consulte [Table 1-8](#)[Table 1-13](#)[Tabela 1-3](#)).

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE EXPLOSÃO OU INCÊNDIO

Os condúites devem ter um encaixe de vedação a até 457 mm (18 polegadas) do invólucro para reduzir o risco de explosão ou incêndio.

- Durante a operação, mantenha as tampas bem fechadas.
- Durante a manutenção do equipamento, desconecte a alimentação antes de abrir o invólucro dos componentes eletrônicos da base ou do transmissor. Limpe as juntas das tampas antes de instalá-las novamente.
- NÃO substitua os componentes do medidor. A substituição de componentes pode comprometer a segurança intrínseca.

Não seguir essas instruções de segurança poderá resultar em ferimentos graves aos funcionários ou danos ao equipamento.

1.13 Certificações e aprovações do medidor Rosemount™ série 3410

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount™ série 3410 têm certificações e aprovações elétricas, de metrologia, de segurança intrínseca e da Diretiva de equipamentos de pressão das agências listadas abaixo. Confira a plaqueta de identificação do medidor e o diagrama de ligação (DMC-005324) em [Desenhos de engenharia da série 3410](#) e observe todas as precauções de segurança. Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount série 3410 operam na faixa de pressão e de temperatura do dispositivo (veja também [Meter specifications for 3415, 3416 and 3417 models](#)[Meter specifications for 3418 model](#)[Projeto do medidor Rosemount™ série 3410](#)). Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount série 3410 foram aprovados de acordo com a Diretiva ATEX 94/9/EC.

Normas

- EUA
- Canadá
- Europa
 - Atmosferas explosivas (ATEX)
 - Comissão eletrotécnica internacional (IECEx)
 - Diretiva de equipamentos de pressão (PED via BSI)
 - Compatibilidade eletromagnética (EMC)
 - Organização internacional de metrologia legal (OIML)

Agências de aprovação

- UL
- c-UL
- DEMKO
- INMETRO
- NEPSI
- GOSTR

Importante

Consulte o representante local da Rosemount para obter a lista completa de aprovações metrológicas.

1.14 Conformidade com FCC

Este equipamento foi testado e cumpre os limites para um dispositivo digital de Classe A, de acordo com a Seção 15 das regras da FCC. Estes limites foram criados para oferecer proteção razoável contra interferência perigosa quando o equipamento é operado em um ambiente comercial.

Este equipamento gera, usa e pode produzir energia de radiofrequência e, se não for instalado e usado de acordo com o manual de instruções, pode também causar interferência prejudicial às comunicações de rádio. A operação deste equipamento em área residencial pode causar interferência prejudicial e, nesse caso, o usuário terá que pagar pelas despesas para corrigir a interferência.

Notice

Alterações ou modificações não aprovadas expressamente pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário para operar o equipamento.

1.15 Referências

1. *Gould Modbus Protocol Reference Guide*, Rev. B, PI-MBUS-300
2. *Measurement of Fuel Gas By Turbine Meters*, American Gas Association, Transmission Measurement Committee Report No. 7, 2ª revisão, abril de 1996 (também referido como AGA7)
3. *Compressibility Factors of Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Gases*, American Gas Association, Transmission Measurement Committee Report No. 8, 2ª edição, 2ª impressão, julho de 1994 (também referido como AGA8)

4. Speed of Sound in Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Gases, relatório 10, 1ª edição, maio de 2003 (também referido como AGA10)
5. Manual of Petroleum Measurement Standards, Chapter 21 — Flow Measurement Using Electronic Metering Systems, Section 1 — Electronic Gas Measurement, American Gas Association e American Petroleum Institute, 1ª edição, setembro de 1993
6. Relatório AGA nº 9, Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters, 2ª edição (abril de 2007)

2 Instalação mecânica

2.1 Tubulação, elevação e montagem do medidor

Consulte as seções a seguir para obter recomendações sobre tubulação, elevação com olhais e lingas de içamento, montagem em dutos aquecidos ou resfriados e avisos e precauções de segurança.

⚠ CUIDADO

PERIGO DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE

O corpo do medidor e a tubulação podem estar extremamente quentes ou frios.

Use equipamentos de proteção individual adequados ao trabalhar no medidor.

Caso contrário, poderão ocorrer ferimentos.

⚠ ATENÇÃO

PERIGO DE CORTE

Pode haver extremidades pontiagudas no anel de retenção do transdutor.

Use o equipamento de proteção dos olhos apropriado ao remover ou instalar o anel de retenção do transdutor.

Caso contrário, poderão ocorrer sérios ferimentos.

⚠ CUIDADO

PERIGO NO TRANSPORTE

Ao mover o medidor, não insira as forquilhas da empilhadeira no orifício.

A inserção das forquilhas poderá causar instabilidade no medidor, resultando em ferimentos ou danos ao orifício e face de vedação.

⚠ CUIDADO

PERIGO DE TROPEÇOS

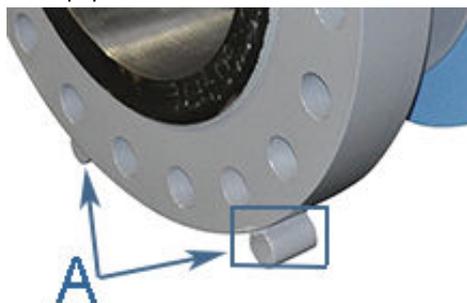
Retire todos os obstáculos ou obstruções da área de trabalho ao transportar, instalar ou remover o medidor.

Se isso não for feito, poderão ocorrer acidentes, causando ferimentos.

⚠️ ATENÇÃO**PERIGO DE ESMAGAMENTO**

Não remova os estabilizadores do flange.

Essa remoção poderá fazer com que o medidor role, causando ferimentos graves ou danos ao equipamento.



A. Estabilizadores do flange

⚠️ ATENÇÃO**PERIGO DE ESMAGAMENTO**

Antes da instalação, não deixe o medidor em superfícies com inclinação superior a 10 graus. Além disso, garanta que a superfície seja sólida para que os estabilizadores do flange não afundem nela.

Se isso não for feito, o medidor poderá rolar, causando ferimentos graves ou danos ao equipamento.

⚠️ CUIDADO**PERIGO DE ESCAPE DE GASES OU FLUIDOS**

O comprador do medidor é responsável pela seleção dos componentes/vedações da Rosemount™ e dos materiais compatíveis com as propriedades químicas da medição de vazão de gás.

Se os componentes/vedações adequados do medidor não forem selecionados, poderá ocorrer escape de gases ou líquidos, causando ferimentos ou danos ao equipamento.

⚠ CUIDADO

PERIGO DE ESCAPE DE GASES OU FLUIDOS

Certificação da vedação única de materiais de vedação do processo (transdutores T-XX e T-200)

- O material em contato com o processo para transdutores de estilo T-XX são retentores 316SS ou Inconel com pinos Hastelloy-C, epóxi Stycast 2850 e vidro.
- Os materiais em contato com o processo para transdutores de estilo T-200 são o invólucro de titânio e o O-ring NBR (nitrila) ou FKM (Viton).

Somente os O-rings de substituição especificados da Rosemount™ devem ser usados no processo de materiais de O-ring de vedação para transdutores T-200. Nenhum substituto é permitido para manter a integridade da vedação do processo.

Verifique a compatibilidade química do material com os componentes do fluido do processo.

Vedações de referência Parker – Catálogo EPS 5350 de compatibilidade química

- https://www.parker.com/literature/Engineered%20Polymer%20Systems/5350_Appendixh.pdf

Se as vedações adequadas do medidor não forem selecionadas, poderá ocorrer escape de gases ou líquidos, causando ferimentos ou danos ao equipamento.

Consulte o representante de vendas e serviços de soluções de vazão da Emerson para garantir que você adquiriu os componentes e selos corretos para sua aplicação.

2.2 Meter components

Rosemount™ 3410 Series Gas Ultrasonic Flow Meters are assembled, configured and tested at the factory. The meter components include the transmitter electronics enclosure, the base electronics enclosure and the meter body with transducer assemblies.

⚠ WARNING

CONTENTS MAY BE UNDER PRESSURE

When the meter is under pressure, DO NOT attempt to remove or adjust the transducer holder of the T-Slot transducer assembly, or loosen the screws holding the T-200 transducer assembly.

Attempting to do so could release pressurized gases, resulting in serious injury or equipment damage.

⚠ WARNING**CONTENTS MAY BE HAZARDOUS**

The meter must be fully depressurized and drained before attempting to remove the transducer holder of T-Slot transducer assembly, or the T-200 transducer assembly. If gas or fluid begins to leak from the transducer holder of T-Slot transducer assembly, or T-200 transducer stalk assembly, stop immediately and reinstall the transducer holder or T-200 stalk assembly. Failure to comply could cause serious injury or equipment damage.



A. Transducer holder

⚠ WARNING**EXPLOSION OR FIRE HAZARD**

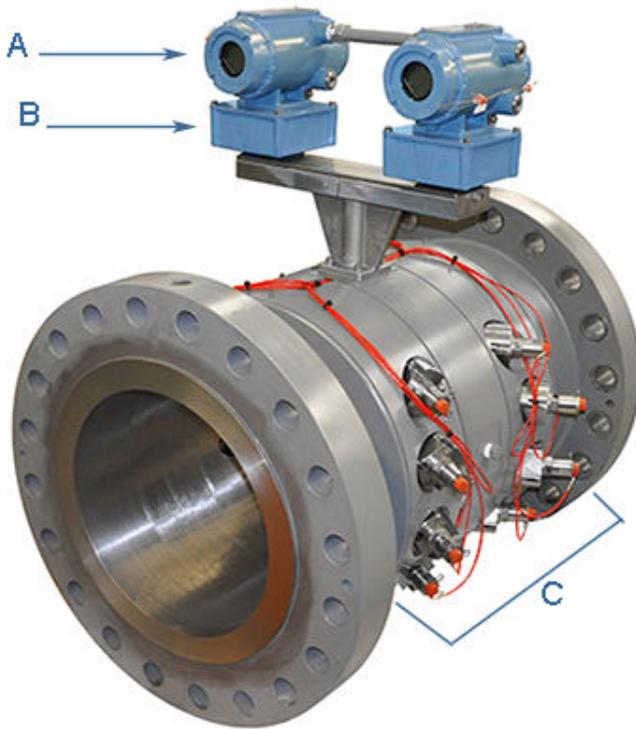
Conduit runs must have a sealing fitting within 18 inches (457 mm) of the enclosure to reduce the risk of an explosion or a fire.

- During operation, keep covers tight.
- During equipment maintenance, disconnect power before opening transmitter or base electronics. Clean cover joints before replacing.
- DO NOT substitute meter components. Component substituting may compromise the intrinsic safety.

Failure to comply could result in severe injury to personnel or cause damage to the equipment.

The 3417 dual 4-path ultrasonic meter components are shown below.

Figure 2-1: Rosemount 3417 Flow Meter assembly



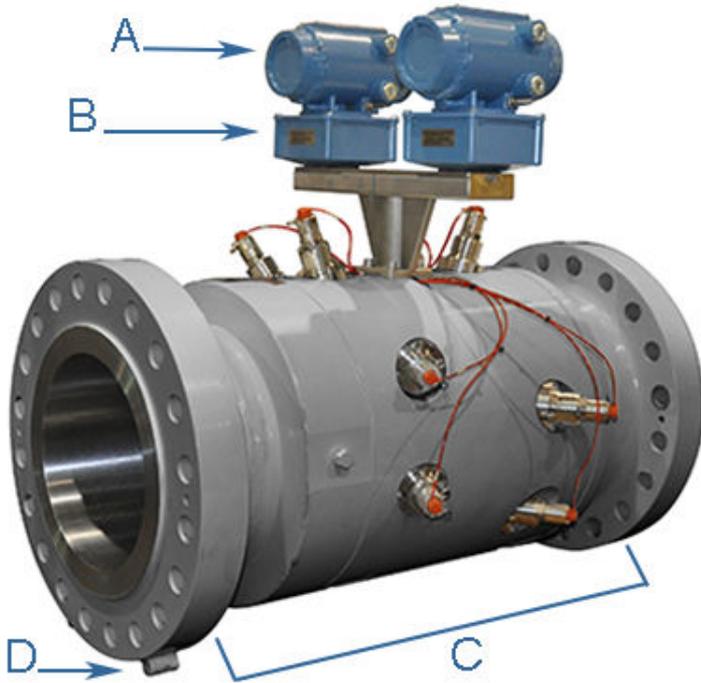
A. Explosion-proof transmitter enclosure (CPU Module, Power Supply, I.S. Barrier Board Backplane board) (Optional: glass endcap for Local Display)

B. Intrinsically-safe base enclosure includes Acquisition Module

C. Meter - body and transducer assemblies and cables

The 3416 and the 3415 dual ultrasonic meter components are shown below.

Figure 2-2: Rosemount 3415 and 3416 Flow Meter assembly⁽³⁾



- A. Explosion-proof transmitter enclosure (CPU Module, Power Supply, I.S. Barrier Board Backplane board) (Optional: glass endcap for Local Display)
- B. Intrinsically-safe base enclosure includes Acquisition Module
- C. Meter - body and transducer assemblies and cables
- D. Flange stabilizers

⁽³⁾ Model 3415 does not have the vertical bounce path (see Rosemount 3415 description)

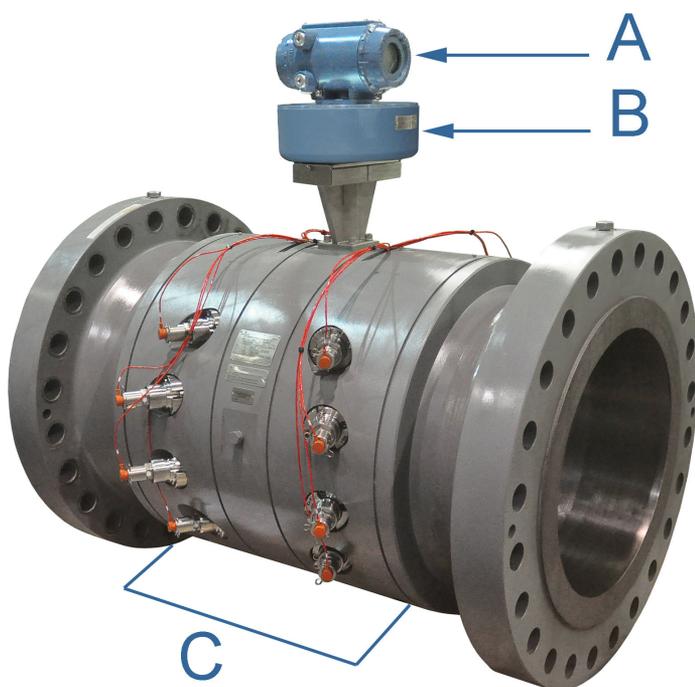
Figure 2-3: Transmitter electronics enclosure with optional local display and glass endcap



A. Transmitter electronics enclosure with glass endcap

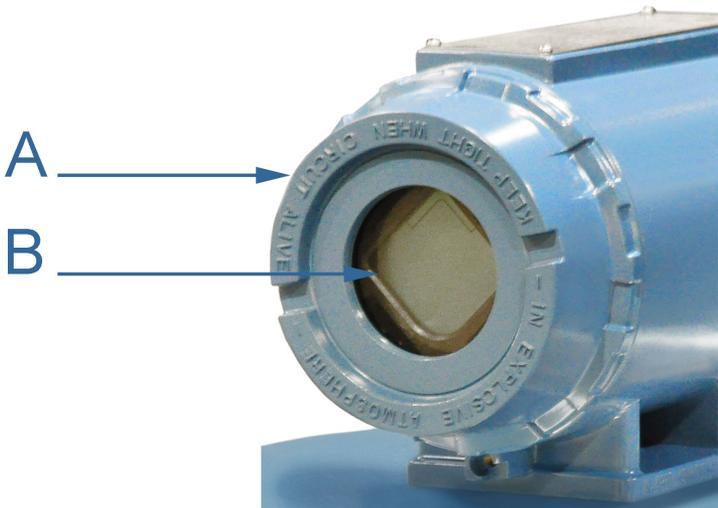
B. Local display

The 3418 8-path ultrasonic meter components are shown below:

Figure 2-4: Rosemount 3418 Flow Meter assembly

- A. Explosion-proof transmitter enclosure (CPU Module, Power Supply, I.S. Barrier Board Backplane board) (Optional: glass endcap for Local Display)
- B. Intrinsically-safe base enclosure includes Acquisition Module
- C. Meter - body and transducer assemblies and cables

Figure 2-5: Transmitter electronics enclosure with optional local display and glass endcap



A. Transmitter electronics enclosure with glass endcap

B. Local display

2.3 Componentes do medidor

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount™ série 3410 são montados, configurados e testados na fábrica. Os componentes do medidor incluem o invólucro de componentes eletrônicos do transmissor, o invólucro de componentes eletrônicos básicos e o corpo do medidor com conjuntos do transdutor ⁽⁴⁾.

⚠ ATENÇÃO

O CONTEÚDO PODE ESTAR SOB PRESSÃO

Quando o medidor estiver sob pressão, **NÃO** tente remover ou ajustar o retentor do transdutor.

Essa ação poderá liberar gases pressurizados, causando graves lesões ou danos ao equipamento.

⁽⁴⁾ Consulte 00809-0200-3417 Manual de operação da ferramenta de extração de braçadeiras para remover os retentores do transdutor enquanto o medidor está pressurizado.

⚠ ATENÇÃO**O CONTEÚDO PODE SER PERIGOSO**

O medidor precisa ser totalmente despressurizado e drenado antes de tentar remover o retentor do transdutor do conjunto do transdutor T-Slot ou do conjunto do transdutor T-200. Se o gás ou o fluido começar a vazar do retentor do transdutor do conjunto do transdutor T-Slot ou do conjunto de hastes do transdutor T-200, pare imediatamente e reinstale o retentor do transdutor ou o conjunto de hastes do T-200.

O descumprimento desta instrução poderá causar sérios ferimentos ou danos ao equipamento.



A. Retentor do transdutor

⚠️ ATENÇÃO

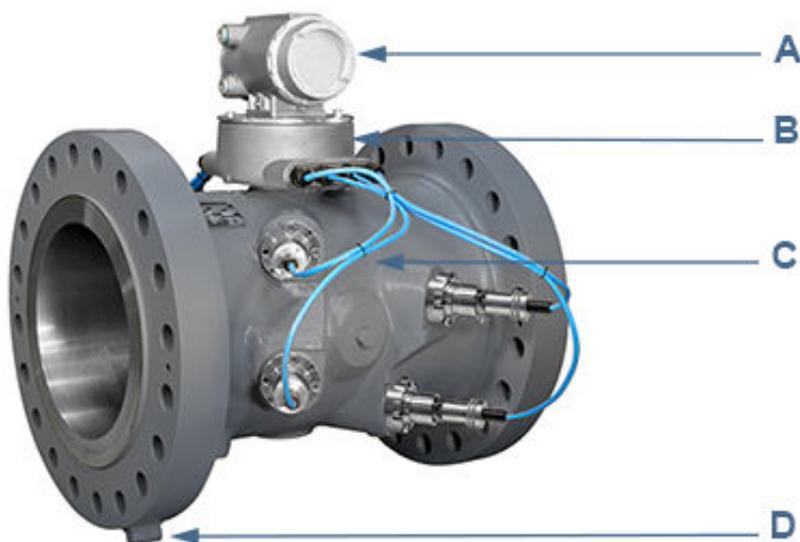
RISCO DE EXPLOSÃO OU INCÊNDIO

Os conduítes devem ter um encaixe de vedação a até 457 mm (18 polegadas) do invólucro para reduzir o risco de explosão ou incêndio.

- Durante a operação, mantenha as tampas bem fechadas.
- Durante a manutenção do equipamento, desconecte a alimentação antes de abrir o invólucro dos componentes eletrônicos da base ou do transmissor. Limpe as juntas das tampas antes de instalá-las novamente.
- NÃO substitua os componentes do medidor. A substituição de componentes pode comprometer a segurança intrínseca.

Não seguir essas instruções de segurança poderá resultar em ferimentos graves aos funcionários ou danos ao equipamento.

Os componentes do medidor ultrassônico de quatro vias 3414 estão mostrados abaixo.

Figura 2-6: Conjunto do medidor de vazão Rosemount 3414

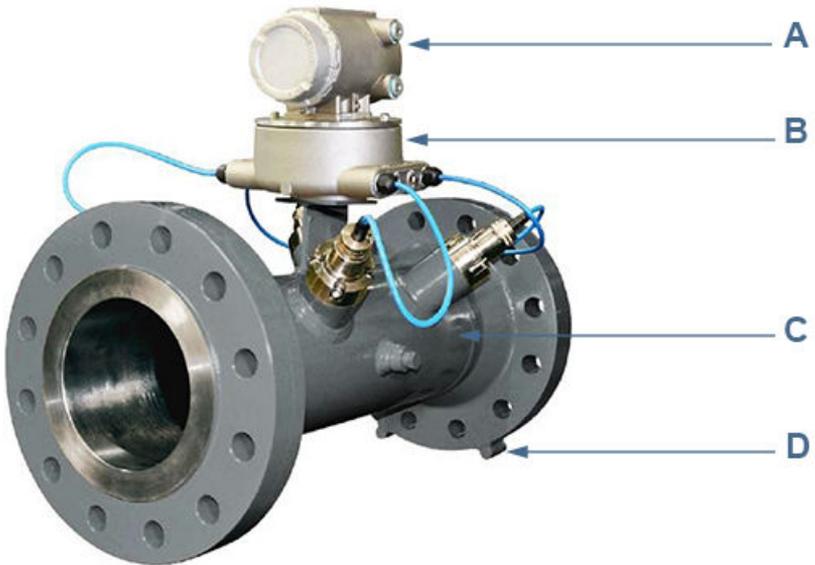
A. Invólucro do transmissor à prova de explosão (módulo da CPU, fonte de alimentação, placa da barreira de segurança intrínseca)

B. O invólucro de base intrinsecamente seguro inclui o módulo de aquisição

C. Medidor - conjuntos do corpo e transdutor e cabos

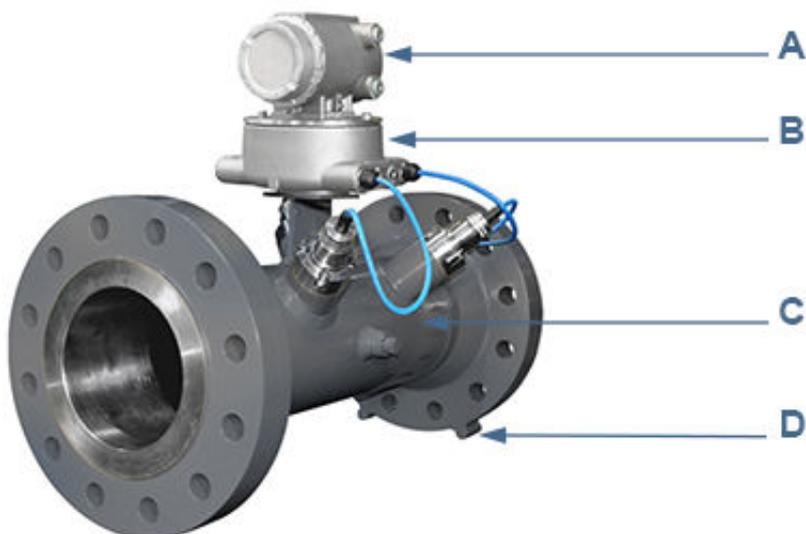
D. Estabilizadores do flange

Os componentes do medidor ultrassônico de duas vias 3412 estão mostrados abaixo.

Figura 2-7: Conjunto do medidor de vazão Rosemount 3412

- A. Invólucro do transmissor à prova de explosão (módulo da CPU, fonte de alimentação, placa da barreira de segurança intrínseca, placa backplane) - (Opcional: tampa de vidro para o display local)
 - B. O invólucro de base intrinsecamente seguro inclui o módulo de aquisição
 - C. Medidor - conjuntos do corpo e transdutor e cabos
 - D. Estabilizadores do flange
-

Os componentes do medidor ultrassônico de única via 3411 estão mostrados abaixo.

Figura 2-8: Conjunto do medidor de vazão Rosemount 3411

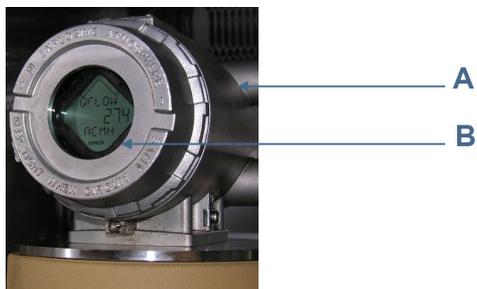
A. Invólucro do transmissor à prova de explosão (módulo da CPU, fonte de alimentação, placa da barreira de segurança intrínseca, placa backplane) - (Opcional: tampa de vidro para o display local)

B. O invólucro de base intrinsecamente seguro inclui o módulo de aquisição

C. Medidor - conjuntos do corpo e transdutor e cabos

D. Estabilizadores do flange

Figura 2-9: Invólucro de componentes eletrônicos do transmissor com display local e tampa de vidro opcionais



A. Invólucro de componentes eletrônicos do transmissor com tampa de vidro

B. Display local

2.4 Piping recommendations

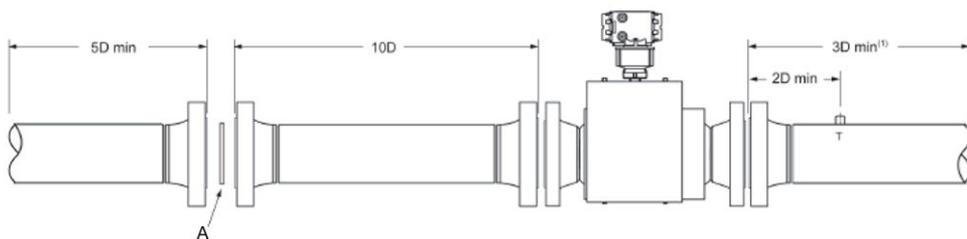
⚠ WARNING

BURST HAZARD

Before pipeline cleaning and maintenance ("pigging operations"), remove straightening vanes or flow conditioners.

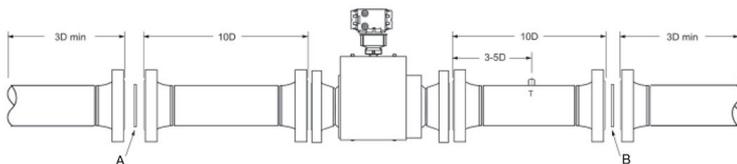
Failure to comply may cause excessive pressure in the meter system, resulting in death, serious injury or equipment damage.

Figure 2-10: 3410 Series Gas Ultrasonic Flow Meter with flow conditioner for uni-directional flow



A. Flow Conditioner: Rosemount™ Profiler, CPA 50E or CPA 55E

Figure 2-11: 3410 Series Gas Ultrasonic Flow Meter with flow conditioner for bi-directional flow



1. Flow Conditioner: Rosemount Profiler, CPA 50E or CPA 55E
2. Flow Conditioner: Rosemount Profiler, CPA 50E or CPA 55E

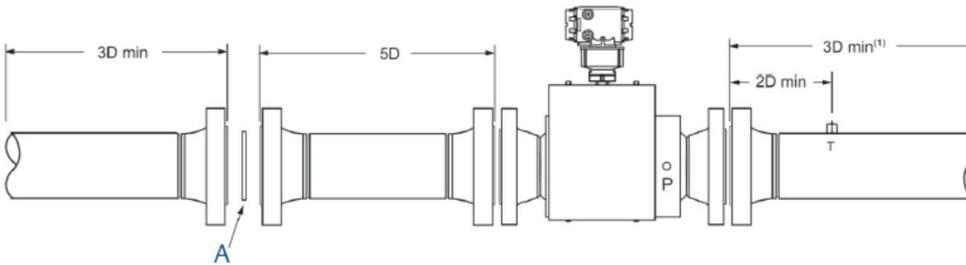
⚠ WARNING

BURST HAZARD

Before pipeline cleaning and maintenance ("pigging operations"), remove straightening vanes or flow conditioners.

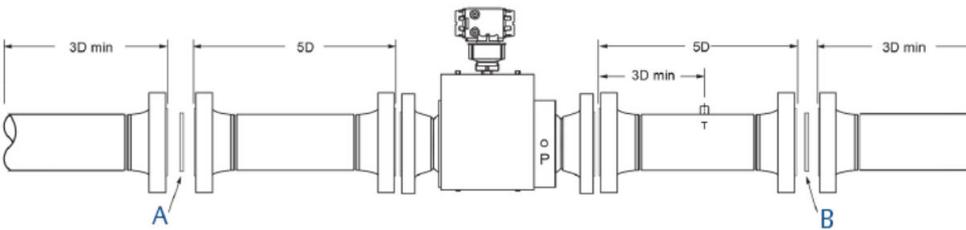
Failure to comply may cause excessive pressure in the meter system, resulting in death, serious injury or equipment damage.

Figure 2-12: 3410 Series Gas Ultrasonic Flow Meter with flow conditioner for uni-directional flow



A. Flow Conditioner: Rosemount profiler, CPA 50E or CPA 55E

Figure 2-13: 3410 Series Gas Ultrasonic Flow Meter with flow conditioner for bi-directional flow



A. Flow conditioner: Rosemount profiler, CPA 50E or CPA 55E

B. Flow conditioner: Rosemount profiler, CPA 50 E or CPA 55E

Sunshields, provided by the customer, may be required to prevent exceeding the process fluid temperature transmitter electronics maximum temperature when the meter is mounted in a location with extremely hot climates.

⚠ CAUTION

SUNSHIELD PROTECTION

Install a sunshield to prevent prolonged exposure to direct sunlight in extreme climates.

Failure to shield the meter may result in exceeding the process ambient temperature range and damage transmitter electronics.

NOTICE

For optimal flow measurement conditions, Rosemount™ suggests the piping configurations below. Regardless of the configuration selected, the user agrees to accept full responsibility for the site piping design and installation.

Flow conditioning is recommended for best measurement results

- Honed or un-honed meter tube(s)
- Flow direction (unidirectional or bidirectional)
- Correct meter size selection - too low may cause poor flow stability (thermal convection or too fast may cause erosion problems and resonance, cracks or failure of probes or thermowells (approximately 0.3 to 30 m/sec or 1 to 100 ft/sec).
- Space availability for meter lengths (to allow inlet piping customization):

Important

The bore of the mating piping should be within 1% of the meter inside diameter.

Figure 2-14: Piping Recommendation Uni-directional Gas Ultrasonic Meter without Flow Conditioner

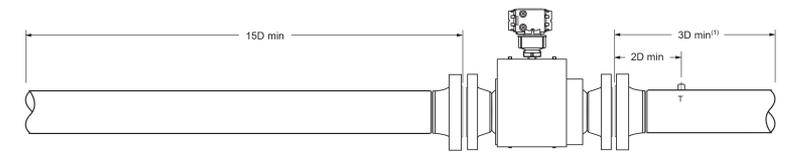
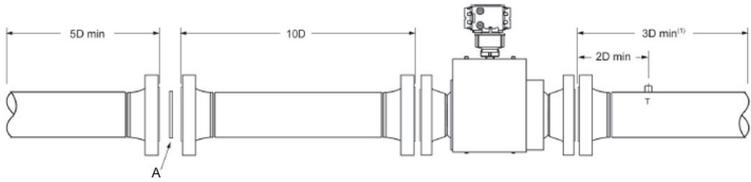
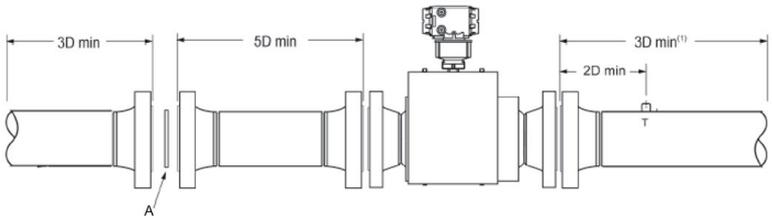


Figure 2-15: Piping Recommendation Uni-directional Gas Ultrasonic Meter with Flow Conditioner



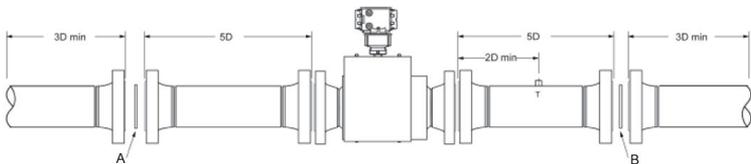
A. Flow Conditioner: Rosemount Profiler, CPA 50E or CPA 55E

Figure 2-16: Piping Recommendation for Gas Ultrasonic Meter with Flow Conditioner (compact installation)



A. Flow Conditioner: Rosemount Profiler, CPA 50E or CPA 55E

Figure 2-17: Piping Recommendation Bi-directional Gas Ultrasonic Meter with Flow Conditioner (compact installation)



1. Flow Conditioner: CPA 55E
2. Flow Conditioner: CPA 55E

Figure 2-18: Piping Recommendation Uni-directional Gas Ultrasonic Meter without Flow Conditioner

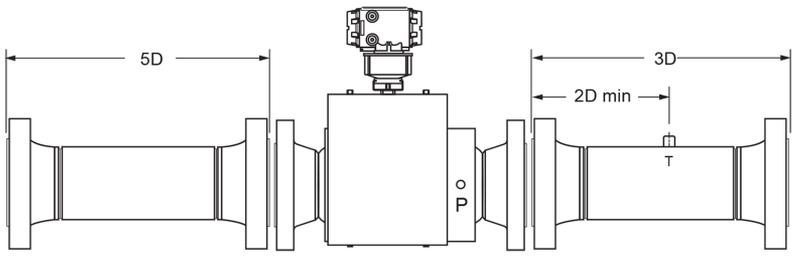
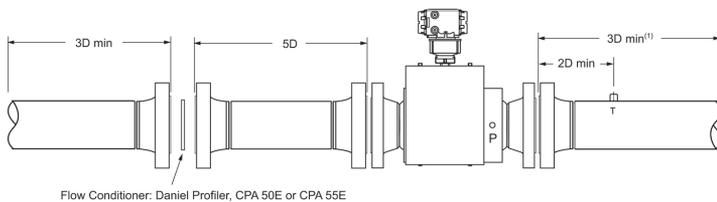


Figure 2-19: Piping Recommendation Uni-directional Gas Ultrasonic Meter with Flow Conditioner



All pipe lengths are minimum:

- P = Pressure measurement location
- T = Temperature measurement location

(1) For best results, flow conditioning is recommended

(2) D = Nominal pipe size in inches (i.e., 6 in pipe; 10D = 60 in)

emerson.com/en-us/catalog/automation-solutions/measurementinstrumentation/3410-electronics

NOTICE

To access the product datasheet from the Rosemount™ products page (above link), select the Gas Ultrasonic Flow Meter link, click the Documentation tab, expand the Data Sheets - Bulletins - Catalogs tab, then select the Data Sheet.

Rosemount 3410 Series Ultrasonic Gas Flow Meters should be mounted in horizontal piping with the chord paths horizontal.

⚠ CAUTION**FAULTY METER INSTALLATION**

Correctly install the equipment.

If meter bodies are mounted or oriented differently than specified above, debris or gas may collect in the transducer ports which could adversely affect the transducer signals, or cause equipment damage.

- Normally, the meter body is installed so that the electronics assembly is on the top of the meter. If there is insufficient space above the piping for this arrangement, the meter can be ordered with extra long transducer cables for remote mounting or the meter housing can be installed with the electronics assembly on the bottom.
- The mating piping should include temperature measurement connections located a minimum of three nominal pipe diameters length down stream of the meter, or per AGA Report No. 9.

2.5 Recomendações para dutos

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE RUPTURA

Antes da limpeza e manutenção do duto (operações de raspagem), remova as palhetas de retificação ou os condicionadores de vazão. Se isso não for feito, o sistema do medidor ficará com pressão excessiva, causando morte, sérios ferimentos ou danos ao equipamento.

Figura 2-20: Medidor de vazão de gás ultrassônico série 3410 com condicionador de vazão para vazão unidirecional

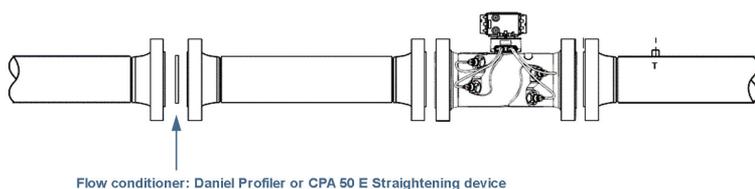
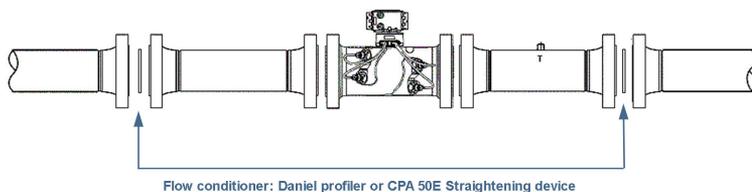


Figura 2-21: Medidor de vazão de gás ultrassônico série 3410 com condicionador de vazão para vazão bidirecional



As proteções solares, fornecidas pelo cliente, podem ser necessárias para evitar que a temperatura do fluido do processo seja excedida quando o medidor for montado em local extremamente quente.

⚠ CUIDADO

PROTEÇÃO SOLAR

Instale uma proteção solar para evitar a exposição prolongada à luz solar direta em ambientes extremamente quentes.

Se isso não for feito, a faixa de temperatura ambiente do processo poderá ser excedida e danificar os componentes eletrônicos do transmissor.

Notice

A Rosemount™ sugere as configurações de tubulação a seguir para obter as condições ideais de medição de vazão. Independentemente da configuração selecionada, o usuário concorda em aceitar total responsabilidade pelo projeto e instalação da tubulação do local.

O condicionamento de vazão é recomendado para obter melhores resultados de medição

- Tubos polidos ou não polidos do medidor
- Direção da vazão (unidirecional ou bidirecional)
- Seleção do tamanho de medidor certo: se for muito lenta, a estabilidade da vazão poderá ser prejudicada (convecção térmica); se for muito rápida, poderão ocorrer problemas de erosão e ressonância, rachaduras ou falha das sondas ou dos poços termométricos (aproximadamente de 0,3 a 30 m/s ou de 1 a 100 pés/s).
- Disponibilidade de espaço para comprimentos de medidor (para permitir a customização da tubulação de entrada)
- Considerações de técnica de concentricidade do flange ou pinos de alinhamento concêntrico

Importante

O orifício da tubulação de acoplamento deve estar dentro de 1% do diâmetro interno do medidor.

Figura 2-22: Recomendações de tubulação para vazão unidirecional sem condicionador de vazão

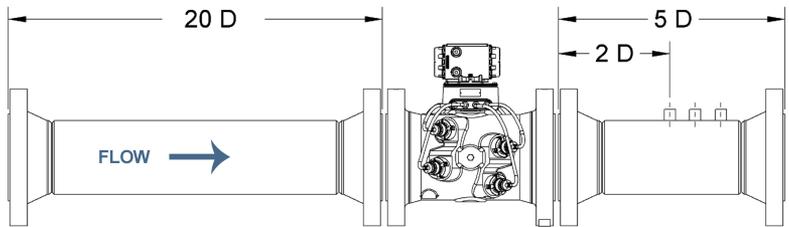


Figura 2-23: Recomendações de tubulação para vazão unidirecional com condicionador de vazão

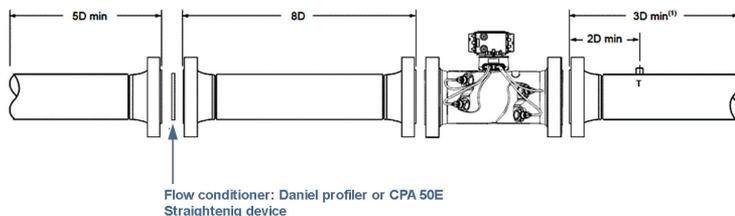
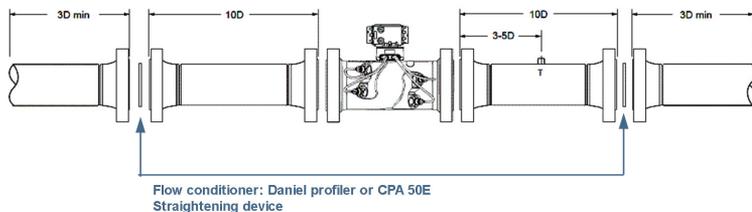


Figura 2-24: Recomendações de tubulação para vazão bidirecional com condicionador de vazão



Todos os comprimentos de duto são mínimos:

- D = diâmetro nominal da tubulação em polegadas (isto é, 6" [15,24 cm]; 10 D = 60 pol. [1,52 m])
- P = local da medição da pressão
- T = Local da medição da temperatura

Notice

Consulte as folhas de dados do produto medidor de vazão ultrassônico: (<http://www.emerson.com>).

- Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount série 3410 devem ser montados na tubulação horizontal com as vias de cordas na horizontal.

⚠ CUIDADO

INSTALAÇÃO INCORRETA DO MEDIDOR

Instale corretamente o equipamento.

Se o corpo do medidor for montado ou orientado diferente do especificado acima, os detritos ou gases poderão penetrar nas portas do transdutor, prejudicando os sinais do transdutor ou causando danos ao equipamento.

- Normalmente, o corpo do medidor é instalado de modo que o conjunto de componentes eletrônicos fique na parte superior do medidor. Caso não haja espaço suficiente acima da tubulação para esse arranjo, o medidor pode ser encomendado com cabos de transdutor mais longos para a montagem remota, ou o invólucro do medidor pode ser instalado com o conjunto de componentes eletrônicos na parte inferior.
- A tubulação de acoplamento deve incluir conexões para medição de temperatura com o mínimo de três diâmetros nominais de tubulação downstream do medidor, ou de acordo com o relatório AGA nº 9.

2.6 Inspeção antes da instalação

Ao receber o medidor e antes de instalá-lo, inspecione-o para verificar se não há componentes soltos, selos danificados ou outros danos em componentes. Isso inclui:

Procedimento

1. Certificar-se de que as faces de vedação do flange não apresentam danos.
2. Movimento de componentes que devem estar fixos.
Se for detectado algum dano, entre em contato com os serviços de soluções de vazão da Emerson antes de colocar o medidor em operação. Consulte as informações de contato dos serviços de soluções de vazão da Emerson na contracapa deste manual.

2.6.1 Segurança do medidor quanto a olhais e cintas de elevação

O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ pode ser suspenso em segurança e deslocado para dentro do trecho de medição ou para fora dele para fazer a instalação ou manutenção, obedecendo as instruções a seguir.

⚠ PERIGO**ELEVAÇÃO DO MEDIDOR ULTRASSÔNICO ROSEMOUNT COM OUTRO EQUIPAMENTO**

As seguintes instruções de elevação se aplicam **SOMENTE** à instalação e à remoção do medidor ultrassônico Rosemount.

As instruções abaixo não abordam a elevação do medidor ultrassônico Rosemount enquanto ele está fixado, aparafusado ou soldado a tubos, tubulações ou outras conexões do medidor.

Usar estas instruções para manobrar o medidor ultrassônico Rosemount enquanto ele continua fixado, aparafusado ou soldado a um tubo, tubulação ou outra conexão do medidor pode resultar em morte, sérios ferimentos ou danos ao equipamento.

O operador deve consultar as normas de içamento e amarração da empresa ou a norma "DOE-STD-1090-2004 para içamento e amarração", caso não existam normas da empresa, para suspender e manobrar qualquer tubo do medidor montado e a tubulação associada.

⚠ ATENÇÃO**PERIGO DE ESMAGAMENTO**

Durante a instalação ou remoção do medidor, sempre coloque a unidade sobre uma plataforma estável ou superfície que suporte o peso montado.

Se isso não for feito, o medidor poderá rolar, causando ferimentos graves ou danos ao equipamento.

Notice

Antes de suspender a unidade, consulte o peso do conjunto na placa de identificação do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount 3415, 3416 ou 34173418 ou no desenho dimensional geral (disposição geral).

Para suspender o próprio medidor ultrassônico, a Rosemount recomenda dois métodos. Os métodos são:

- Usar olhais de içamento articulados seguros e adequados instalados nos flanges de extremidade do medidor.
- Usar cintas de elevação adequadas posicionadas nas áreas indicadas do medidor ultrassônico Rosemount.

Ambos os métodos precisam ser usados em conjunto com todas as normas adequadas de içamento e amarração da empresa, ou a norma DOE-STD-1090-2004 PARA IÇAMENTO E AMARRAÇÃO, caso não existam essas

normas da empresa. Consulte as seções a seguir para obter mais informações sobre esses dois métodos.

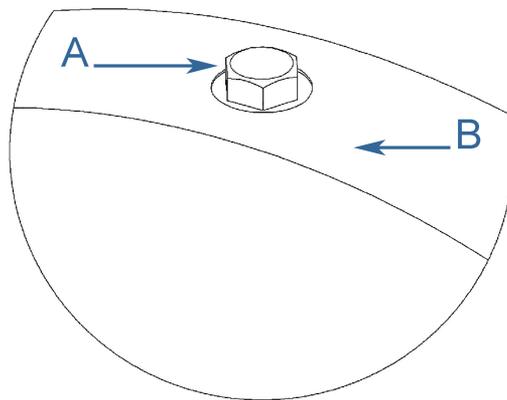
Olhais de içamento articulados adequadamente seguros nos flanges de extremidade do medidor

Os medidores ultrassônicos Rosemount são fornecidos com um orifício rosqueado na parte superior de cada flange de extremidade do medidor. Há uma superfície plana usinada ao redor de cada orifício rosqueado. Isso permite o contato total da superfície SOMENTE entre o flange do medidor e o olhal de içamento articulado seguro em conformidade com a OSHA, como mostra a [Figura 2-26](#).

Os operadores NÃO DEVEM usar olhais (veja a [Figura 2-27](#)) nos orifícios rosqueados do flange do medidor ultrassônico Rosemount para auxiliar na elevação ou transporte da unidade.

Os operadores NÃO DEVEM usar outros olhais de içamento que não tiverem contato perfeito com o furo rebaixado na parte superior dos flanges do medidor.

Figura 2-25: Flange da extremidade do medidor com furo rebaixado plano e rosqueado para olhal de içamento



A. Bujão

B. Superfície com furo rebaixado plano

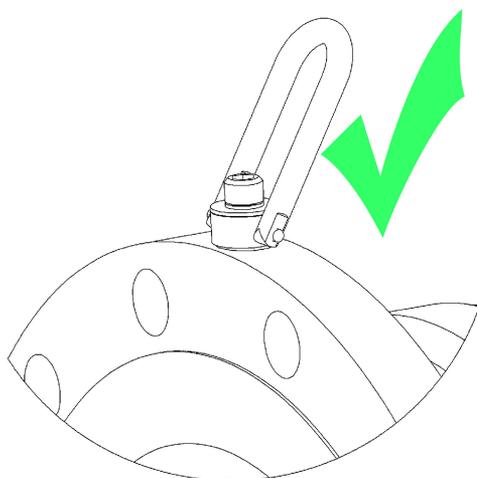
Figura 2-26: Olhal de içamento com segurança comprovada

Figura 2-27: Olhal fora de conformidade

Precauções de segurança ao usar olhais de içamento articulados seguros
Leia e siga as precauções de segurança listadas abaixo.

Procedimento

1. Os medidores somente devem ser içados por funcionários devidamente treinados nas práticas seguras de amarração e elevação.
2. Remova os bujões instalados nos orifícios rosqueados na parte superior dos flanges. Não descarte os parafusos, pois eles deverão ser reinstalados após a operação de elevação para evitar corrosão dos orifícios rosqueados.
3. Certifique-se de que os orifícios rosqueados do medidor estejam limpos e sem detritos antes de instalar os olhais de içamento.
4. Use apenas olhais de içamento articulados seguros e adequados para realizar a elevação do medidor. Não use qualquer outro tipo de olhal de içamento com o mesmo tamanho do parafuso ou olhais de içamento para trabalho pesado. O rosqueamento do medidor e o tamanho do rebaixo são adequados apenas para os olhais de içamento especificados pela Rosemount™.
5. Quando instalar um olhal de içamento, certifique-se que a superfície da base do olhal esteja totalmente em contato com a superfície plana usinada do orifício rosqueado. Caso as duas superfícies não estejam em contato, o olhal de içamento não sustentará sua carga nominal máxima. Aperte os parafusos de fixação dos olhais de içamento até o limite indicado nos olhais.
6. Após a instalação dos olhais de içamento, sempre verifique se o olhal gira e se movimentam livremente em todas as direções.
7. NUNCA tente içar o medidor usando apenas um olhal de içamento.
8. Use sempre lingas separadas para cada olhal de içamento. NUNCA passe uma linga pelos dois olhais de içamento. As lingas devem ter o mesmo comprimento. Cada linga deve ter uma capacidade de carga igual ou superior à capacidade de carga do olhal de içamento. O ângulo entre as duas lingas passadas pelos olhais de içamento não deve ultrapassar 90 graus ou a capacidade de carga dos olhais de içamento será excedida.

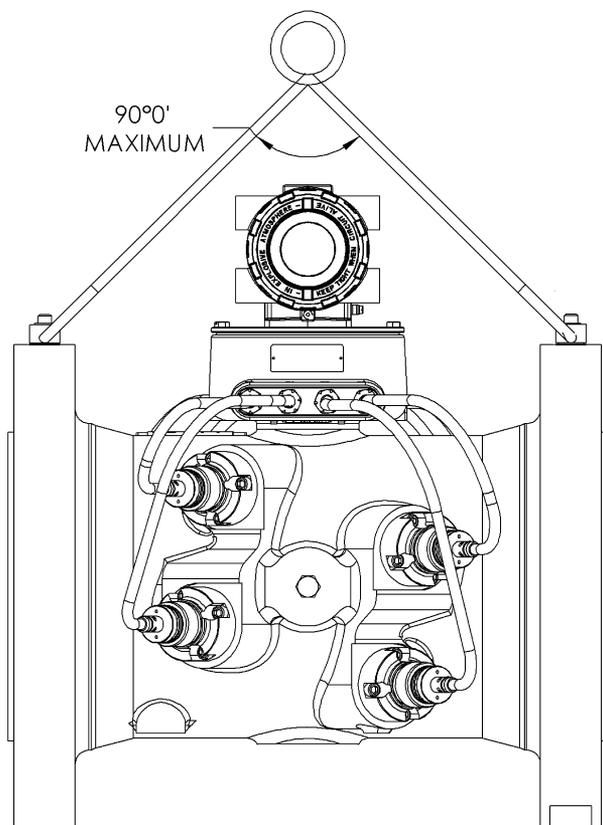
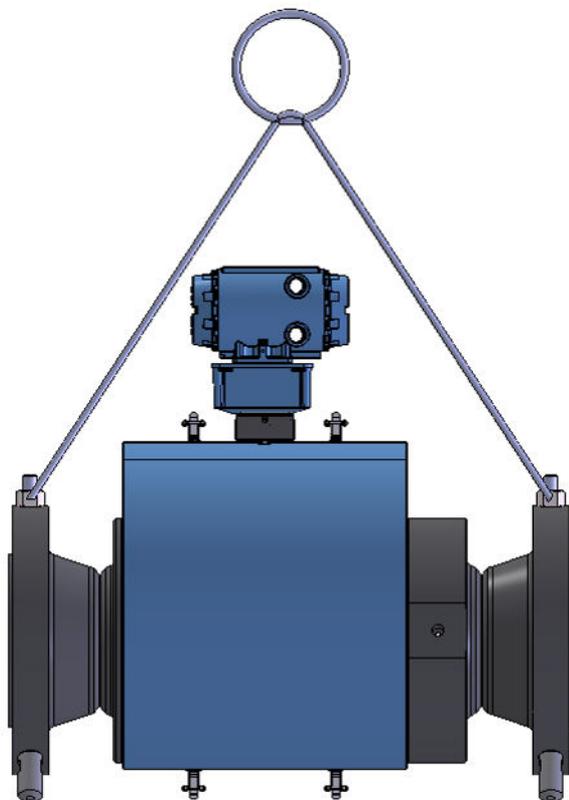
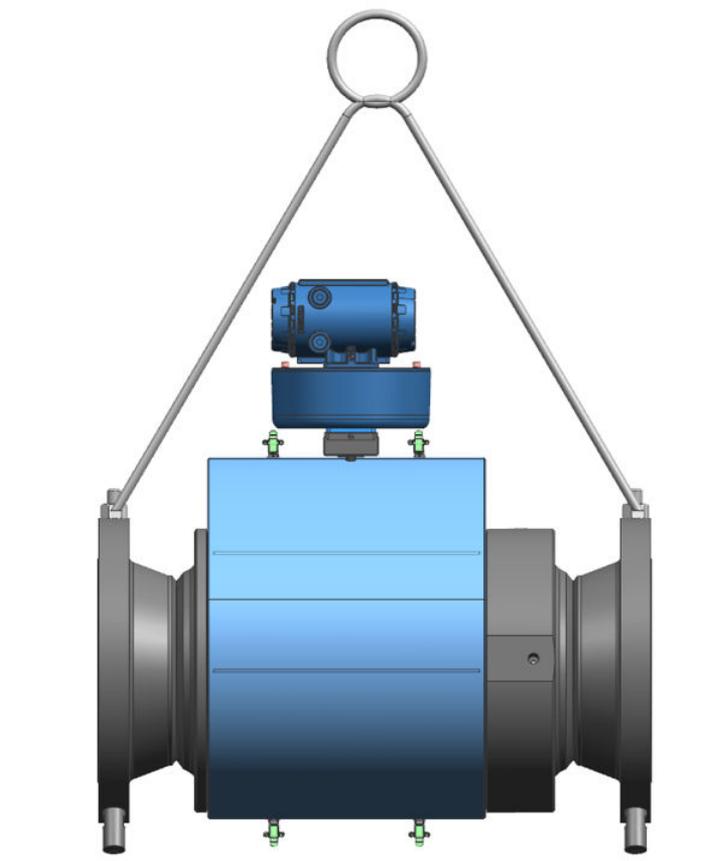
Figura 2-28: Ângulo de 90° entre as lingas

Figura 2-29: Fixação correta da linga nos medidores com invólucro de proteção

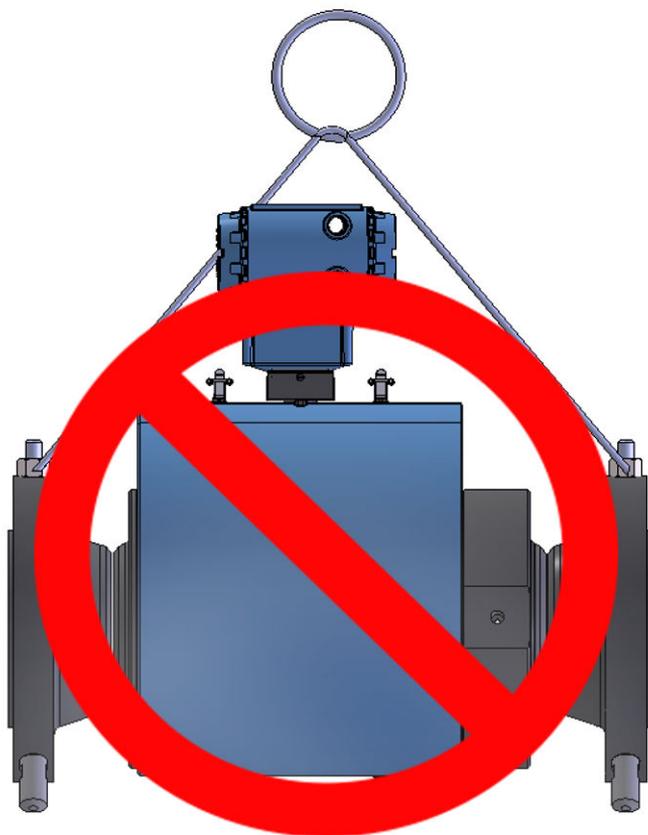


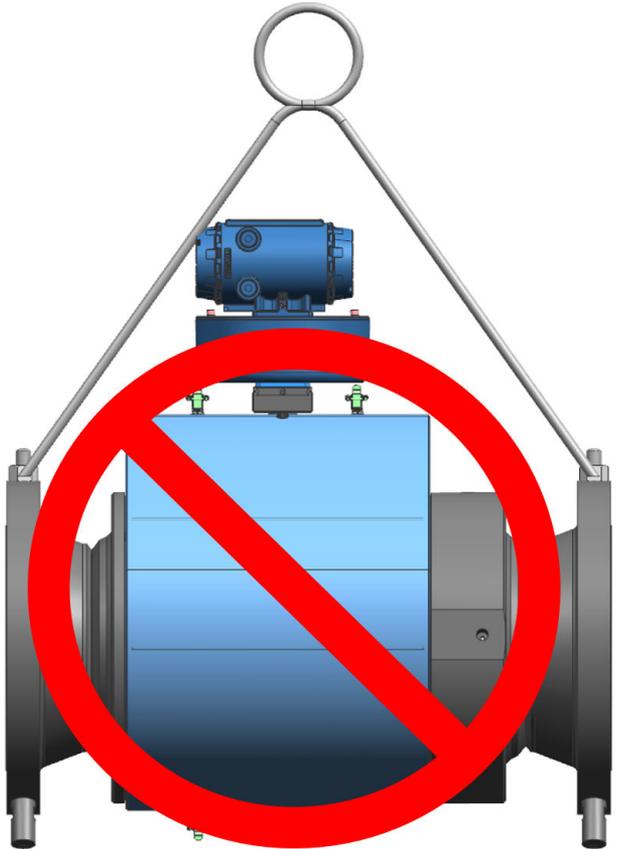


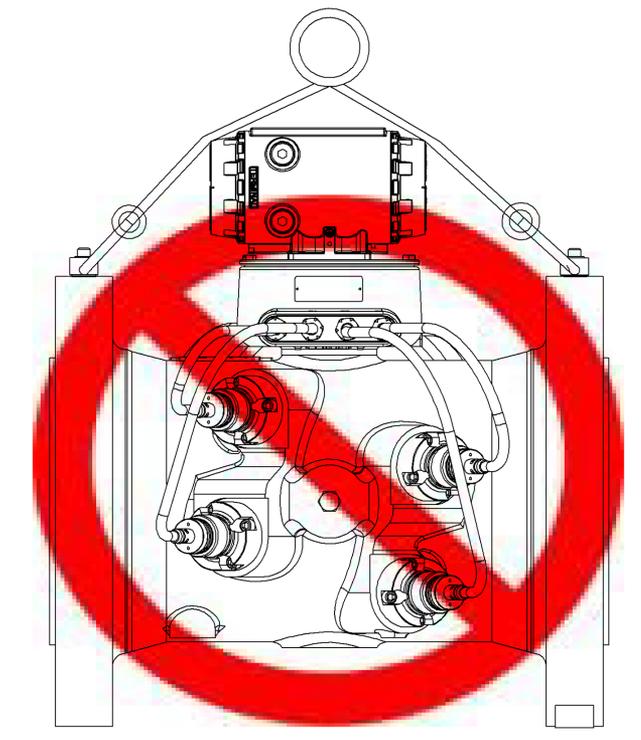
9. NUNCA permita que as lingas entrem em contato com o invólucro de componentes eletrônicos. Podem ocorrer danos ao invólucro. Use uma barra espaçadora com as lingas para evitar o contato com o invólucro de componentes eletrônicos e da base (veja a [Cuidados de segurança para utilização apropriada de cintas de elevação](#)). Caso as lingas entrem em contato com o invólucro de componentes eletrônicos, remova os dois parafusos que prendem o invólucro à sua base e remova temporariamente a cabeça do medidor durante a operação de elevação. Será necessário desconectar o cabo do J3 situado no módulo de aquisição. Dois parafusos mantêm esse cabo fixo.
- a) Depois que a operação de elevação for concluída, conecte novamente e fixe o cabo dos componentes eletrônicos ao J3 no módulo de aquisição, coloque o invólucro de componentes eletrônicos de volta à posição original, instale novamente os parafusos e fixe o invólucro no lugar.

⚠ CUIDADO**RISCO DE QUEDA**

A elevação do medidor com o invólucro superior instalada, mas sem os parafusos instalados, pode causar queda dos componentes eletrônicos e, conseqüentemente, causar ferimentos graves ou danos ao equipamento.

Figura 2-30: Fixação incorreta das lingas





10. NUNCA aplique cargas de choque ao medidor. A elevação do medidor precisa ser sempre de forma gradual. Caso ocorram cargas de choque, o olhal de içamento deverá ser inspecionado de acordo com as recomendações do fabricante antes de ser usado novamente. Caso uma inspeção adequada não possa ser realizada, descarte o olhal de içamento.
11. NUNCA icle usando qualquer dispositivo, como ganchos, correntes, ou cabos que possam criar esforços laterais que danifiquem o olhal de içamento.
12. NUNCA icle nada mais do que o conjunto do medidor ultrassônico, incluindo os componentes eletrônicos e os transdutores usando os olhais de içamento. A única exceção que é segura é içar o medidor usando um flange cego ASME B16.5 ou ASME B16.47 aparafusado em cada flange de extremidade do medidor. JAMAIS use os olhais de içamento do medidor para içar outros componentes, como tubos, tubulações ou encaixes fixados ao medidor. Isso excederá a capacidade de carga dos olhais de içamento.

13. Remova os olhais de içamento do medidor após a conclusão da elevação e armazene-os em uma caixa ou recipiente apropriado de acordo com as recomendações do fabricante.
14. Aplique bastante lubrificante ou antioxidante nas roscas dos bujões e instale-os novamente para manter os orifícios rosqueados livres de detritos e para evitar corrosão.

Como obter olhais de içamento articulados seguros

Veja abaixo uma lista de fabricantes aprovados de olhais de içamento articulados seguros:

- American Drill Bushing Company (<http://www.americandrillbushing.com>)
- Carr Lane Manufacturing Company (<http://www.carrlane.com>)

Selecione um fornecedor aprovado na lista abaixo. Esses fornecedores podem entregar os olhais de içamento articulados seguros. Esta lista não está completa.

- Fastenal (<http://www.fastenal.com>)
- Reid Tools (<http://www.reidtool.com>)

Os olhais de içamento adequados também podem ser comprados diretamente da Rosemount™. A seguinte tabela fornece números de peça para referência:

Tabela 2-1: Tabela de consulta de número de peça do olhal de içamento

Número de peça da Rosemount ⁽¹⁾	Tamanho da rosca e capacidade de carga do olhal de içamento ⁽¹⁾	Nº de peça da American Drill Bushing Co. ⁽¹⁾	Nº de peça da Carr Lane Manufacturing Co. ⁽¹⁾
1-504-90-091	3/8" - 16 UNC, 1.000 lb.	23053	CL-1000-SHR-1
1-504-90-092	1/2" - 13 UNC, 2.500 lb.	23301	CL-23301-SHR-1
1-504-90-093	3/4" - 10 UNC, 5.000 lb.	23007	CL-5000-SHR-1
1-504-90-094	1" - 8 UNC, 10.000 lb.	23105	CL-10000-SHR-1
1-504-90-095	1-1/2" - 6 UNC, 24.000 lb.	23202	CL-24000-SHR-1

(1) Os números de peça incluem apenas um olhal de içamento. São necessários dois olhais de içamento por medidor.

Tamanho adequado de olhais de içamento articulados seguros

Use a tabela abaixo para determinar o tamanho ideal dos olhais de içamento para o seu medidor. Observe a coluna correspondente à classificação ANSI de seu medidor. Localize a linha que contém o tamanho do seu medido. Siga

a linha até o final para encontrar o número de peça do olhal de içamento apropriado.

Tabela 2-2: Tabela de consulta de olhal de içamento para medidores de gás Rosemount™ 3415, 3416 e 3417

ANSI 300	ANSI 600	Número de peça da Rosemount	Rosca
8" a 10"	8"	1-504-90-091	3/8"
12" a 16"	10" a 16"	1-504-90-092	1/2"
-	-	1-504-90-093	3/4"
-	-	1-504-90-094	1"
-	-	1-504-90-095	1 1/2"

Tabela 2-3: Tabela de consulta de olhal de içamento para medidor de gás Rosemount 3418

ANSI 300	ANSI 600	Número de peça da Rosemount	Rosca
8" a 12"	8" a 12"	1-504-90-092	1/2"
16" a 24"	16" a 20"	1-504-90-093	3/4"
30" a 36"	24" a 30"	1-504-90-094	1"
-	36"	1-504-90-095	1 1/2"

Tabela 2-4: Tabela de consulta de olhal de içamento para medidores de gás Rosemount 3414⁽¹⁾

ANSI 300	ANSI 600	ANSI 900	ANSI 1500	Número de peça da Rosemount
4" a 10"	4" a 8"	4" a 8"	4" a 6"	1-504-90-091
12" a 18"	10" a 16"	10" a 12"	8" a 10"	1-504-90-092
20" a 24"	18" a 20"	16" a 20"	12"	1-504-90-093
30" a 36"	24" a 30"	24"	16" a 20"	1-504-90-094
	36"	30" a 36"	24" a 36"	1-504-90-095

(1) De 4" a 6" para medidores de 45 graus e de 8" a 36" para medidores de 60 graus

Tabela 2-5: Tabela de consulta de olhal de içamento para medidores de gás Rosemount 3411 ou 3412

ANSI 300	ANSI 600	ANSI 900	ANSI 1500	Número de peça da Rosemount
4" a 12"	4" a 8"	4" a 8"	4" a 6"	1-504-90-091
16" a 18"	10" a 16"	10" a 12"	8" a 10"	1-504-90-092
20" a 30"	18" a 20"	16" a 20"	12"	1-504-90-093
36"	24" a 30"	24"	16" a 20"	1-504-90-094
	36"	30" a 36"	24" a 36"	1-504-90-095

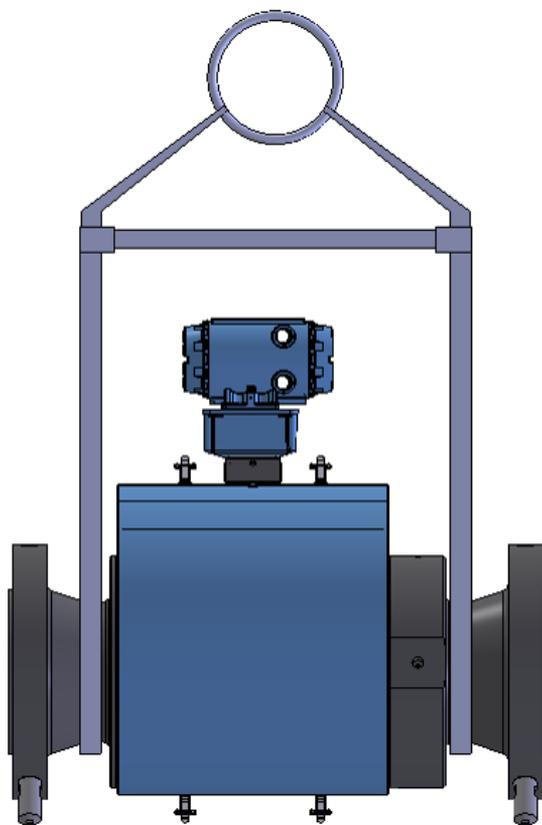
Cintas de elevação apropriadas

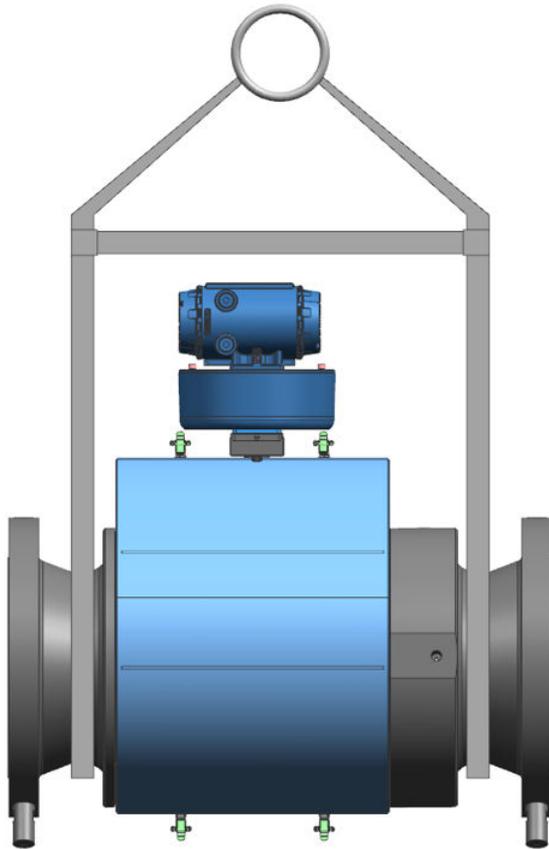
As instruções abaixo fornecem orientações gerais para o uso de cintas de elevação adequadas ao içar apenas o medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount série 3410. Essas instruções devem ser fornecidas com as normas da empresa ou com a norma DOE-STD-1090-2004 para içamento e amarração caso não existam normas da empresa.

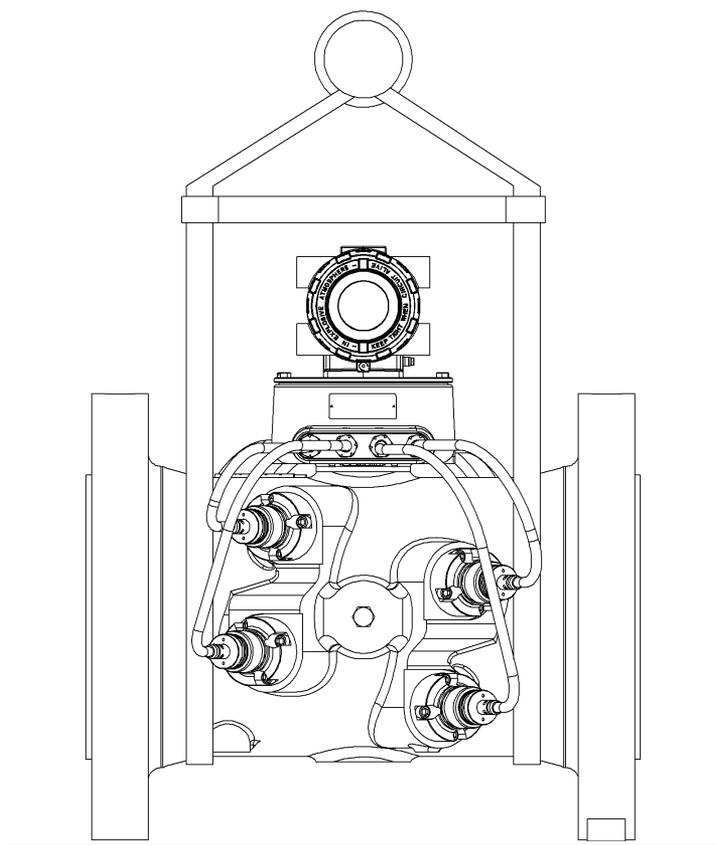
Cuidados de segurança para utilização apropriada de cintas de elevação

Procedimento

1. Os medidores somente devem ser içados por funcionários devidamente treinados nas práticas seguras de amarração e elevação.
2. NUNCA tente suspender o medidor envolvendo as cintas de elevação ao redor do invólucro de componentes eletrônicos.
3. NUNCA tente suspender o medidor usando apenas uma cinta de elevação em torno dele. Sempre use duas cintas de elevação em torno de cada extremidade do corpo, conforme mostrado abaixo. É recomendável usar cintas de elevação do tipo "sling".

Figura 2-31: Fixação correta da cinta de elevação

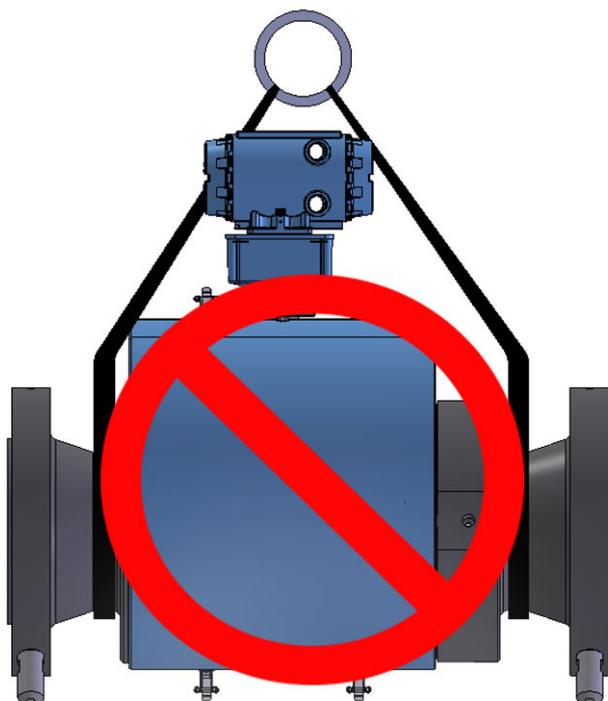


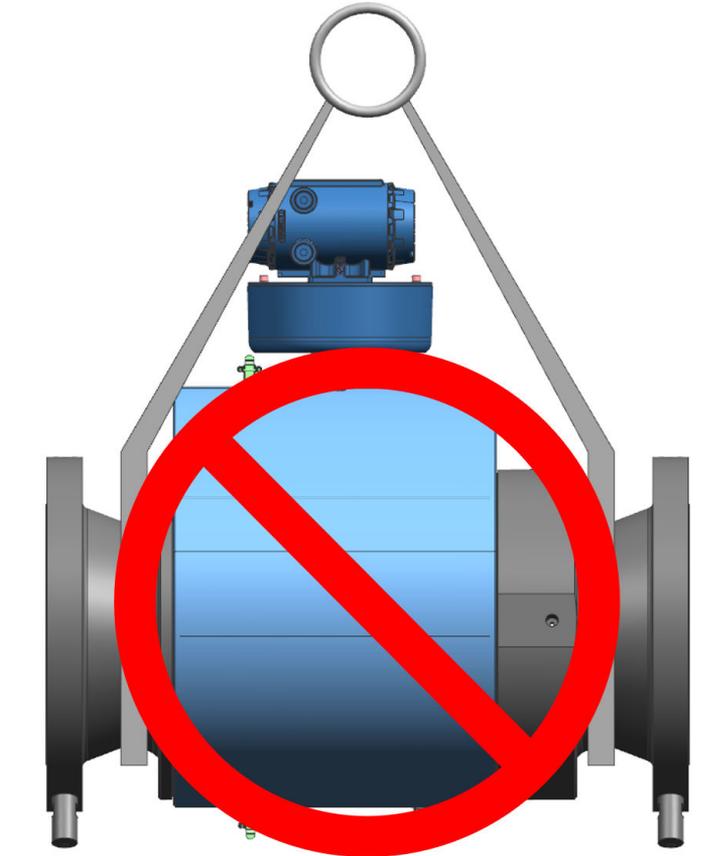


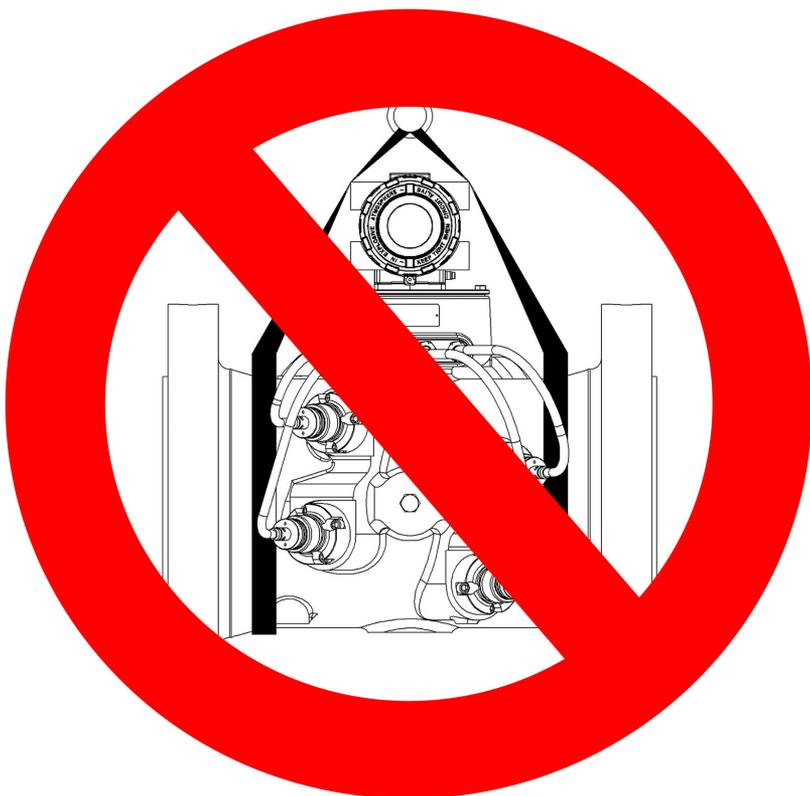
4. Faça uma inspeção visual nas cintas de elevação antes de usá-las quanto a sinais de desgastes ou outros danos. Consulte os procedimentos do fabricante da cinta de elevação para realizar uma inspeção adequada da cinta específica que vai usar.
5. Use somente cintas de elevação com classificações que excedam o peso a ser içado. Consulte nas normas da empresa os fatores de segurança que precisam ser incluídos no cálculo da capacidade de carga.
6. NUNCA permita que as cintas de elevação entrem em contato com o invólucro de componentes eletrônicos ou com o cabeamento do transdutor. Poderão ocorrer danos ao medidor. Caso as cintas de elevação entrem em contato com o invólucro de componentes eletrônicos, remova os dois parafusos que prendem o invólucro à sua base e remova temporariamente a cabeça do medidor durante a operação de elevação. (Remova os dois parafusos que prendem o invólucro à sua base e desconecte o cabo do módulo de aquisição.

Dois parafusos mantêm esse cabo fixo.) Use uma barra espaçadora nas cintas de elevação para evitar o contato com os componentes eletrônicos.

7. Depois que a operação de elevação for concluída, conecte novamente e fixe o cabo dos componentes eletrônicos ao J3 no módulo de aquisição, coloque o invólucro de componentes eletrônicos de volta à posição original, instale novamente os parafusos e fixe o invólucro no lugar. A elevação do medidor com o invólucro superior instalada, mas sem os parafusos instalados, pode causar queda dos componentes eletrônicos e, conseqüentemente, causar ferimentos graves ou danos aos componentes eletrônicos.

Figura 2-32: Fixação incorreta das cintas de elevação





8. NUNCA aplique cargas de choque ao medidor. A elevação do medidor precisa ser sempre de forma gradual. Caso ocorram cargas de choque, as cintas de elevação deverão ser inspecionadas de acordo com os procedimentos do fabricante antes de serem usadas novamente.

2.7 Requisitos de montagem em dutos aquecidos ou resfriados

A temperatura de operação ambiente dos componentes eletrônicos do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 (ou seja, invólucro à prova de chamas e invólucro de base intrinsecamente seguro) é de -40°C (-40°F) a $+60^{\circ}\text{C}$ ($+140^{\circ}\text{F}$).

O suporte de montagem dos componentes eletrônicos isola termicamente o corpo do medidor aquecido ou resfriado dos componentes eletrônicos. Assim, o fluido do processo pode estar fora da temperatura de operação dos componentes eletrônicos.

A faixa de operação dos transdutores T-21 é de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$) a $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+212\text{ }^{\circ}\text{F}$). A faixa de operação dos transdutores T-22 e T-41 é de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\text{ }^{\circ}\text{F}$) a $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+212\text{ }^{\circ}\text{F}$). A faixa de operação dos transdutores T-200 é de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\text{ }^{\circ}\text{F}$) a $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+257\text{ }^{\circ}\text{F}$).

Se o medidor for instalado em um duto aquecido ou resfriado fora dessa faixa de temperatura, será necessário remover o invólucro de componentes eletrônicos do corpo do medidor (isto é, o corpo do medidor utilizado com parte da tubulação) e montá-lo ao lado do corpo do medidor, no suporte do duto ou em outra estrutura rígida.

Os cabos do transdutor de maior comprimento (Nº de peça 2-3-3400-194, 457 cm de comprimento) devem ser usados para conectar os componentes eletrônicos do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount série 3410 aos transdutores instalados no medidor. A temperatura do processo não pode também exceder a faixa de temperatura de operação dos transdutores. A faixa de operação dos transdutores T-11, T-12 e T-21 é de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$) a $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($212\text{ }^{\circ}\text{F}$). A faixa de operação dos transdutores T-22 é de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\text{ }^{\circ}\text{F}$) a $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($212\text{ }^{\circ}\text{F}$). A faixa de operação dos transdutores T-200 é de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\text{ }^{\circ}\text{F}$) a $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($257\text{ }^{\circ}\text{F}$).

⚠ CUIDADO

PERIGO DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE

O corpo do medidor e a tubulação podem estar extremamente quentes ou frios.

Use equipamentos de proteção individual adequados ao trabalhar no medidor.

Caso contrário, poderão ocorrer ferimentos.

3 Instalação elétrica

3.1 Comprimento do cabo no modo TTL

O comprimento máximo do cabo é de 609,6 m (2.000 pés), quando o modo "TTL" de saída digital é selecionado.

3.2 Comprimento do cabo no modo Coletor aberto

Para o modo "Coletor aberto" da saída digital, o comprimento máximo do cabo depende dos parâmetros de cabo, da resistência pull-up usada, da frequência máxima para saída e dos parâmetros da entrada de frequência usados. A tabela a seguir apresenta os comprimentos estimados de cabo para diversos valores do resistor pull-up e diferentes configurações de frequência máxima no medidor usando os parâmetros de cabo abaixo. A tabela fornece também uma queda de tensão estimada do cabo que indica o valor da tensão no cabeamento e indica efetivamente até que nível de tensão a entrada de frequência pode ser reduzida pela saída de frequência.

Caso a queda de tensão seja maior do que a tensão necessária para que a entrada de frequência apresente um estado baixo, é muito provável que configuração não funcione no sistema. O desempenho das saídas de frequência vai diferir dessa tabela dependendo da configuração e da entrada de frequência que estão sendo usadas.

Tabela 3-1: Configurações das saídas de frequência do coletor aberto

Cabo	Resistência do cabo	Cabo	Resistência pull-up	Total	Frequência máxima	Carga de corrente	Queda de tensão do cabo
Comprimento	(2 condutores)	Capacitância	Resistência	Resistência	Frequência	Corrente	(2 condutores)
(X1000 pés)	Ω	nF	Ω	Ω	(Hz)	(A)	VCC
0,5	16,8	10,00	1000	1016,8	5000	0,024	0,397
1	33,6	20,00	1000	1033,6	1000	0,023	0,780
2	67,2	40,00	1000	1067,2	1000	0,022	1,511
4	134,4	80,00	1000	1134,4	1000	0,021	2,843
0,5	16,8	10,00	500	516,8	5000	0,046	0,780
1	33,6	20,00	500	533,6	5000	0,045	1,511
1,7	57,12	34,00	500	557,12	5000	0,043	2,461
6,5	218,4	130,00	500	718,4	1000	0,033	7,296

Características do fio de 22 AWG

- Capacitância = 20 pF/pé ou 20 nF/1000 pés (entre dois fios)
- Resistência = 0,0168 Ohms/pé ou 16,8 Ohms/1000 pés
- Tensão de pull-up = 24 VCC

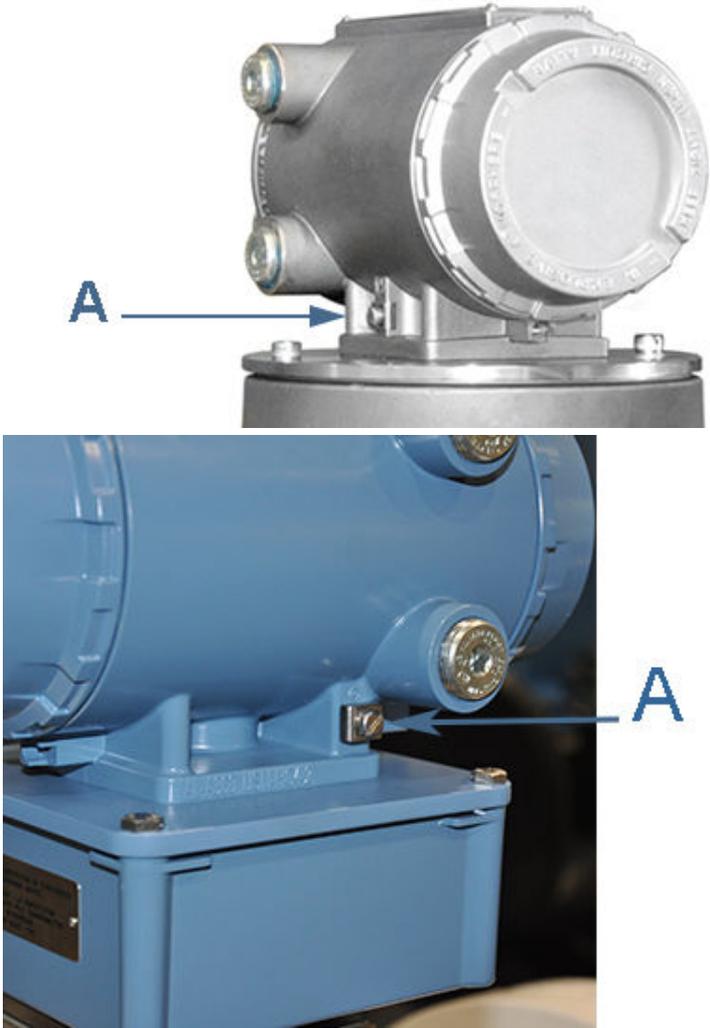
3.3 Aterramento do invólucro de componentes eletrônicos do medidor

Os componentes eletrônicos do medidor precisam ser internamente aterrados para as operações intrinsecamente seguras. Conecte um fio ao terminal de aterramento do chassi instalado dentro do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor como o aterramento primário. O aterramento secundário está localizado fora do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor (veja a [Figura 3-2](#)).

Notice

O terminal de aterramento interno deve ser usado como o aterramento primário do equipamento. O terminal externo é apenas uma conexão complementar onde as autoridades locais permitem ou exigem essa conexão. **NÃO** conecte aterramentos digitais a terminais de aterramento.

Figura 3-2: Terminal de aterramento externo





A. Terminal de aterramento externo

3.4 Selos de conduíte

Os selos de conduíte são necessários para as instalações de medidor em ambientes perigosos. Siga as instruções de segurança para proteger o pessoal e o equipamento.

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE EXPLOÇÃO

Para reduzir o risco de explosão ou incêndio, o conduíte precisa ter um encaixe de vedação conectado a até 457,2 mm (18 polegadas) do invólucro. A substituição de componentes pode prejudicar a segurança intrínseca do medidor.

Não manter as tampas bem fechadas durante a operação poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE EXPLOÇÃO

A substituição de componentes pode prejudicar a segurança intrínseca e causar ignição de ambientes inflamáveis ou combustíveis. Desconecte a alimentação antes de fazer manutenção.

Deixar de remover a alimentação e de usar componentes aprovados pela Rosemount™ pode causar ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO

O CONTEÚDO PODE ESTAR SOB PRESSÃO

Quando o medidor estiver sob pressão, **NÃO** tente remover ou ajustar o retentor do transdutor.

Essa ação poderá liberar gases pressurizados, causando graves lesões ou danos ao equipamento.

3.4.1 Inicialização de sistemas que usam conduíte à prova de explosão

Procedimento

1. Monte o conduíte no invólucro de componentes eletrônicos do transmissor. É necessário um selo de conduíte até 457 mm (18 polegadas) do invólucro.
2. Certifique-se de que toda a alimentação para a fiação de campo esteja **desligada**.

⚠ ATENÇÃO

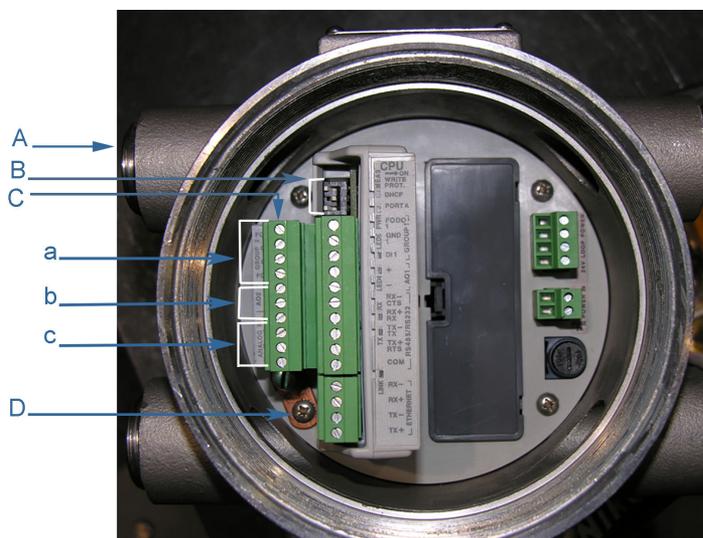
TENSÃO PERIGOSA INTERNA

Não abra o invólucro de componentes eletrônicos do transmissor em atmosferas de gás explosivo. Desconecte o equipamento do circuito de alimentação antes de abrir o invólucro.

Deixar de remover a alimentação pode resultar em ferimentos graves ou morte.

3. Remova a tampa mais próxima da entrada do conduíte para ter acesso aos componentes eletrônicos do transmissor.
4. Puxe os fios para dentro do invólucro de componentes eletrônicos. Complete a fiação de conexão de campo como mostra a [Figura 3-3 e Ligação e entradas/saídas](#).
5. Complete a fiação de conexão de campo e aplique energia elétrica ao sistema.

Figura 3-3: Fiação de campo dos componentes eletrônicos - bloco de terminal superior, switches, terminal de aterramento - Módulo de CPU Tipo 2



A. Entrada da fiação do conduíte (quatro entradas)

B. Switches:

1. Porta A
2. DHCP
3. WRITE PROT.

C. Bloco de terminal superior

a. FODO Grupo 2

- FODO2
- GND2
- FODO3

b. Saída analógica (corrente de 4 a 20 mA)

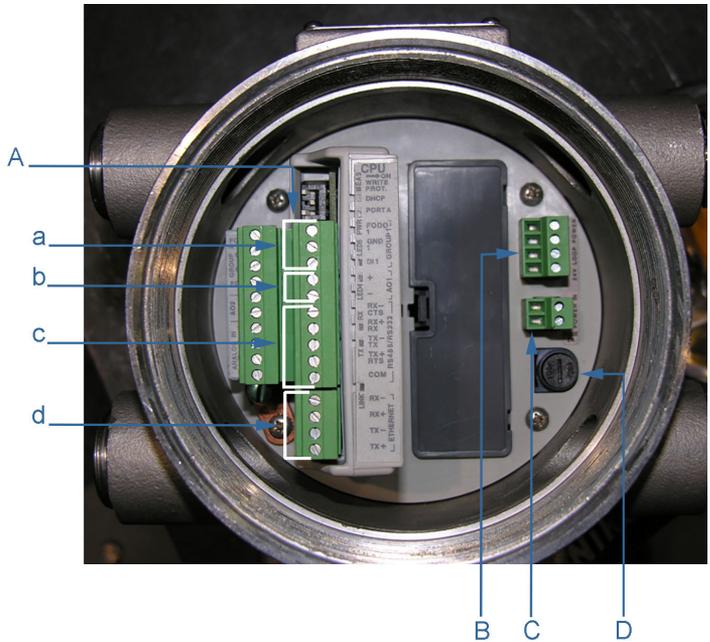
- AO2+
- AO2-

c. Entrada analógica

- Entrada analógica (AI1)
 - Entrada analógica 1 (temperatura)
 - TT+
 - TT-
- Entrada analógica (AI2)
 - Entrada analógica 2 (pressão)
 - PT+
 - PT-

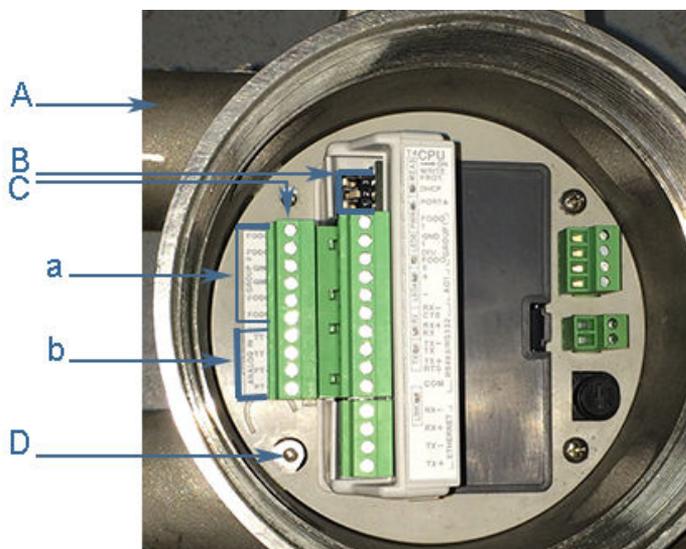
D. Terminal de aterramento

Figura 3-4: Bloco de terminal inferior da fiação de campo dos componentes eletrônicos do transmissor - Módulo de CPU Tipo 2



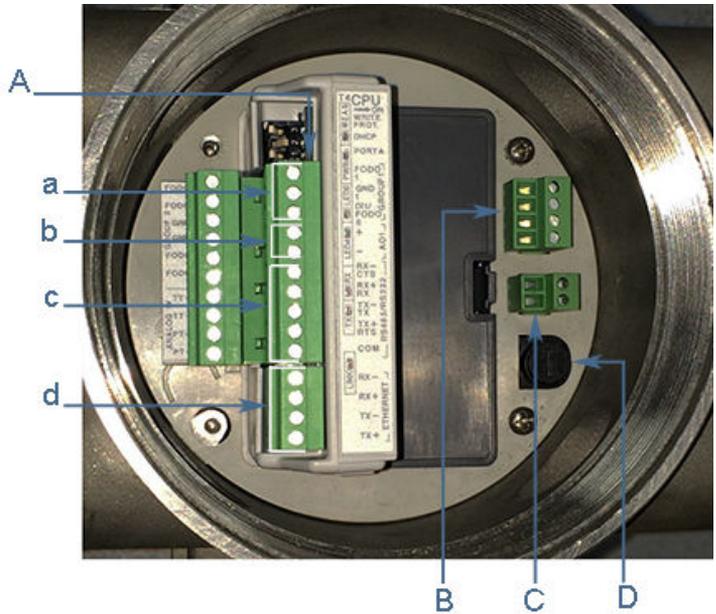
<p>A. Bloco de terminal inferior</p> <p>a. Conexões FODO Grupo 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • FODO1 • GND1 • DI 1 <p>b. AO1</p> <ul style="list-style-type: none"> • AO1+ • AO1- <p>c. COMs seriais (RS-323, RS-485)</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS-232: RTS, TX, RX, CTS • RS-485: TX+, TX-, RX+, RX- (4 fios full duplex) • RS-485: TX+, TX- (2 fios half duplex) 	<p>d. Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet (fio laranja e branco) • Ethernet (fio laranja) • Ethernet (fio verde e branco) • Ethernet (fio verde) <p>B. Alimentação de circuito com 24 V (para fornecer entradas/saídas de 4 a 20 mA)</p> <p>C. Entrada de energia (10,4 VCC - 36 VCC)</p> <p>D. Tampa de fusível</p>
--	---

Figura 3-5: Fiação de campo dos componentes eletrônicos - bloco de terminal superior, switches, terminal de aterramento - Módulo de CPU Tipo 4



<p>A. Entrada da fiação do conduíte (quatro entradas)</p> <p>B. Switches:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Porta A 2. DHCP 3. WRITE PROT. <p>C. Bloco de terminal superior</p> <p>a. FODO Grupo 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • FODO2 • FODO3 • GND2 • GND2 • FODO4 • FODO5 	<p>b. Entrada analógica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrada analógica (AI1) <ul style="list-style-type: none"> — Entrada analógica 1 (temperatura) <ul style="list-style-type: none"> • TT+ • TT- • Entrada analógica (AI2) <ul style="list-style-type: none"> — Entrada analógica 2 (pressão) <ul style="list-style-type: none"> • PT+ • PT- <p>D. Terminal de aterramento</p>
--	--

Figura 3-6: Bloco de terminal inferior da fiação de campo dos componentes eletrônicos do transmissor - Módulo de CPU Tipo 4



<p>A. Bloco de terminal inferior</p> <p>a. Conexões FODO Grupo 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • FODO1 • GND1 • DI 1 / FODO6 <p>b. AO1</p> <ul style="list-style-type: none"> • AO1+ • AO1- <p>c. COMs seriais (RS-323, RS-485)</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS-232: RTS, TX, RX, CTS • RS-485: TX+, TX-, RX+, RX- (4 fios full duplex) • RS-485: TX+, TX- (2 fios half duplex) 	<p>d. Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet (fio laranja e branco) • Ethernet (fio laranja) • Ethernet (fio verde e branco) • Ethernet (fio verde) <p>B. Alimentação de circuito com 24 V (para fornecer entradas/saídas de 4 a 20 mA)</p> <p>C. Entrada de energia (10,4 VCC - 36 VCC)</p> <p>D. Tampa de fusível</p>
--	---

6. Defina ou configure os parâmetros de operação do medidor usando o MeterLink. Para obter mais informações sobre a instalação, consulte o diagrama da fiação de sistema (consulte [Desenhos de engenharia da série 3410](#)), *Manual de início rápido do software MeterLink para medidores ultrassônicos de gás e líquidos* (00809-0100-7630) e use o Assistente de configuração de campo do MeterLink para concluir a configuração.
7. Verifique se as conexões de campo estão funcionando corretamente. Coloque o sistema em funcionamento pelo tempo especificado pelo cliente (geralmente uma semana) e um electricista deve estar integralmente as conexões. Depois que o teste de aceitação for testemunhado e aprovado, sele o conduíte.
8. Desligue o sistema e aplique o composto selante no conduíte e aguarde o assentamento de acordo com as especificações do fabricante.
9. Se necessário, instale os lacres de segurança e selos de cabo nas tampas do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor (veja [Selar o invólucro de componentes eletrônicos do transmissor](#)).
10. Se necessário, instale os selos de cabo através dos parafusos sextavados do soquete no invólucro da base (veja [Selos de segurança do invólucro de base](#)).
11. Ligue o sistema novamente.

3.4.2 Inicialização de sistemas que usam cabos à prova de chamas

⚠ ATENÇÃO

TENSÃO PERIGOSA INTERNA

Não abra o invólucro de componentes eletrônicos do transmissor em atmosferas de gás explosivo. Desconecte o equipamento do circuito de alimentação antes de abrir o invólucro.

Deixar de remover a alimentação pode resultar em ferimentos graves ou morte.

Procedimento

1. Certifique-se de que toda a alimentação para a fiação de campo esteja **desligada**.
2. Remova a tampa mais próxima das entradas de cabo para ter acesso aos componentes eletrônicos do transmissor.
3. Instale o cabo e o prensa-cabo.
4. Complete a fiação de conexão de campo e aplique energia elétrica ao sistema.

5. Defina ou configure os parâmetros de operação do medidor usando o MeterLink. Para obter mais informações sobre a instalação, consulte o diagrama da fiação de sistema (consulte [Desenhos de engenharia da série 3410](#)), *Manual de início rápido do software MeterLink para medidores ultrassônicos de gás e líquidos* (00809-0100-7630) e use o Assistente de configuração de campo do MeterLink para concluir a configuração.
6. Verifique se as conexões de campo estão funcionando corretamente. Coloque o sistema em funcionamento pelo tempo especificado pelo cliente (geralmente uma semana) e um electricista deve testar integralmente as conexões. Depois que o teste de aceitação for testemunhado e aprovado, sele o conduíte.
7. Desligue o sistema e aplique o composto selante no conduíte e aguarde o assentamento de acordo com as especificações do fabricante.
8. Se necessário, instale os lacres de segurança e selos de fio nas tampas do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor (veja [Seal transmitter electronics enclosure](#) *Instalação do selo de segurança e Selos de segurança do invólucro de base*).
9. Se necessário, instale os selos de fio através dos parafusos sextavados do soquete no invólucro da base (veja [Selos de segurança do invólucro de base](#) *Instalação do selo de segurança*, [Figura 3-28](#) e [Figura 3-30](#)).
10. Ligue o sistema novamente.

3.5 Ligação e entradas/saídas

O MeterLink usa o protocolo TCP/IP para se comunicar com os componentes eletrônicos do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 em vez do Modbus ASCII ou RTU. O protocolo TCP/IP funciona somente na Ethernet, RS-485 full duplex (4 fios) ou RS-232. O MeterLink poderá se comunicar com vários medidores se eles forem multipontos e usarem o modo RS-485 full duplex de 4 fios. Os componentes eletrônicos do medidor são qualificados para HART e oferecem flexibilidade de comunicação com medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount série 3410.

Nota

A porta B não aceita comunicação de RS-485 full duplex.

A saída de HART® oferece comunicação com outros dispositivos de campo (por exemplo, o comunicador de campo e o software AMS™ Device Manager) e, por fim, comunica informações importantes de diagnóstico por meio da arquitetura PlantWeb®.

Notice

Se você não estiver usando Ethernet, será necessária uma conexão serial full duplex para o MeterLink se comunicar com um medidor de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410.

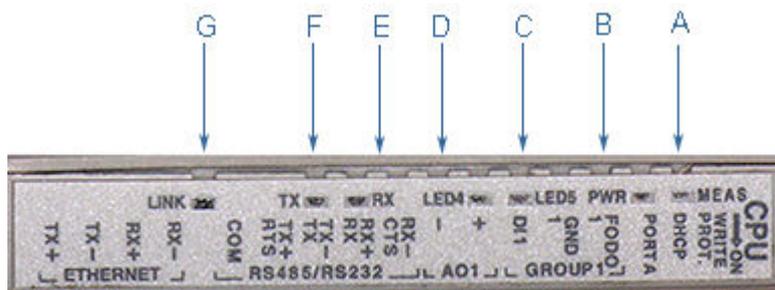
Os componentes eletrônicos do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount série 3410 detectam automaticamente o protocolo usado e alternam de modo automático entre TCP/IP, Modbus ASCII e Modbus RTU. Por isso, não é necessário fazer nenhuma alteração na configuração do medidor para o protocolo.

Cada porta serial pode ser configurada de maneira independente como Somente leitura, o que impedirá o acesso de gravação aos pontos de configuração e também os downloads de firmware.

3.5.1 Identificação do módulo da CPU e indicadores de LED

O modo de metrologia do medidor e o status da transferência de dados do módulo de aquisição para o módulo da CPU estão indicados nos indicadores de status do LED (diodo emissor de luz). O switch **WRITE PROT.** (proteção contra gravação) protege a configuração do medidor.

Figura 3-7: Identificação do módulo da CPU e indicadores de LED - Tipo 2



A. Modo de aquisição/medição

B. Alimentação

C. LED 5 - comunicação entre o módulo da CPU e de aquisição

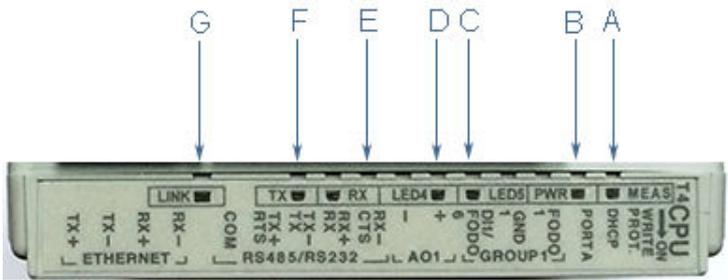
C. LED 4 - vínculo entre o módulo da CPU e de aquisição

E. RX (RS-485/RS-232) - recebendo dados

F. TX (RS-485/RS-232) - transmitindo dados (RS-485 de dois fios usa TX+ e TX-)

G. Link (Eth1Link) - conexão Ethernet do usuário

Figura 3-8: Identificação do módulo da CPU e indicadores de LED - Tipo 4



- A. Modo de aquisição/medição
- B. Alimentação
- C. LED 5 - comunicação entre o módulo da CPU e de aquisição
- C. LED 4 - vínculo entre o módulo da CPU e de aquisição
- E. RX (RS-485/RS-232) - recebendo dados
- F. TX (RS-485/RS-232) - transmitindo dados (RS-485 de dois fios usa TX+ e TX-)
- G. Link (Eth1Link) - conexão Ethernet do usuário

Tabela 3-2: Identificação do módulo da CPU e funções do LED

Identificação do módulo da CPU ou LED	Função	Indicador ou LED da posição do switch
WRITE PROT.	<ul style="list-style-type: none"> • O modo de proteção contra gravação com o switch na posição ON (ligado) (definição padrão) protege contra substituição de configuração e firmware. • Para gravar as alterações da configuração ou fazer download do firmware no medidor, mude o switch para a posição OFF (desligado). 	Posição do switch <ul style="list-style-type: none"> • ON - (definição padrão) habilita a proteção contra gravação da configuração e firmware. • OFF - permite a gravação de alterações da configuração ou o download de firmware.

Tabela 3-2: Identificação do módulo da CPU e funções do LED (continuação)

Identificação do módulo da CPU ou LED	Função	Indicador ou LED da posição do switch
DHCP	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor DHCP - permite que você se comunique com um medidor Rosemount™ que não está conectado a uma rede. • Quando o switch do módulo da CPU é colocado na posição ON, o medidor é habilitado a atuar como um servidor DHCP para um único cliente DHCP conectado à porta Ethernet usando um cabo crossover. Esse cabo deve ser usado apenas para conexões ponto a ponto. • Quando a conexão for feita, use o nome do medidor no medidor, em vez do nome do diretório do medidor, para manter todos os arquivos de log e configurações separados uns dos outros. 	<p>Posição do switch</p> <ul style="list-style-type: none"> • ON - o medidor é habilitado a atuar como servidor DHCP para um único cliente DHCP. • OFF - desabilita o servidor DHCP

Tabela 3-2: Identificação do módulo da CPU e funções do LED (continuação)

Identificação do módulo da CPU ou LED	Função	Indicador ou LED da posição do switch
PORTA A	<ul style="list-style-type: none"> • Substituição da PORTA A - o RS-232 serve como uma substituição durante o comissionamento do medidor para estabelecer a comunicação e caso o usuário não consiga se comunicar com o medidor em virtude de alteração inadvertida na configuração da comunicação. O período de substituição é de dois minutos. • Suportes: <ul style="list-style-type: none"> — ASCII (Bit de partida 1, Bit de dados 7, Paridade Par/Ímpar, Bit de parada 1) detectado automaticamente — RTU (Bit de partida 1, Bit de dados 8, Paridade nenhuma, Bit de parada 1) — Protocolos Modbus • RS-232 Taxa de transmissão=19,200 • Modbus ID=32 	Posição do switch <ul style="list-style-type: none"> • ON - habilita a substituição da PORTA A de RS-232. • OFF - (definição padrão) desabilita a substituição da PORTA A de RS-232
MEAS	A cor do sistema indica o modo de metrologia <ul style="list-style-type: none"> • Modo de aquisição • Modo de medição 	Status do LED <ul style="list-style-type: none"> • LED piscando em vermelho, o medidor está no modo de aquisição. • Vermelho contínuo, o módulo de aquisição não está se comunicando com o módulo da CPU. • LED em verde contínuo, o medidor está no modo de medição. LED piscando em verde

Tabela 3-2: Identificação do módulo da CPU e funções do LED (continuação)

Identificação do módulo da CPU ou LED	Função	Indicador ou LED da posição do switch
PWR	<ul style="list-style-type: none"> Indicador de alimentação de 3,3 V 	<ul style="list-style-type: none"> Verde contínuo
LED 4	Não usado <ul style="list-style-type: none"> Indica vínculo entre o módulo da CPU e de aquisição. 	<ul style="list-style-type: none"> LED em verde contínuo
LED 5	Não usado <ul style="list-style-type: none"> Indica comunicação entre o módulo da CPU e o módulo de aquisição. 	<ul style="list-style-type: none"> LED em verde contínuo
RX	<ul style="list-style-type: none"> Sinal RX (Porta A para comunicação de RS-485 ou RS-232) de recebimento de dados 	<ul style="list-style-type: none"> Piscando em verde (no recebimento de dados)
TX	<ul style="list-style-type: none"> Sinal TX (Porta A para RS-485; comunicação RS-232, com dois fios ou quatro fios) de transmissão de dados 	<ul style="list-style-type: none"> Piscando em verde (na transmissão de dados)
Link	<ul style="list-style-type: none"> Conexão Ethernet do usuário ETH1Link 	<ul style="list-style-type: none"> Verde contínuo, quando o vínculo é estabelecido.

Comunicações Ethernet

O endereço IP da porta Ethernet, a máscara de sub-rede e o endereço de gateway podem ser configurados por software. Além disso, um medidor pode ser configurado para atuar como servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) para atribuir um endereço IP a um PC ou laptop que executa o MeterLink. A instalação do servidor DHCP não deve atuar como um servidor DHCP de uso geral em uma rede mais ampla. Para esse fim, nenhum controle de usuário é fornecido sobre a classe ou intervalo de endereços IP que a unidade disponibiliza. Use um cabo de par trançado padrão (CAT5) no cabeamento de Ethernet.

É altamente recomendável que o medidor seja configurado usando um único host independente (fora da rede). Após a configuração do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410, a opção DHCP deve ser desabilitada se for usado em uma rede LAN/WAN.

Notice

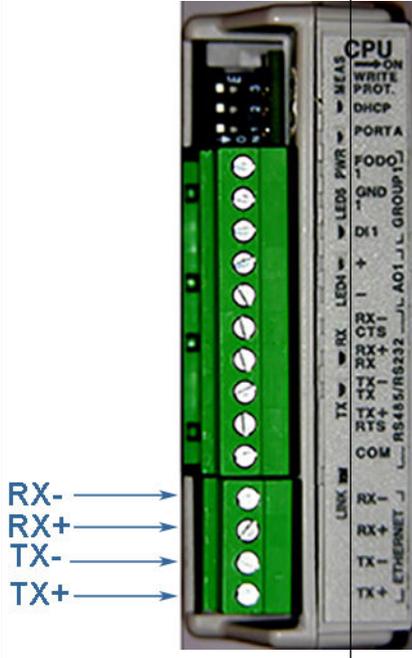
USO DE CONECTIVIDADE SERIAL E ETHERNET RESTRITO

A falta de restrição no acesso de comunicação e Ethernet ao medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 pode resultar, entre outras coisas, em acesso não autorizado, corrupção do sistema e/ou perda de dados.

O usuário é responsável por garantir que o acesso físico e o acesso eletrônico ou Ethernet ao medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount série 3410 sejam devidamente controlados e que todas as precauções de segurança necessárias estejam implementadas, por exemplo, estabelecer um firewall, definir permissões de senha e/ou implementar níveis de segurança.

Tabela 3-3: Cabo Ethernet para comunicação do PC

Comunicação Ethernet	
Cor do fio	CPU
Branco c/ listra verde	TX+
Verde contínuo	TX -
Branco c/ listra laranja	RX+
Laranja contínuo	RX -



The diagram shows a close-up of an Ethernet port on a device. The port is a green RJ45 connector with eight pins. Four blue arrows point to the pins from left to right, labeled RX-, RX+, TX-, and TX+. The device's label on the right side of the port includes the following text: CPU, MEAS, ON, WRITE, PROT., DHCP, PORTA, FOOD, GND, DI 1, +, -, AO1, L. GROUP1, RX-, CTS, RX+, TX-, TX+, RTS, COM, LINK, RX-, RX+, TX-, TX+.

Tabela 3-4: Cabo Ethernet para comunicação do PC

Comunicação Ethernet	
Cor do fio	CPU
Branco c/ listra laranja	TX+
Laranja c/ listra branca	TX -
Branco c/ listra verde	RX+
Verde c/ listra branca	RX -

Use um cabo Ethernet, nº de peça 1-360-01-596 da Rosemount, para conectar um PC ao medidor.

O conector de 48 pinos DIN 41612 é a interface que conecta o módulo da CPU à placa de conexões (encaixe macho localizado atrás da placa de conexões).

Comunicações de rede e segurança cibernética

As comunicações TCP/IP dos componentes eletrônicos do 3410 devem ser configuradas para reduzir riscos à segurança cibernética da seguinte forma:

1. O MeterLink usa o protocolo FTP ou HTTP para a coleta de log de Verificação inteligente de medidor e arquivo. É recomendável desabilitar o protocolo FTP e deixar o protocolo HTTP habilitado. Ambos podem ser desabilitados para ter maior segurança, mas a coleta de log não será possível com essa configuração.
2. A porta Telnet deve ser deixada desabilitada. Essa porta não é necessária nas comunicações com dispositivos de campo ou com MeterLink.

3. A habilitação do switch Write Protect (proteção contra gravação) físico impede alterações na configuração de metrologia e atualizações de firmware. Isso impedirá também a habilitação de protocolos TCP/IP, como FTP, HTTP e Telnet.

Este transmissor:

1. Não deve ser conectado diretamente a uma rede exposta à Internet ou empresarial sem um controle de compensação implantado.
2. Deve ser instalado seguindo as práticas recomendadas do setor para a segurança cibernética.

Modbus TCP

Se o firmware do medidor for compatível com a funcionalidade Modbus TCP subordinada, estarão disponíveis os seguintes controles:

Identificador de unidade Modbus TCP: insira o identificador de unidade Modbus TCP aqui. Os valores válidos são de 0 a 255.

Habilitar porta alternativa Modbus TCP: a porta TCP padrão para Modbus TCP é a 502. Essa porta é sempre habilitada em um medidor que oferece suporte ao Modbus TCP. Selecionando esta opção, você pode também habilitar as comunicações de Modbus TCP em uma porta TCP secundária especificada na porta alternativa de Modbus TCP.

Porta alternativa de Modbus TCP: insira o número da porta TCP alternativa aqui depois de selecionar Habilitar porta alternativa de Modbus TCP. Os números de porta válidos são de 1 a 65535. O medidor não permitirá alguns números de porta que estejam sendo usados pelo medidor ou que estejam definidos para outros protocolos. O MeterLink™ notificará você se não for possível gravar o número de porta especificado no medidor.

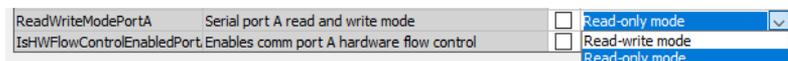
Conexões seriais

Use um cabo serial, nº de peça 3-2500-401 da Rosemount™, para conectar-se a um PC que executa o MeterLink. O cabo foi projetado para comunicações de RS-232, que é a configuração padrão da porta A serial (veja o diagrama de fiação de campo de [Desenhos de engenharia da série 3410](#), desenho DMC-005324 do Rosemount). A ponta do cabo DB-9 é conectada diretamente ao PC que executa o MeterLink. Os três fios na outra ponta do cabo são conectados aos terminais RS-485/RS-232 do módulo da CPU. O fio VERMELHO é destinado ao RX, o BRANCO ao TX e o PRETO ao COM (veja [Figura 3-9](#) para conferir a fiação da porta A). RS-485, conexão de 2 fios na porta A, usa TX+ e TX- no módulo da CPU e tem um fio de aterramento.

Quando for usado o cabo Beldon nº 9940 ou equivalente, o comprimento máximo do cabo para comunicações de RS-232 em 9600 bps é de 88,3 metros (290 pés), e para comunicações de RS-485 em 57600 bps é de 600 metros (1.970 pés).

A porta A oferece suporte a um modo de sobreposição especial que força a porta a usar valores de comunicação conhecidos (19200 bauds, endereço 32, RS-232). Observe que o protocolo é detectado automaticamente. Esse modo deve ser usado durante o comissionamento do medidor (para estabelecer a comunicação inicial) e no caso de o usuário não conseguir se comunicar com o medidor (possivelmente em virtude de alteração inadvertida na configuração da comunicação). Como alternativa, ao usar o MeterLink™ com uma porta Ethernet, use o cabo Ethernet, nº de peça 1-360-01-596 da Rosemount, para conectar o PC.

Cada porta serial pode ser configurada de forma independente como somente leitura nas configurações de conexão serial do medidor. As portas seriais somente leitura impedem o acesso de gravação, downloads de programa, reconhecimentos de alarmes e testes de saídas. A configuração de porta serial somente leitura pode ser definida por meio de **Editar** → **Comparar página**, modificando o ponto de configuração de Modo de leitura/gravação na porta A, B ou C e alterando para o modo Somente leitura.



As portas seriais configuradas como somente leitura não permitirão modificações na configuração, independentemente do estado do switch Write Protect (proteção contra gravação). O MeterLink exibirá uma mensagem informando que "A porta serial do medidor é somente leitura", se uma gravação na configuração for rejeitada. Mensagens semelhantes serão exibidas quando outra funcionalidade for rejeitada pelo fato de a porta estar configurada como somente leitura. A conexão com uma cabeça de componentes eletrônicos 1 do medidor de configuração dupla por meio de uma porta serial somente leitura estenderá o acesso somente leitura para outra cabeça de componentes eletrônicos 2, impedindo modificações na configuração de ambos.

As portas seriais configuradas como somente leitura rejeitarão solicitações de gravação de Modbus (códigos de função 06h e 10h) e retornarão o código de erro 03h (valor de dados ilegal).

Tabela 3-5: Parâmetros da porta serial A

Porta/comunicação	Descrição	Recursos comuns
Porta A (padrão) <ul style="list-style-type: none"> • RS-232 • RS-485 half duplex • RS-485 full duplex • RS-485 ⁽¹⁾ (2 fios de comunicação na porta A) 	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente usadas em comunicações gerais com um computador de vazão, RTU (subordinado Modbus) e rádios • RS-485 -- 2 fios (half duplex) conectados ao TX+ e TX- • Modo de sobreposição especial para forçar as configurações conhecidas de porta. • Aceita handshaking de RTS/CTS com tempos de atraso de RTS ativado/desativado configuráveis pelo software. • O padrão de fábrica é RS-232, Endereço 32, 19200 bauds 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação via MeterLink usando RS-232 ou RS-485 full duplex • Endereço Modbus (1-247) configurável pelo software • Detecta automaticamente protocolos TCP/IP e ASCII ou RTU <ul style="list-style-type: none"> — Protocolo ASCII: <ul style="list-style-type: none"> • Bits de partida = 1, Bits de dados = 7 ⁽²⁾ — Paridade: par ou ímpar = 1, Bits de parada = 1 ⁽²⁾ — Taxas de transmissão: 1200, 2400, 9600, 19.200, 38.400, 57.600, 11.5000 bps — Protocolo RTU: <ul style="list-style-type: none"> • Bits de partida = 1, Bits de dados = 8 ⁽²⁾ — Paridade: par ou ímpar = 1, Bits de parada = 1 ⁽²⁾ — Taxas de transmissão: 1200, 2400, 9600, 19.200, 38.400, 57.600, 11.5000 bps • Cada porta pode ser configurada como Somente leitura pelo software.
Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Porta preferencial para comunicação de diagnóstico via MeterLink • 10 Mbps/100 Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Mbps/100 Mbps

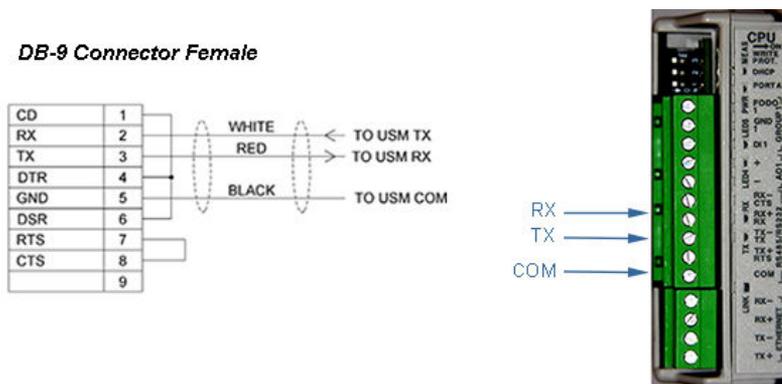
(1) RS-485, conexões de 2 fios usam TX+ e TX- no módulo da CPU

(2) Indica protocolos detectados automaticamente

Notice

Se você não estiver usando Ethernet, será necessária uma conexão serial full duplex para o MeterLink se comunicar com um medidor de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410.

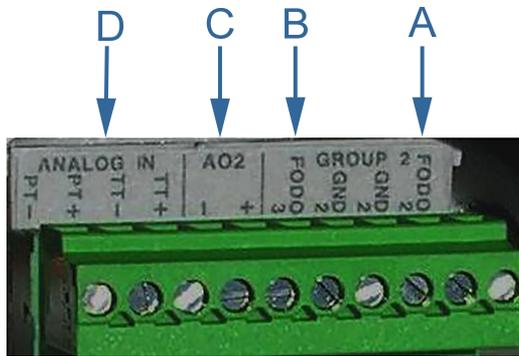
Figura 3-9: PC para fiação da conexão serial do medidor



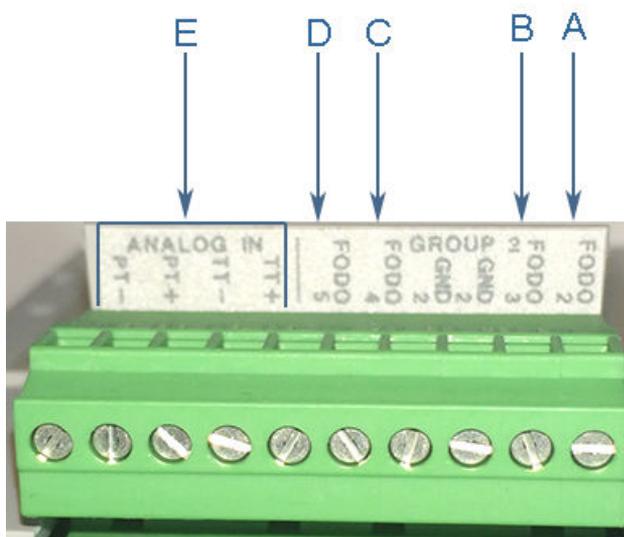
3.5.2 Conexões de entrada/saída

O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 fornece as conexões de E/S no módulo da CPU.

Figura 3-10: Conexões de E/S do módulo da CPU



- A. Saída de frequência/digital 2
- B. Saída de frequência/digital 3
- C. Saída analógica 2 - Saída de 4 a 20 mA
- D. Entrada analógica - Conexões de temperatura e pressão

Figura 3-11: Conexões de E/S do módulo da CPU - Tipo 4

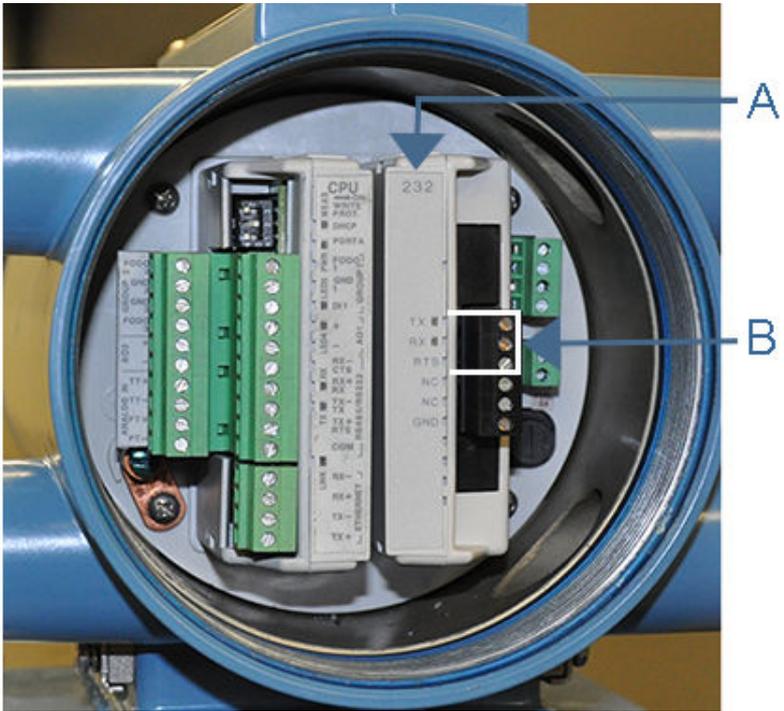
- A. Saída de frequência/digital 2
- B. Saída de frequência/digital 3
- C. Saída de frequência/digital 4
- D. Saída de frequência/digital 5
- E. Entrada analógica - Conexões de temperatura e pressão

Módulos de entrada e saída opcionais

Esses módulos são encaixados no segundo ou terceiro slot (retrofit) na cabeça dos componentes eletrônicos. Esses opcionais consistem nos módulos de porta serial RS-232, RS-485 ou módulo de E/S de expansão. O módulo de E/S de expansão só deve ser usado com o módulo de CPU de Tipo 4 (1-360-03-065).

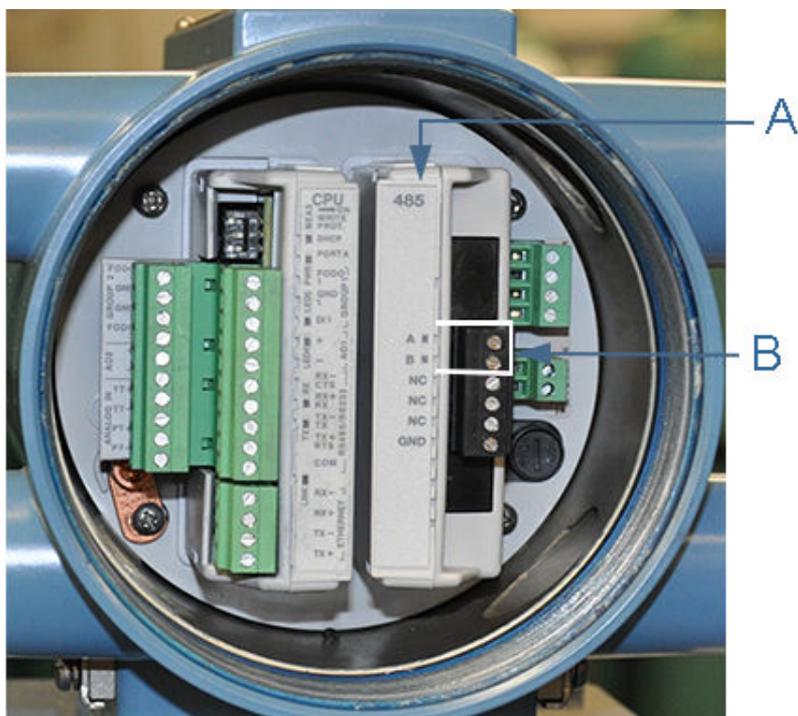
Esses módulos permitem expandir capacidades de E/S do medidor para incluir portas seriais extras. Há três opções disponíveis atualmente. RS-232 serial sem handshaking, RS-485 serial half duplex ou RS-232/RS-485, com switches Ethernet de 3 portas. Quanto à oferta de invólucro padrão, pode ser adicionado um módulo serial. Esse módulo serial passaria a ser porta B. Para os usuários com a opção de invólucro retrofit, podem ser adicionados dois módulos seriais. Esses módulos seriais seriam as portas B e C designadas com base em slot instalado.

Figura 3-12: RS-232 de módulo opcional



A. COMs seriais (RS-323)

B. RS-232: RTS, TX, RX

Figura 3-13: RS-485 de módulo opcional

A. COMs seriais (RS-485)

B. RS-485: TX+, TX- (2 cabos half duplex)

Tabela 3-6: E/S de expansão para fiação de RJ45

Comunicação Ethernet	
Cor do fio	CPU/EXP
Branco c/ listra verde	TX+
Verde contínuo	TX-
Branco c/ listra laranja	RX+
Laranja contínuo	RX-
<p>Nota As cores dos fios para TX +/TX- e RX+/RX- podem ser mudadas, pois as portas Ethernet vão detectar automaticamente a conexão cruzada e a conexão direta. As conexões mostradas são para cabo direto.</p>	

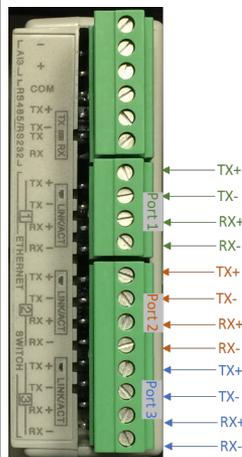
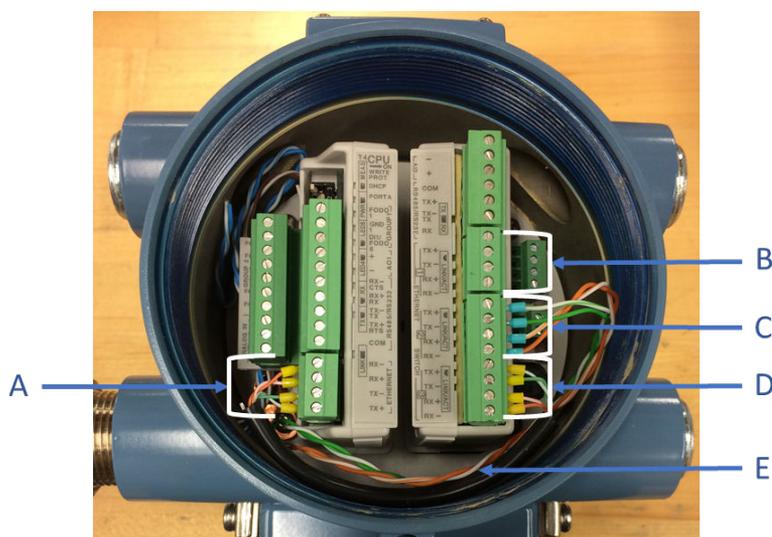


Figura 3-15: PC para fiação da conexão serial do medidor - RS-232

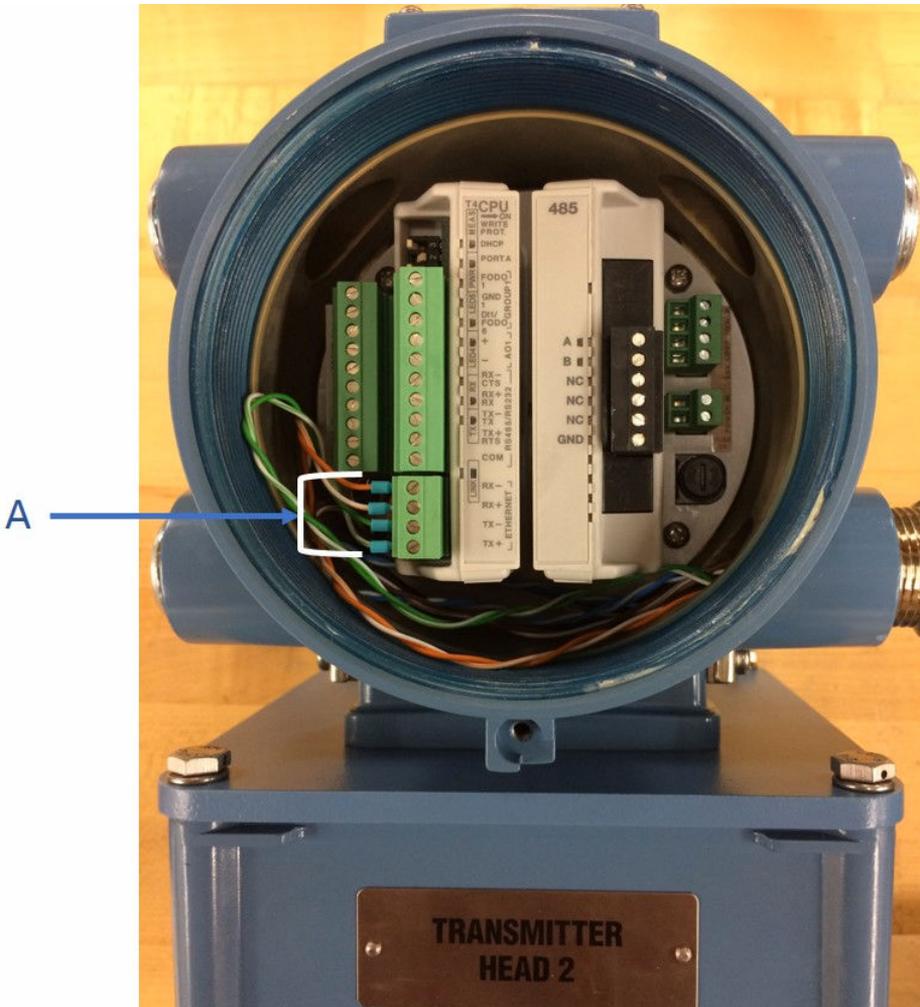
DB-9 Connector Female

CD	1
RX	2
TX	3
DTR	4
GND	5
DSR	6
RTS	7
CTS	8
	9

Figura 3-17: Cabeça do transmissor com módulo de E/S de expansão

- A. Conexão Ethernet do módulo de E/S de expansão
- B. Conexão Ethernet disponível para conexão do usuário
- C. Conexão Ethernet disponível para conexão do usuário
- D. Conexão Ethernet do módulo de CPU
- E. Cabo Ethernet de E/S de expansão para conexão entre CPU e E/S de expansão (nº de peça 1-360-03-058)

Figura 3-18: Conexão de compartilhamento de dados do cabeça do transmissor 2 com a cabeça 1 instalada de E/S de expansão



A. Conecta-se ao módulo de E/S de expansão na cabeça 1

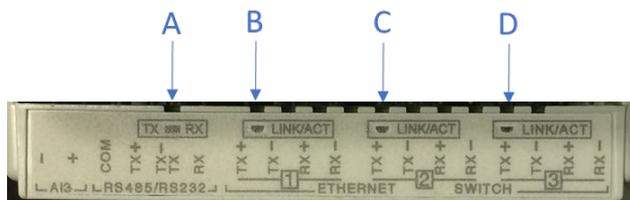
Tabela 3-7: Parâmetros de módulos opcionais

	Descrição	Recursos comuns
Porta B/Porta C (módulo opcional) <ul style="list-style-type: none"> • RS-232 - Nº de peça: 1-360-024 • RS-485 half duplex - Nº de peça 1-360-03-023 • Módulo de E/S de expansão - Nº de peça 1-360-03-026 (232/485 half duplex, switch Ethernet) 	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente usadas em comunicações gerais com um computador de vazão, RTU (subordinado Modbus) e rádios • RS-485 -- 2 fios (half duplex) conectados a TX+ e TX- (nº de peça 1-360-03-026) ou a A e B (nº de peça 1-360-03-023) • O padrão de fábrica é RS-232, Endereço 32, 19200 bauds 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicações via Meter-Link usando RS-232 • Endereço Modbus (1-247) configurável pelo software • Detecta automaticamente protocolos TCP/IP e ASCII ou RTU <ul style="list-style-type: none"> — Protocolo ASCII: <ul style="list-style-type: none"> • Bits de partida = 1, Bits de dados = 7⁽¹⁾ — Paridade: par ou ímpar = 1, Bits de parada = 1⁽¹⁾ — Taxas de transmissão: 1200, 2400, 9600, 19.200, 38.400, 57.600, 11.5000 bps — Protocolo RTU: <ul style="list-style-type: none"> • Bits de partida = 1, Bits de dados = 8⁽¹⁾ — Paridade: par ou ímpar = 1, Bits de parada = 1⁽¹⁾ — Taxas de transmissão: 1200, 2400, 9600, 19.200, 38.400, 57.600, 11.5000 bps • Configurável pelo software como Somente leitura
Nota A porta C está disponível somente com invólucro retrofit.		

(1) Indica protocolos detectados automaticamente

Nota

O uso de FODO6 requer DI1Mode definido como Saída de frequência/digital 6. A entrada digital não estará disponível.

Figura 3-19: Indicadores do LED de E/S de expansão


A. TX/RX para porta serial RS-232/RS-485	Piscando (laranja - RX/verde - TX)
B. Porta 1 do switch Ethernet - indicador de vínculo/atividade	Piscando (verde)
C. Porta 2 do switch Ethernet - indicador de vínculo/atividade	Piscando (verde)
D. Porta 3 do switch Ethernet - indicador de vínculo/atividade	Piscando (verde)

Tabela 3-8: Funções do LED de E/S de expansão

LED do módulo de E/S de expansão	Função	LED
TX/RX	Sinal RX/TX (Porta B/C para comunicação de RS-485 ou RS-232) de recebimento e transmissão de dados	<ul style="list-style-type: none"> Piscando em laranja - RX Piscando em verde - TX
LINK/ACT		
Portas 1, 2, 3 do switch Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> Indicador de vínculo e atividade de cada porta do switch Ethernet Indicador separado de cada porta do switch Ethernet 	Piscando em verde quando há atividade de Ethernet.

Saídas de frequência/digitais

O medidor tem três saídas que podem ser configuradas pelo usuário para uma saída de frequência ou saída digital (FODO).

- FODO1 (oito configurações de parâmetro possíveis) [Tipo 2] [Tipo 4]
- FODO2 (oito configurações de parâmetro possíveis) [Tipo 2] [Tipo 4]
- FODO3 (oito configurações de parâmetro possíveis) [Tipo 2] [Tipo 4]

- FODO4 (oito configurações de parâmetro possíveis) [Tipo 4]
- FODO5 (oito configurações de parâmetro possíveis) [Tipo 4]
- FODO6 (oito configurações de parâmetro possíveis) [Tipo 4]
 - (DI1Mode precisa ser definido como Saída de frequência/digital 6 para habilitar FODO6)

Opções de origem das saídas de frequência ou digitais (FODO1, FODO6) ~ Grupo 1

- FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B
- A saída de frequência 1A é a fase A do conteúdo da saída de frequência 1 (taxa de vazão volumétrica não corrigida, taxa de vazão volumétrica corrigida, velocidade de vazão média, velocidade média de som, taxa de vazão de energia, taxa de vazão mássica)
- Saída de frequência 1B é a fase B da saída de frequência 1
- A saída de frequência 2A está baseada no conteúdo de frequência (taxa de vazão não corrigida - real)
- A saída de frequência 2B está baseada no conteúdo de frequência e fase da frequência 2B
- A saída digital 1A está baseada no conteúdo da saída digital 1A (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo e validade da faixa de vazão da configuração dupla)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo)
- A saída digital 1B está baseada no conteúdo da saída digital 1B (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo e validade da faixa de vazão da configuração dupla)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo)
- A saída digital 2A está baseada no conteúdo da saída digital 2A (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo e validade da faixa de vazão da configuração dupla)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo)
- A saída digital 2B está baseada no conteúdo da saída digital 2B (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo e validade da faixa de vazão da configuração dupla)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo)

Opções de origem das saídas de frequência ou digitais (FODO2, FODO3, FODO4, FODO5) ~ Grupo 2

- FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B
- A saída de frequência 1A é a fase A do conteúdo da saída de frequência 1 (taxa de vazão volumétrica não corrigida, taxa de vazão volumétrica corrigida, velocidade de vazão média, velocidade média de som, taxa de vazão de energia, taxa de vazão mássica)
- Saída de frequência 1B é a fase B da saída de frequência 1
- A saída de frequência 2A é a fase A do conteúdo da saída de frequência 2 (taxa de vazão volumétrica não corrigida, taxa de vazão volumétrica corrigida, velocidade de vazão média, velocidade média de som, taxa de vazão de energia, taxa de vazão mássica)
- Saída de frequência 2B é a fase B do conteúdo da saída de frequência 2
- A saída digital 1A está baseada no conteúdo da saída digital 1A (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo e validade da faixa de vazão da configuração dupla)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo)
- A saída digital 1B está baseada no conteúdo da saída digital 1B (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo e validade da faixa de vazão da configuração dupla)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo)
- A saída digital 2A está baseada no conteúdo da saída digital 2A (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo e validade da faixa de vazão da configuração dupla)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo)
- A saída digital 2B está baseada no conteúdo da saída digital 2B (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo e validade da faixa de vazão da configuração dupla)(validade da saída de frequência 1, direção da vazão, validade do processo)

Opções de modo

- Coletor aberto (requer tensão de alimentação de agitação externa e resistor pull-up)
- TTL (alimentado internamente pelo sinal de 0 a 5 VCC do medidor)

Opções da fase do canal B

- Atrasar avanço, Conduzir inversão (fase B atrasa fase A enquanto relata vazão de avanço, conduz fase A enquanto relata vazão inversa)

- Conduzir avanço, Atrasar inversão (fase B conduz fase A enquanto relata vazão de avanço, atrasa fase A enquanto relata vazão inversa)

Saída da fase A e fase B (com base na direção da vazão)

- Vazão inversa: a saída relata somente vazão na direção inversa. Para as saídas de frequência, a fase B da saída é defasada em 90 graus com a fase A.
- Vazão de avanço: a saída relata somente vazão na direção de avanço. Para as saídas de frequência, a fase B da saída é defasada em 90 graus com a fase A.
- Absoluto: a saída relata vazão em ambas as direções. Para as saídas de frequência, a fase B da saída é defasada em 90 graus com a fase A.
- Bidirecional: a saída relata vazão na fase A somente na direção de avanço e na fase B somente na direção inversa.

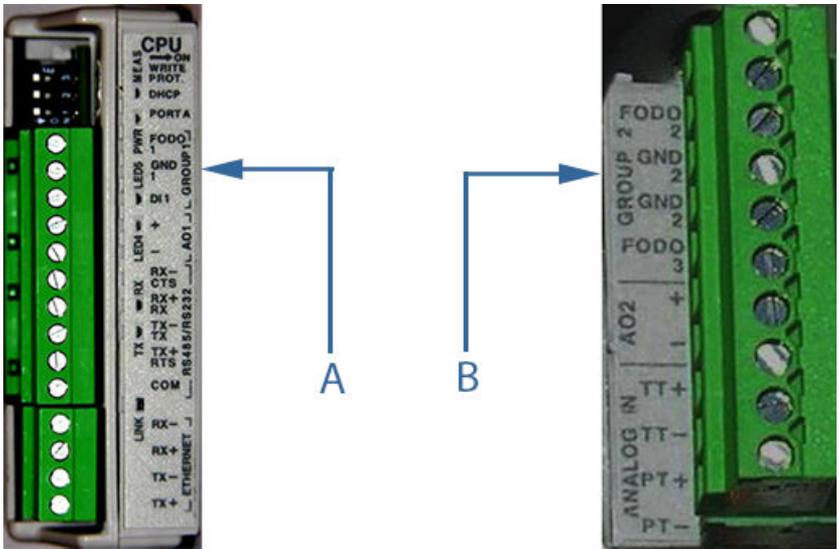
Frequência máxima para as saídas de frequência

- 1000 Hz
- 5000 Hz

Saída de frequência/digital		Configuração da origem
Saída de frequência/digital 1	• Saída de frequência 1A	
Saída de frequência/digital 2	• Saída de frequência 1B	
Saída de frequência/digital 3	• Saída digital 1A	
Saída de frequência/digital 4	• Saída digital 1B	
Saída de frequência/digital 5	• Saída de frequência 2A	
Saída de frequência/digital 6	• Saída de frequência 2B	
	• Saída digital 2A	
	• Saída digital 2B	

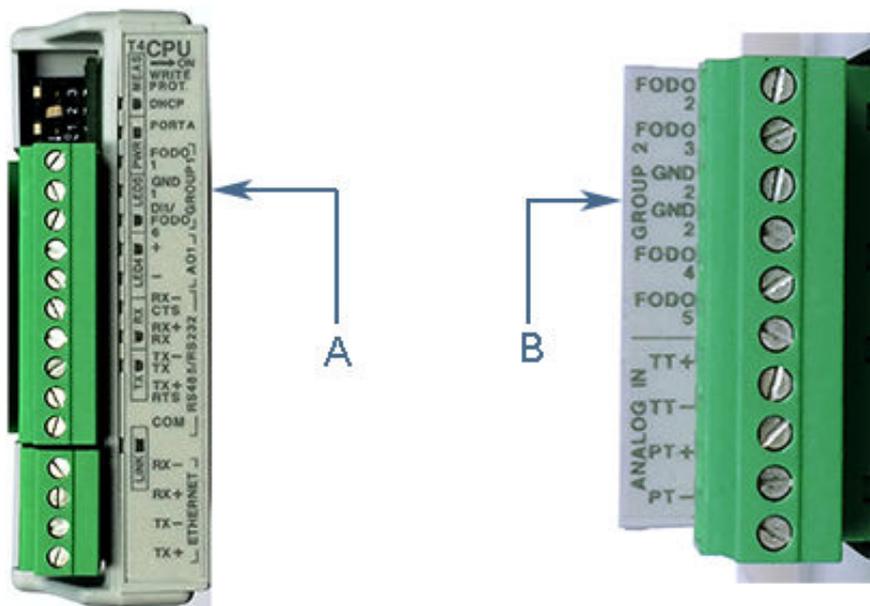
Saída para FODO1 e entrada digital 1 ou FODO6 (CPU de Tipo 4) (Grupo 1 no módulo da CPU) compartilham o mesmo aterramento e têm isolamento de 50 V. FODO2, FODO3, FODO4 (CPU de Tipo 4) e FODO5 (CPU de Tipo 4) (Grupo 2 no módulo da CPU) compartilham o mesmo aterramento e têm isolamento de 50 V. Isso permite que uma saída seja conectada a um computador de vazão diferente. As saídas são optoisoladas do módulo da CPU e têm uma tensão nominal de pelo menos 500 Vrms de rigidez dielétrica.

Figura 3-20: Módulo da CPU – aterramento comum das saídas de frequência/digital – Tipo 2



- A. FODO1 e entrada digital 1: aterramento comum compartilhado (Grupo 1)
- A. FODO2 e FODO3: aterramento comum compartilhado (Grupo 2)

Figura 3-21: Módulo da CPU – aterramento comum das saídas de frequência/digital – Tipo 4



A. FODO1 e DI1/FODO6: aterramento comum compartilhado – módulo da CPU de Tipo 4 (Grupo 1)

B. FODO2, FODO3, FODO4 e FODO5: aterramento comum compartilhado – módulo da CPU de Tipo 4 (Grupo 2)

Configurações de entrada analógica

O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 tem a capacidade de exemplificar a temperatura analógica (Entrada analógica 1) e a pressão (Entrada analógica 2) com sinais de 4 a 20 mA. Esses sinais de entrada analógica são configurados para carga de corrente. Os dois circuitos de entrada analógica independentes são configurados para serviço convencional de 4 a 20 mA. Além disso, a conexão da fonte de alimentação isolada de 24 VCC é fornecida para uma fonte de alimentação externa. Consulte o diagrama de fiação de campo DMC-005324 em [Desenhos de engenharia da série 3410](#).

Configurações de saída analógica

O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 fornece sinais de saída analógica de 4 a 20 mA, que podem ser configurados para carga de corrente ou para corrente de origem (veja [Desenhos de engenharia da série 3410](#), DMC-005324).

A funcionalidade completa de HART® é fornecida para que qualquer transmissor HART® comercialmente disponível, que atende às especificações da HART® Communications Foundation, possa ser conectado ao medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount.

- A saída analógica 1 (AO1) pode ser configurada pelo usuário como uma saída de 4 a 20 mA e tem recursos HART: módulos de CPU de Tipo 2 e Tipo 4
- A saída analógica 2 (AO2) pode ser configurada pelo usuário como uma saída convencional de 4 a 20 mA: somente módulo de CPU de Tipo 2

Entrada digital

O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 fornece uma entrada digital que pode ser usada como uma entrada para fins gerais. A entrada digital precisa ser configurada na tela do MeterLink **Ferramentas | Editar → Comparar configuração**. DI1Mode precisa ser definido como Entrada digital/Entrada de calibração.

Definições do switch do servidor DHCP

O medidor pode ser configurado para atuar como um servidor DHCP. O servidor DHCP é habilitado/desabilitado pelo switch **CPU Module DHCP** (DHCP do módulo da CPU), como segue:

Tabela 3-9: Definições do switch do servidor DHCP

Switch do módulo da CPU	Servidor DHCP desabilitado	Servidor DHCP habilitado
	OFF	ON

Definições do switch de proteção da configuração

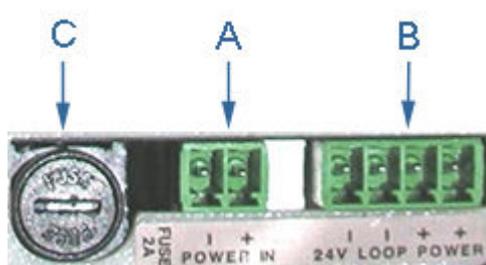
Os parâmetros de configuração e o firmware do medidor podem ser protegidos contra alterações com o switch **WRITE PROT.** (proteção contra gravação) no módulo da CPU, como segue:

Tabela 3-10: Definições do switch de proteção da configuração

Switch do módulo da CPU	Configuração protegida	Configuração não protegida
 <p>WRITE PROT. Switch 3</p>	ON (definição padrão)	OFF

Conexão de fonte de alimentação externa e fusível

Dentro do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor, há um conector para uma fonte de alimentação externa fornecida pelo usuário, um fusível de 2 A e uma conexão da alimentação de circuito de 24 V para saídas analógicas do medidor ultrassônico e dispositivos de transmissor de temperatura ou de transmissor de pressão. A corrente é limitada a 88 mA.

Figura 3-22: Conexões de fonte de alimentação do módulo da CPU

- A. Conector de entrada de alimentação (alimentação principal)
- B. ALIMENTAÇÃO DE CIRCUITO DE 24 V
- C. Fusível de 2 A (usado para a entrada de alimentação principal)

3.6 Instalação do selo de segurança

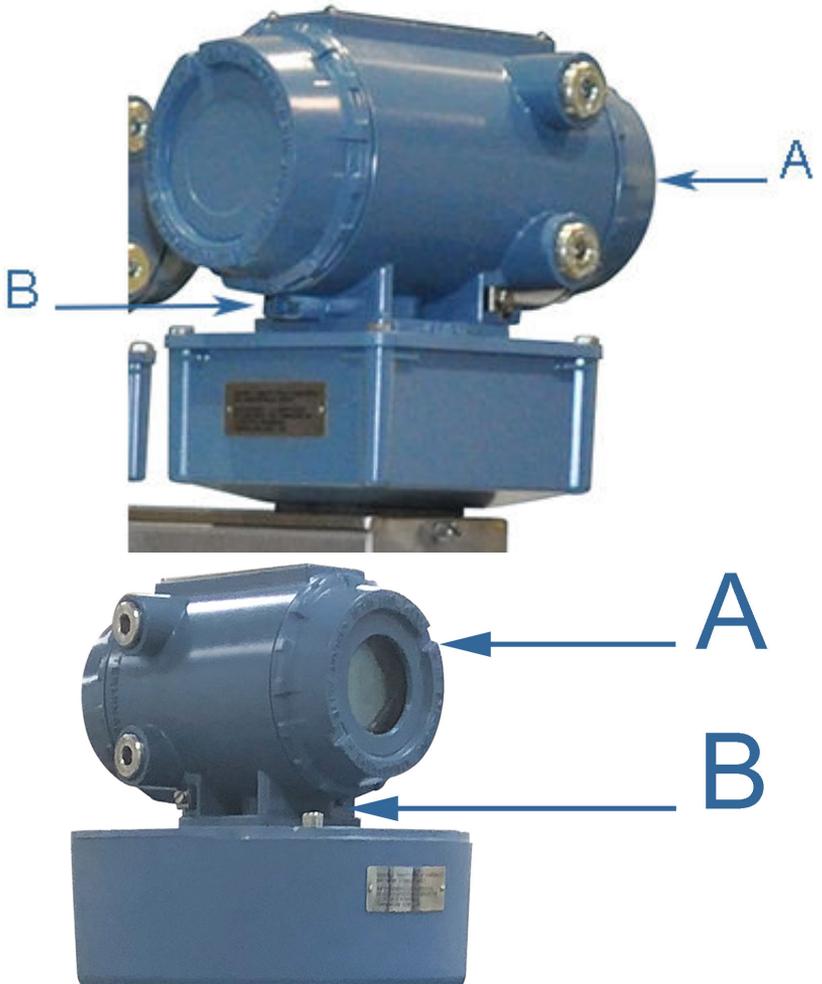
Os selos de segurança protegem a integridade da metrologia do medidor e evitam violações nos conjuntos do transdutor. As seções a seguir detalham como selar corretamente o medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 após o comissionamento. Os fios do selo de segurança estão comercialmente disponíveis.

Certifique-se de colocar o switch **WRITE PROT.** (proteção contra gravação) no módulo da CPU na posição **ON** antes de selar o invólucro.

3.6.1 Seal transmitter electronics enclosure

Use the following instructions to install the security seal wires on the Transmitter Electronics Enclosure.

Figure 3-23: Transmitter electronics enclosure security latch



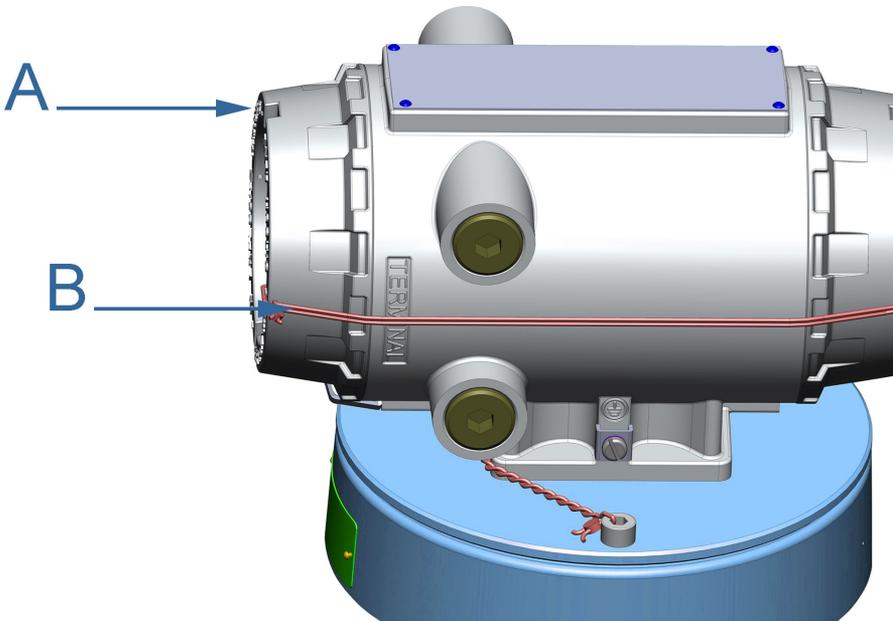
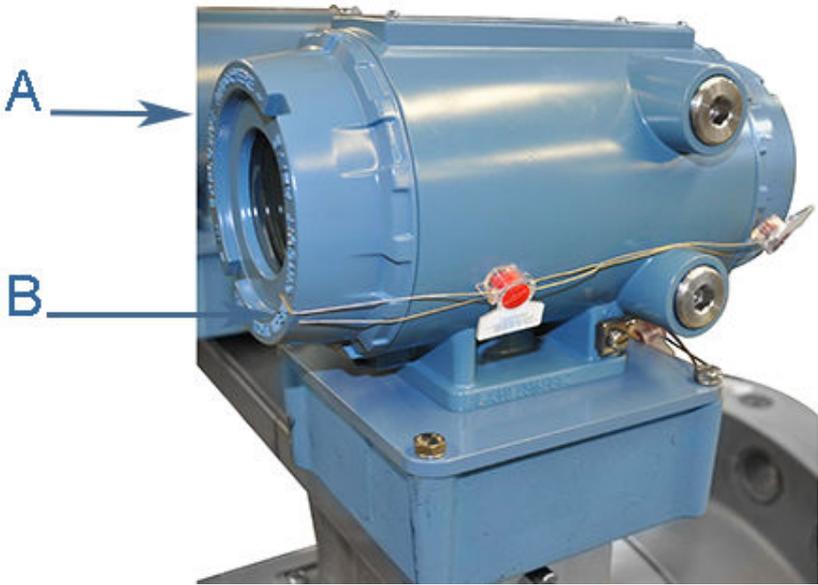
A. Transmitter electronics enclosure endcap.

B. Security latch

Procedure

1. Rotate the end caps clockwise fully closing and compressing the end cap seal. Install the Security latch for each end cap using a 3mm Allen wrench.
2. Install the security seal wire into and through one of the two holes in the end cap.
 - a) Choose holes that minimize counterclockwise rotation of the end cap when the security wire is taut (maximum wire diameter .078 inch; 2.0mm).

Figure 3-24: Transmitter electronics enclosure security seals



A. Transmitter electronics enclosure endcap

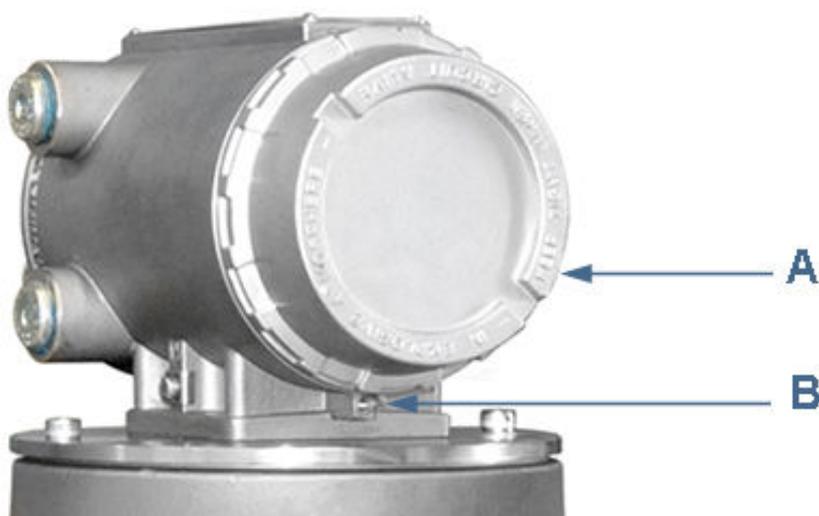
B. Security wire seals

3. Adjust the security wire, removing all slack and thread into the lead seal.
4. Crimp lead seal and cut wire ends to remove excess wire.

3.6.2 Selar o invólucro de componentes eletrônicos do transmissor

Siga as instruções abaixo para instalar os selos de fio de segurança no invólucro de componentes eletrônicos do transmissor.

Figura 3-25: Lacre de segurança do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor



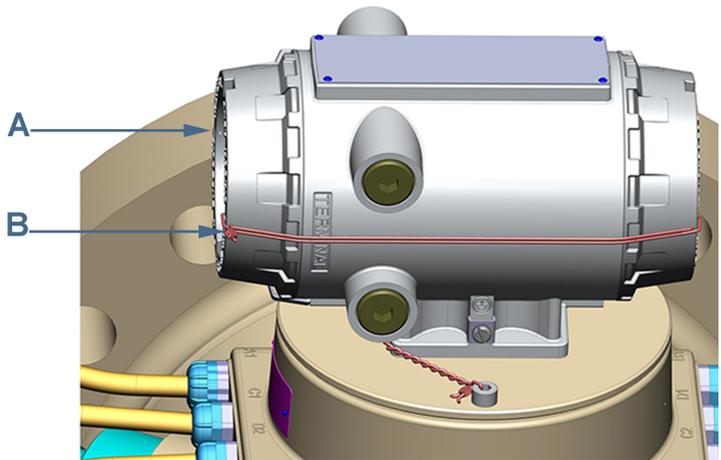
A. Tampa do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor. Tampa de vidro opcional do display local

B. Lacre de segurança

Procedimento

1. Gire a tampa no sentido horário fechando totalmente e comprimindo o selo da tampa. Instale o lacre de segurança usando uma chave Allen de 3 mm.
2. Instale o selo de fio de segurança passando-o por um dos dois orifícios da tampa.
 - a) Escolha os orifícios que minimizem a rotação da tampa no sentido anti-horário quando o fio de segurança for esticado (o diâmetro máximo do fio é de 2 mm [0,078 pol.]).

Figura 3-26: Selos de segurança do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor



- A. Tampa do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor
 B. Selos de fio de segurança

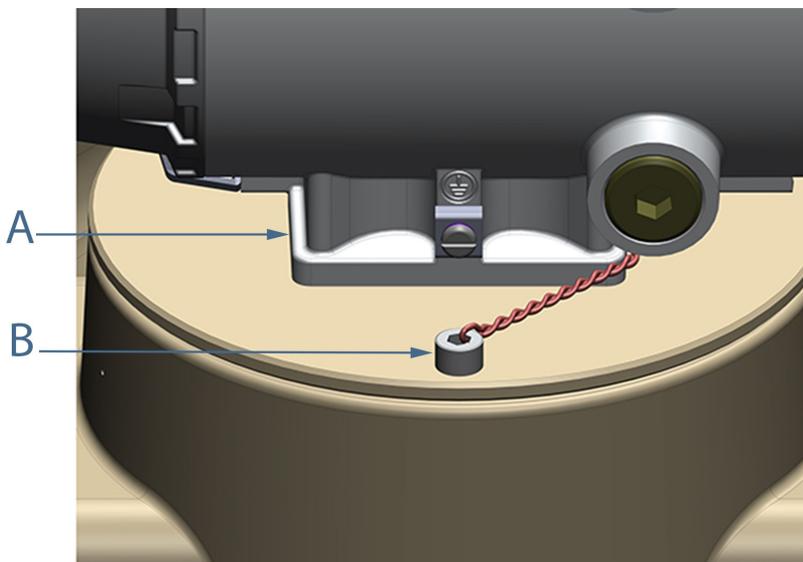
3. Ajuste o fio de segurança, eliminando toda a folga, e rosqueie no selo de chumbo.
4. Prende o selo de chumbo e corte as extremidades do fio para remover fio excessivo.

3.6.3 Selos de segurança do invólucro de base

Siga as instruções abaixo para instalar o selo de fio de segurança no invólucro de base.

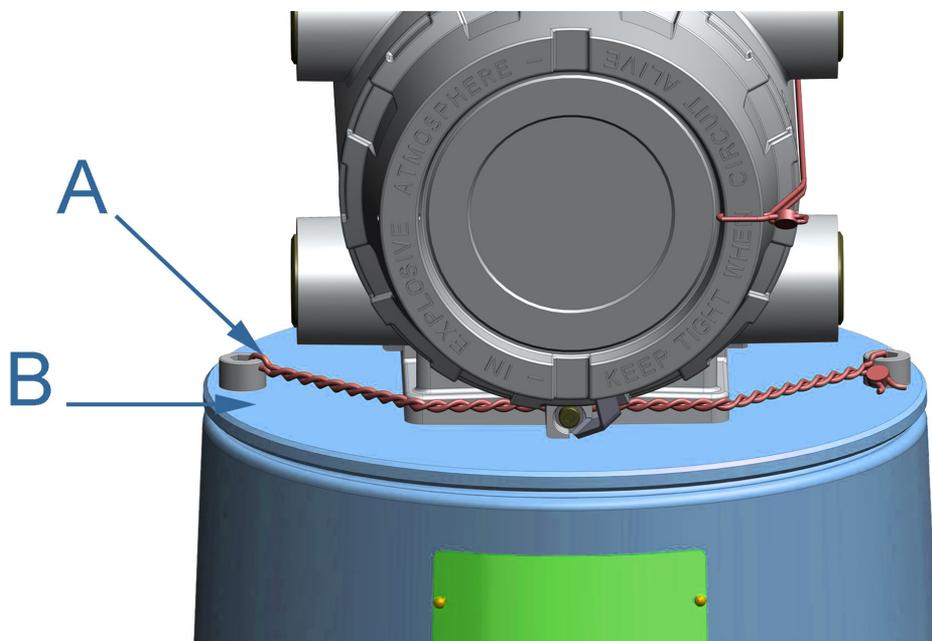
Procedimento

1. Instale o selo de fio de segurança passando-o pelo furo no parafuso de cabeça sextavada do soquete na tampa do invólucro de base (diâmetro máximo do fio: 2 mm [0,078 pol.]).

Figura 3-28: Instalação do selo de fio no invólucro de base

A. Tampa do invólucro de base

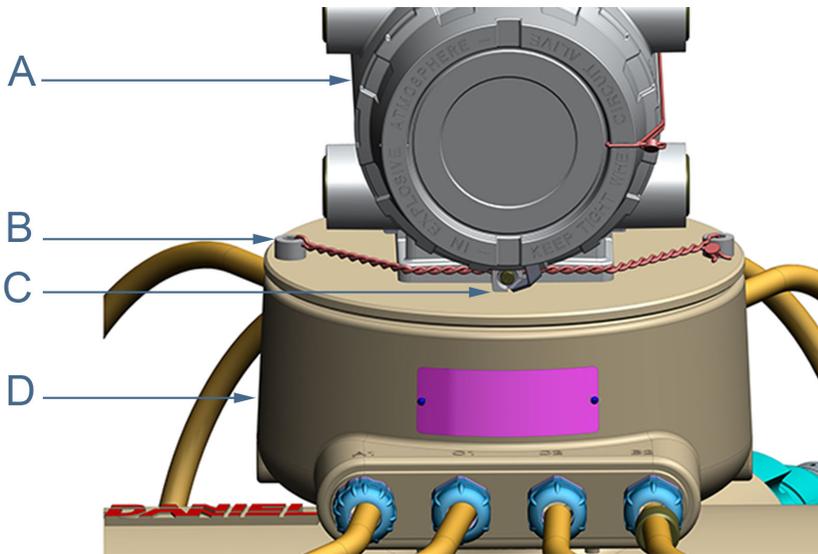
B. Selos de fio de segurança

Figura 3-29: Instalação do selo de fio no invólucro de base

A. Selos de fio de segurança

B. Tampa do invólucro de base

2. Posicione o fio para evitar a rotação dos parafusos no sentido anti-horário quando o selo de fio for esticado.
3. Passe o fio de segurança por baixo do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor e pelo parafuso de cabeça sextavada do soquete adjacente. Torça o fio, eliminando toda a folga, e sele.

Figura 3-30: Selos de segurança do invólucro de base


- A. Invólucro de componentes eletrônicos do transmissor
 - B. Selos de fio de segurança
 - C. Lacre de segurança da tampa dos componentes eletrônicos do transmissor
 - D. Invólucro de base
-

4. Corte as extremidades do fio para remover fio excessivo.

3.6.4 Transducer assembly security seal

The transducer assemblies can be protected from tampering by securing the shrouds over the transducers with wire seals as follows.

Procedure

1. Locate the shroud pin on the meter body. This pin will hold the appropriate shroud in place while the mating side is brought into place.

Figure 3-31: Latch pin and Shroud recesses**A. Shroud pin on the meter body**

2. Hook the appropriate shroud over the pin, ensuring the transducer cabling is within the shroud. Care needs to be taken not to pinch the cables between the shroud recesses and shroud as the shroud is fitted into place. Once the shroud is snugly seated in these recesses it will hang on the pin for ease of attaching its mating pair.

Figure 3-32: Shroud hanging on Shroud pin

3. Bring up the mating shroud, ensuring the transducer cabling falls within and is snug in the shroud recess as before and hold in place.
4. Latch first the bottom shroud latch(s) followed by those on the upper side of the shroud.
5. Thread the security seal's wire through the holes found on the latching lever side of the mechanism and then through the seal mechanism itself. Pull the wire taught then rotate the cranking tab until it snaps off.

Figure 3-33: Shroud latch with Security seal

6. Check that the seal is properly fitted to prevent the latch from lifting. Verify the latch is secure and clip off any extra wire extending from the seal.

3.6.5 Selos de segurança do conjunto do transdutor

Siga as instruções abaixo e [Figura 3-34](#) para instalar o selo de fio de segurança no conjunto do transdutor.

Procedimento

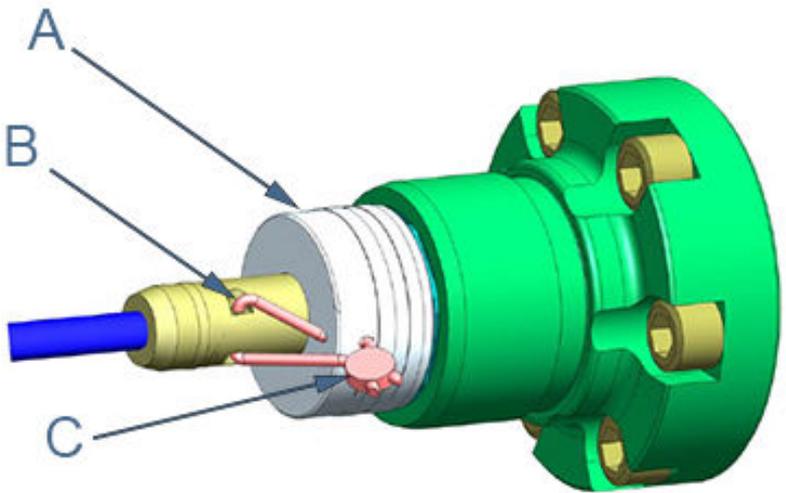
1. Gire a porca do cabo do transdutor (item A) no sentido horário, comprimindo o selo no conector do cabo do transdutor.
2. Insira um selo de fio de segurança em um dos dois orifícios do conector de cabo do transdutor (item B) e passe por um dos dois orifícios da porca do cabo do transdutor (item A).

Nota

Escolha os orifícios que minimizem a rotação da porca do cabo do transdutor no sentido anti-horário quando o fio de segurança (item C) for esticado.

3. Ajuste o fio de segurança, eliminando toda a folga, e rosqueie no selo de chumbo.
4. Corte as extremidades do fio para remover fio excessivo.

Figura 3-34: Selo de segurança do conjunto do transdutor



- A. Porca do cabo do transdutor
 B. Conector do cabo do transdutor
 C. Selo de fio de segurança

3.7 Vedação da unidade

A unidade deve ser vedada corretamente com um composto selante depois que as conexões elétricas tiverem sido testadas de acordo com o cronograma de práticas recomendadas do cliente. Algumas áreas exigem um teste de aceitação aprovado para o sistema instalado e o medidor deve ser mantido em operação por um período de tempo predeterminado (cerca de uma a duas semanas) antes de a unidade ser vedada. Nesse período de tempo, verifique se todas as conexões elétricas estão corretas, se o medidor está medindo a vazão com precisão e se ele atende aos requisitos de instalação do cliente. Consulte [Inicialização de sistemas que usam conduíte](#)

à prova de explosão e [Inicialização de sistemas que usam cabos à prova de chamas](#).

A unidade deve ser vedada corretamente depois que as conexões elétricas tiverem sido testadas de acordo com o cronograma de práticas recomendadas do cliente. Algumas áreas exigem um teste de aceitação aprovado para o sistema instalado e o medidor deve ser mantido em operação por um período de tempo predeterminado (cerca de uma a duas semanas) antes de a unidade ser vedada. Nesse período de tempo, verifique se todas as conexões elétricas estão corretas, se o medidor está medindo a vazão com precisão e se ele atende aos requisitos de instalação do cliente. Consulte [Inicialização de sistemas que usam conduíte à prova de explosão](#) e [Inicialização de sistemas que usam cabos à prova de chamas](#).

4 Configuração

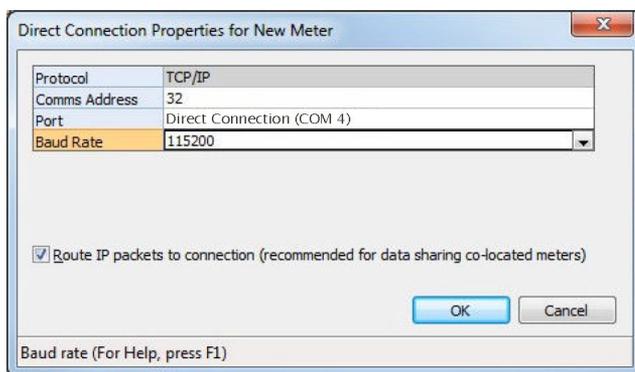
Após a conclusão da instalação mecânica e elétrica, siga as instruções abaixo para instalar o MeterLink™ e estabeleça conexão com o medidor para fazer a configuração final e verificar o desempenho do medidor.

4.1 Configurar o MeterLink™

Procedimento

1. Siga as instruções no *Manual de início rápido do software MeterLink™ para medidores ultrassônicos de gás e líquidos (00809-0100-7630)* para configurar as comunicações do software com o medidor.
2. Selecione **Arquivo** → **Configurações do programa** e personalize as preferências do usuário, por exemplo, nome do usuário, nome da empresa, unidades de exibição, unidades de volume do medidor de líquidos e outras configurações da interface.
3. Conecte ao seu medidor. Se seu medidor não aparecer na lista, selecione Editar diretório do medidor e configure as propriedades das conexões.
4. Salve o arquivo de configuração do medidor, colete um log de manutenção e as formas de onda para documentar as configurações existentes do medidor.
5. Execute o assistente de configuração de campo.
6. Configuração da conexão do medidor:
 - a. Conexão serial:
 1. Para conectar-se ao medidor de configuração dupla usando uma conexão serial, insira as propriedades da conexão serial para Cabeça do transmissor 1.
 2. O MeterLink se conectará a ambas as cabeças do transmissor usando as configurações de Ethernet definidas para cada cabeça do transmissor.
 3. Marque a caixa Rotear pacotes IP para a conexão (recomendado para um medidor de configuração dupla que compartilha dados).
 - Isso só será necessário se as configurações de Ethernet de ambos os medidores estiverem usando uma sub-rede diferente de 172.16.17.xxx. e o MeterLink precisar se conectar a ambas as cabeças do transmissor simultaneamente.
 4. O endereço IP da cabeça 1 e cabeça 2 do transmissor e o endereço IP do medidor de configuração dupla

precisam ser definidos corretamente na configuração de cada medidor.



b. Conexão Ethernet:

1. Para conectar-se ao medidor de configuração dupla usando uma conexão serial, insira as propriedades da conexão serial para Cabeça do transmissor 1.
2. Abra o diretório do medidor no MeterLink.
3. Selecione o botão Ethernet pelo nome do medidor selecionado para Cabeça do transmissor 1.
4. Marque a caixa Configuração dupla.
5. Insira o endereço IP da cabeça do transmissor 1 na caixa de entrada de propriedades TCP/IP.
6. Insira o endereço IP da cabeça do transmissor 2 na caixa de entrada de propriedades TCP/IP para medidor de configuração dupla.

Nota

Para aplicações não DHCP, o endereço IP da cabeça 1 e cabeça 2 do transmissor é mostrado para definição padrão. Isso só altera as configurações que o MeterLink usa para se conectar ao medidor. A configurações de Ethernet do medidor precisa ser definida adicionalmente no medidor.

Quando DHCP é habilitado na cabeça 1, os endereços IP das cabeças de configuração dupla com o compartilhamento de dados habilitado passam a ser automaticamente 192.168.135.100 para a cabeça 1 e 192.168.135.101 para a cabeça 2. Nenhuma alteração na configuração dos medidores é necessária para configurar a conexão.

Figura 4-1: Exemplo de configurações do diretório do medidor para a conexão Ethernet com o DHCP desabilitado

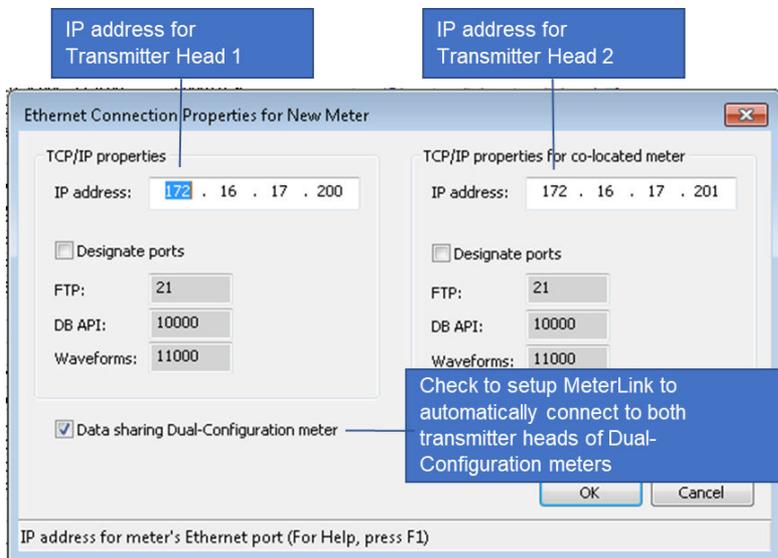
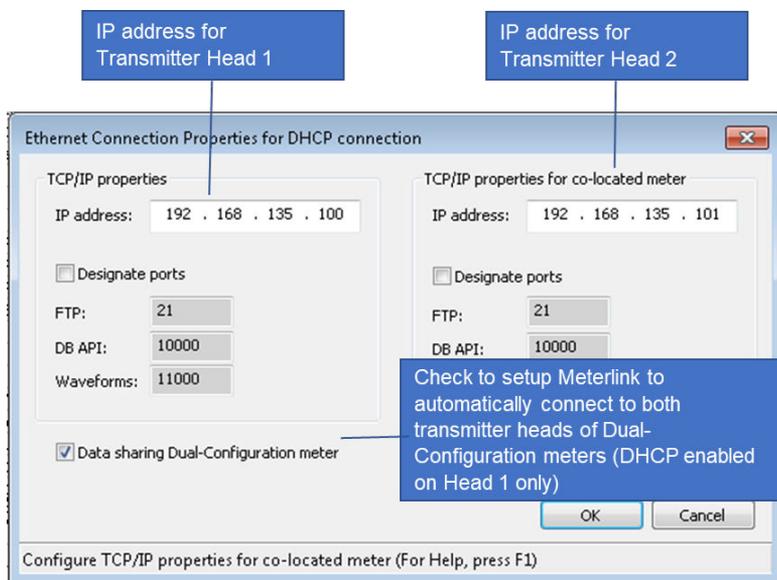


Figura 4-2: Exemplo de configurações do diretório do medidor para a conexão Ethernet com o DHCP habilitado



4.2 Assistente de configuração de campo

Procedimento

1. Use o Assistente de configuração de campo-Inicialização no MeterLink™ e marque as **caixas de seleção** que permitem a configuração correta do medidor (temperatura, pressão, correções do medidor, saídas do medidor, configuração de cromatografia gasosa, análise de vazão contínua e configuração de exibição do display local). As seleções nesta página afetarão outras seleções de configuração.
 - a) Selecione **Próximo** para continuar na configuração Geral.
2. Use a configuração Geral para configurar o sistema de unidades do medidor (unidades padrão dos EUA ou métrica), unidades de volume, tempo da taxa de vazão, corte de vazão baixa, hora do contrato, habilitar o alarme de vazão inversa, definir o tempo do medidor e os comentários do bloco de notas.
 - a) Selecione **Próximo** para continuar na página Saídas de frequência/digitais.

Nota

O sistema de unidades do medidor configurado na página Geral afeta as unidades dos itens opcionais do display local.

3. Defina as origens das saídas de frequência/digitais para uma saída de frequência ou um status digital.
 - a) Selecione a origem para cada saída de frequência/digital e também o modo de acionamento desejado. As opções de modo são: Coletor aberto, que requer tensão de alimentação de agitação externa e resistor pull-up, ou TTL, que emite um sinal de 0 a 5 VCC.
 - b) Selecione **Próximo** para continuar na página Saídas de frequência.

4. Nota

As saídas de frequência 1 e saídas digitais 1 são emparelhadas, significando que as saídas digitais 1 vão relatar o status do parâmetro para saídas de frequência 1. Da mesma maneira, as saídas de frequência 2 e as saídas digitais 2 são emparelhadas. Além disso, cada saída de frequência tem uma fase de saída A e B.

Configure o conteúdo da saída de frequência 1 e saída de frequência 2, direção da vazão, fase do canal B, saída de frequência máxima (Hertz) e taxa de vazão volumétrica de escala total.

- a) Selecione **Próximo** para continuar em Saídas digitais do medidor.
5. Selecione os parâmetros da saída digital do medidor para saída digital 1A, saída digital 1B, saída digital 2A e saída digital 2B, com base na validade da frequência ou direção da vazão.

Se a saída do medidor ultrassônico for invertida em relação à esperada no computador de vazão, selecione **Operação invertida**. Isso altera a saída digital de uma condição HIGH para TRUE para emitir uma saída LOW para uma condição TRUE.

 - a) Selecione **Próximo** para continuar em Saídas analógicas.
6. Configure as saídas analógicas.

As saídas analógicas podem ser baseadas na vazão volumétrica não corrigida, vazão volumétrica corrigida, velocidade média, velocidade média de som, energia ou vazão mássica. A direção de vazão (para frente, para trás ou absoluta) e avazão volumétrica de escala total usadas com a saída (máximo de 20 mA) também são configuráveis. Os parâmetros de ação do alarme determinam o estado que a saída acionará durante uma condição de alarme (Alto - 20 mA, Baixo - 4

mA, Manter o último valor, Muito baixo - 3,5 mA, Muito alto - 20,5 mA ou Nenhum).

- a) Selecione **Próximo** para continuar em Parâmetros de saída de HART®. Selecione **Próximo** para continuar na página Correções do medidor.
7. Configure os parâmetros de saída de HART®, que incluem quatro variáveis de processo dinâmico (Primária, Secundária, Terceira e Quarta variáveis. A variável primária é definida para corresponder ao conteúdo definido da saída analógica 1. Se uma segunda saída analógica estiver disponível, a variável secundária será definida para corresponder ao conteúdo definido para a saída analógica 2), unidades de identificação e de HART (unidades de volume, de tempo de taxa de vazão, de velocidade, de pressão e de temperatura).
 - a) Selecione **Próximo** para continuar na página Correções do medidor.
 8. A página Correções do medidor é usada para configurar o perfil de vazão para as cordas reflexivas de um 3415 e 3416. Ela é usada também para definir parâmetros de correção da expansão de pressão e temperatura do diâmetro interno do medidor, se habilitada. Clique em **Próximo** para continuar na página Temperatura e pressão.
 9. Defina a escala de temperatura e pressão das entradas analógicas, insira valores fixos e defina os limites de alarme para ambas. As seleções de limite de alarme são Manter o último valor de saída ou Usar valor fixo.
 - As seleções de temperatura em tempo real incluem entradas de mínima e máxima ou temperatura fixa.
 - As seleções de pressão em tempo real incluem entradas de mínima e máxima, medidor (pressão atmosférica), absoluta ou pressão fixa.
 - a) Clique em **Próximo** para continuar na página Configuração de cromatografia gasosa.
 10. Selecione as configurações abaixo para definir o dispositivo USM como um Modbus mestre para sondar uma cromatografia gasosa. Consulte [Conexões seriais](#) para configurar a porta como Somente leitura.
 - **Porta:** selecione a porta serial que será conectada à GC. Embora a porta seja configurada para a comunicação com uma GC, ela não atuará como um dispositivo Modbus escravo nas comunicações do MeterLink™ ou um sistema SCADA. O USM pode também sonda uma cromatografia gasosa usando o Modbus TCP/IP. Escolha a porta como Ethernet.

- **Protocolo de GC:** selecione o protocolo com o qual a GC foi configurada. O medidor de gás ultrassônico Rosemount™ usa 7 bits de dados, paridade par e 1 bit de parada para Modbus ASCII e 8 bits de dados, nenhuma paridade e 1 bit de parada para Modbus RTU. Esta opção será habilitada somente quando uma porta serial for selecionada.
 - **Taxa de transmissão de GC:** selecione a taxa de transmissão com a qual a GC foi configurada. Esta opção será habilitada somente quando uma porta serial for selecionada.
 - **Endereço de comunicação de GC:** insira a ID de Modbus da GC.
 - **Endereço IP de GC:** insira o endereço IP da GC. Esta opção só será habilitada quando a porta for selecionada como Ethernet.
 - **Número da porta TCP/IP de GC:** insira o número da porta Modbus TCP/IP da GC. Esta opção só será habilitada quando a porta for selecionada como Ethernet.
 - **Número de fluxo de GC:** insira o número de fluxo da composição do gás que o medidor de gás ultrassônico Rosemount™ vai ler.
 - **Unidades de valor do aquecimento de GC:** selecione as unidades nas quais o valor do aquecimento está configurado na GC.
 - **Usar a composição de gás no alarme de GC:** selecione a composição de gás que o medidor de gás ultrassônico Rosemount™ usará se a GC acionar um alarme. Se for selecionada a opção Valor fixo, o medidor começará a usar a composição de gás fixa armazenada nele. Se a opção Último valor satisfatório for selecionada, o medidor usará a última composição de gás coletada da GC antes de ela começar a relatar alarmes.
 - a) Clique em **Próximo** para continuar em Dados da cromatografia gasosa. Clique em **Próximo** para continuar na página AGA8.
11. Configure os índices de componente e a divisão C6+. Esta página está disponível para medidores de gás ultrassônicos Rosemount™ e exibida somente se a caixa de seleção Exibir cromatografia gasosa **estiver marcada** na página Partida e se a página Configuração de cromatografia gasosa tiver sido exibida anteriormente.
- a) Clique em **Próximo** para continuar na página AGA8.
12. Configure as propriedades necessárias para os cálculos de AGA8. Esta página só será exibida para os medidores de gás ultrassônicos Rosemount™ se a temperatura e a pressão estiverem definidas como Analógica ou Fixa em tempo real ou Cabeça do transmissor 1 (somente seleção de Cabeça 2) e a correção da condição base for

selecionada na página Partida. Os parâmetros de configuração incluem:

- Cálculos realizados internamente (pelo medidor) ou externamente
 - Método AGA8 - Método de valor bruto 1, Método de valor bruto 2, Método detalhado ou GERG-2008
 - Origem da composição de GC - Fixo, GC em tempo real ou Cabeça do transmissor 1 (somente seleção de Cabeça 2)
 - Temperatura e pressão base
 - Gravidade específica - temperatura e pressão de referência
 - Valor bruto do aquecimento volumétrico e temperatura de referência
 - Temperatura e pressão de referência da densidade molar
 - Densidade, compressibilidade e compressibilidade base
 - Entradas de composição do gás - componentes e percentual molar
- a) Clique em **Próximo** para continuar na página Análise de vazão contínua, se a configuração Exibir análise de vazão contínua estiver definida na página Partida.

13. Configure a análise de vazão contínua (opcional). Esta página só será exibida para os medidores de gás ultrassônicos Rosemount™ se a temperatura e a pressão estiverem definidas como Analógica ou Fixa em tempo real ou Cabeça do transmissor 1 (somente seleção de Cabeça 2) e a correção da condição base for selecionada na página Partida. Os parâmetros de configuração incluem:

- a) Habilitar comparação de SOS (requer método detalhado AGA 8 ou GERG-2008).
- b) Habilitar detecção de líquido e limite do fator de perfil.
- c) Habilitar bloqueio. Insira a porcentagem para Simetria, Vazão cruzada, Turbulência das cordas A para DA para H.
- d) Habilitar acúmulo no orifício interno.
- e) Clique em **Próximo** para continuar na página Limites de alarme.

14. Configure os limites de alarme para a análise de vazão, vazão inversa e corda de diagnóstico:

- a) Defina os limites de vazão baixa e alta para os alarmes da análise de vazão.

- b) Habilite/desabilite o alarme de vazão inversa.
 - c) Defina o limite de volume e o limite de vazão baixa para o alarme de vazão inversa.
 - d) Habilite o alarme de vazão do medidor de configuração dupla.
 - Defina o limite de erro
 - e) Habilite o alarme de velocidade do som da configuração dupla
 - Defina o limite de erro
 - f) Habilite a corda de diagnóstico para a cabeça secundária da configuração dupla (somente modelo 3416).
 - g) Clique em **Próximo** para continuar na configuração da página **Display local**, se a configuração Exibir display local estiver definida na página Partida.
15. Configure os parâmetros do display local.
- a) Use a seta suspensa da caixa de listagem Itens de exibição e selecione ou modifique os parâmetros que serão exibidos, os itens de exibição, as unidades de exibição e o atraso de rolagem.

4.2.1 Itens de exibição

Os rótulos e descrições do display local estão mostrados abaixo:

Tabela 4-1: Rótulos, descrições e unidades válidas do display local

Rótulos, descrições e unidades válidas do display local	
QFLOW – Vazão volumétrica não corrigida	
	<ul style="list-style-type: none"> • ACF – Pés cúbicos reais • ACM – Metros cúbicos reais • MACF – Mil pés cúbicos reais • MACM – Mil metros cúbicos reais
TDYVL – Volume não corrigido do dia atual direto	

Tabela 4-1: Rótulos, descrições e unidades válidas do display local (continuação)

Rótulos, descrições e unidades válidas do display local	
	<ul style="list-style-type: none"> • +ACF – Pés cúbicos reais • +ACM – Metros cúbicos reais • +MACF – Mil pés cúbicos reais • +MACM – Mil metros cúbicos reais
TDYVL – Volume não corrigido do dia atual inverso	
	<ul style="list-style-type: none"> • -ACF – Pés cúbicos reais • -ACM – Metros cúbicos reais • -MACF – Mil pés cúbicos reais • -MACM – Mil metros cúbicos reais
YSTVL – Volume não corrigido do dia anterior direto	
	<ul style="list-style-type: none"> • +ACF – Pés cúbicos reais • +ACM – Metros cúbicos reais • +MACF – Mil pés cúbicos reais • +MACM – Mil metros cúbicos reais
YSTVL – Volume não corrigido do dia anterior inverso	
	<ul style="list-style-type: none"> • -ACF – Pés cúbicos reais • -ACM – Metros cúbicos reais • -MACF – Mil pés cúbicos reais
TOTVL – Volume não corrigido direto	
	<ul style="list-style-type: none"> • +ACF – Pés cúbicos reais • +ACM – Metros cúbicos reais • +MACF – Mil pés cúbicos reais • +MACM – Mil metros cúbicos reais
TOTVL – Volume não corrigido inverso	
	<ul style="list-style-type: none"> • -ACF – Pés cúbicos reais • -ACM – Metros cúbicos reais • -MACF – Mil pés cúbicos reais • -MACM – Mil metros cúbicos reais

Tabela 4-1: Rótulos, descrições e unidades válidas do display local (continuação)

Rótulos, descrições e unidades válidas do display local	
QBASE – Vazão volumétrica corrigida	
	<ul style="list-style-type: none"> • SCF – Pés cúbicos padrão • SCM – Metros cúbicos padrão • MSCF – Mil pés cúbicos padrão • MSCM – Mil metros cúbicos padrão
TDYVL – Volume corrigido do dia atual direto	
	<ul style="list-style-type: none"> • +SCF – Pés cúbicos padrão • +SCM – Metros cúbicos padrão • +MSCF – Mil pés cúbicos padrão • +MSCM – Mil metros cúbicos padrão
TDYVL – Volume corrigido do dia atual inverso	
	<ul style="list-style-type: none"> • -SCF – Pés cúbicos padrão • -SCM – Metros cúbicos padrão • -MSCF – Mil pés cúbicos padrão • -MSCM – Mil metros cúbicos padrão
YSTVL – Volume corrigido do dia anterior direto	
	<ul style="list-style-type: none"> • +SCF – Pés cúbicos padrão • +SCM – Metros cúbicos padrão • +MSCF – Mil pés cúbicos padrão • +MSCM – Mil metros cúbicos padrão
YSTVL – Volume corrigido do dia anterior inverso	
	<ul style="list-style-type: none"> • -SCF – Pés cúbicos padrão • -SCM – Metros cúbicos padrão • -MSCF – Mil pés cúbicos padrão • -MSCM – Mil metros cúbicos padrão
TOTVL – Volume corrigido direto	

Tabela 4-1: Rótulos, descrições e unidades válidas do display local (continuação)

Rótulos, descrições e unidades válidas do display local	
	<ul style="list-style-type: none"> • +SCF – Pés cúbicos padrão • +SCM – Metros cúbicos padrão • +MSCF – Mil pés cúbicos padrão • +MSCM – Mil metros cúbicos padrão
TOTVL – Volume corrigido inverso	
	<ul style="list-style-type: none"> • -SCF – Pés cúbicos padrão • -SCM – Metros cúbicos padrão • -MSCF – Mil pés cúbicos padrão • -MSCM – Mil metros cúbicos padrão
VEL – Velocidade média de escoamento	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pés/s – Pés por segundo • M/s – Metros por segundo
SOS – Velocidade média do som	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pés/s – Pés por segundo • M/s – Metros por segundo
TEMP – Temperatura da condição de escoamento	
	<ul style="list-style-type: none"> • DEGF – Grau Fahrenheit • DEGC – Grau Celsius
PRESS – Pressão da condição de escoamento	
	<ul style="list-style-type: none"> • PSI – Libra por polegada quadrada • MPA – Megapascal
FRQ1A – Canal de frequência 1A	
	<ul style="list-style-type: none"> • HZ – Hertz
FRQ1B – Canal de frequência 1B	
	<ul style="list-style-type: none"> • HZ – Hertz
KFCT1 – Fator K de frequência 1	

Tabela 4-1: Rótulos, descrições e unidades válidas do display local (continuação)

Rótulos, descrições e unidades válidas do display local	
	<ul style="list-style-type: none"> • CF – Pés cúbicos • CM – Metros cúbicos • MCF – Mil pés cúbicos • MCM – Mil metros cúbicos
FRQ2A – Canal de frequência 2A	
	<ul style="list-style-type: none"> • HZ – Hertz
FRQ2B – Canal de frequência 2B	
	<ul style="list-style-type: none"> • HZ – Hertz
KFCT2 – Fator K de frequência 2	
	<ul style="list-style-type: none"> • CF – Pés cúbicos • CM – Metros cúbicos • MCF – Mil pés cúbicos • MCM – Mil metros cúbicos
AO1 – Corrente de saída analógica 1	
	<ul style="list-style-type: none"> • MA – Miliamperes
AO2 – Corrente de saída analógica 2	
	<ul style="list-style-type: none"> • MA – Miliamperes

Nota

Quando conectado a um medidor com a opção de display local, a direção de vazão de inversa é indicada com um sinal de menos (negativo) antes dos valores mostrados no display local.

4.2.2 Unidades de exibição

As unidades de volume do medidor são exibidas em unidade padrão dos EUA ou métrica. Para modificar as unidades de exibição, configure o sistema de unidades do medidor no **Assistente de configuração de campo** → **na página Geral**.

- As seleções de unidade de volume padrão dos EUA são:
 - Pés cúbicos
 - Mil pés cúbicos

- As seleções de unidade de volume Métrica são:
 - Metros cúbicos
- As unidades de exibição precedidas por um sinal de mais ou menos indicam direção de vazão de avanço e inversa.
- As unidades de tempo da taxa de vazão para exibição local podem ser modificadas selecionando a seta suspensa e clicando na unidade de tempo na caixa de listagem.
- As seleções de unidades de tempo da taxa de vazão válidas são:
 - segundo
 - hora
 - dia

4.2.3 Tempo de rolagem

O tempo de rolagem é o intervalo de tempo para os itens de exibição selecionados serem mostrados no display local. O tempo de rolagem padrão é definido como cinco segundos. Clique na seta para cima ou para baixo da caixa de rotação para aumentar ou diminuir o tempo de exibição de um item.

Procedimento

1. Selecione **Concluir** para gravar as configurações no medidor.
2. Salve o arquivo de configuração do medidor, colete um log de manutenção e as formas de onda para documentar as configurações existentes.

4.3 Como usar o AMS Device Manager para configurar o medidor

Este procedimento considera que você tenha o AMS Device Manager instalado no computador host e tenha baixado a descrição do dispositivo (DD) mais recente do medidor ultrassônico de gás Rosemount™.

Se o AMS não estiver instalado, clique no link abaixo para baixar o kit de ferramentas de instalação do dispositivo AMS.

<http://www.emerson.com/pt-br/documents-and-drawings>

4.3.1 Instalação da descrição do dispositivo (DD) do AMS

Procedimento

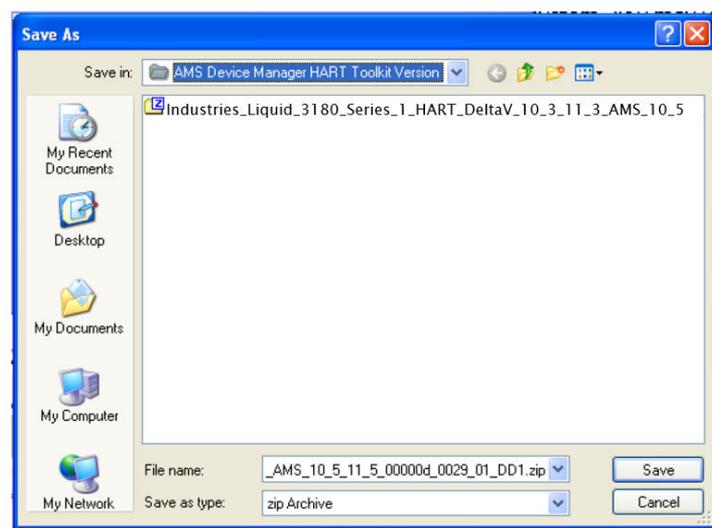
1. Use o link acima para procurar a descrição do dispositivo (DD) para o seu medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410.
2. Use as categorias de **Filtrar resultados por** para restringir sua pesquisa.

- a) Marque a caixa de seleção de **HART** em Protocolo de comunicação.
- b) Pesquise e selecione a opção **Emerson Rosemount™ Industries** na categoria Marca/fabricante.
- c) Selecione a opção **Gás série 3410** na categoria Dispositivo.
- d) Em seguida, selecione a revisão do dispositivo desejado.
- e) Selecione **AMS Device Manager** para Sistema host.
- f) Pesquise e selecione a revisão de AMS desejada em Revisão do sistema host.

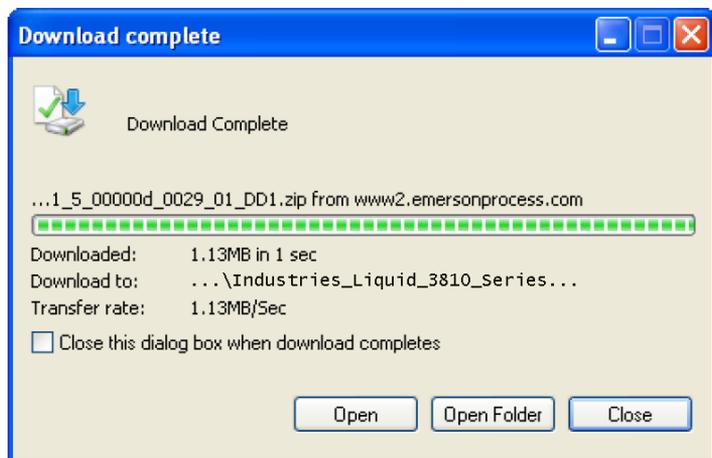
Figura 4-3: Resultado da pesquisa de dispositivo AMS



3. Clique no hiperlink. Será exibida a caixa de diálogo para fazer download do arquivo. Clique no botão **Salvar** para salvar os arquivos em seu sistema host. Você pode usar o local de download padrão ou mudar o diretório.

Figura 4-4: Opções de download de arquivo do AMS

4. Clique no botão **Salvar** para concluir o download do arquivo.

Figura 4-5: Download de arquivo do AMS concluído

5. Clique em **Abrir** ou **Abrir pasta** para ver os arquivos baixados.
6. Ligue o medidor e conecte o fio da Saída analógica 1 para comunicação HART.
7. Inicie o AMS Device Manager em um laptop ou PC.

8. Insira as credenciais de login e clique em **OK** para iniciar a aplicação.
9. Clique na aba **Configurar** e seleccione **Configuração guiada**, **Configuração manual** ou **Configuração de alerta**.

Figura 4-6: AMS Device Manager

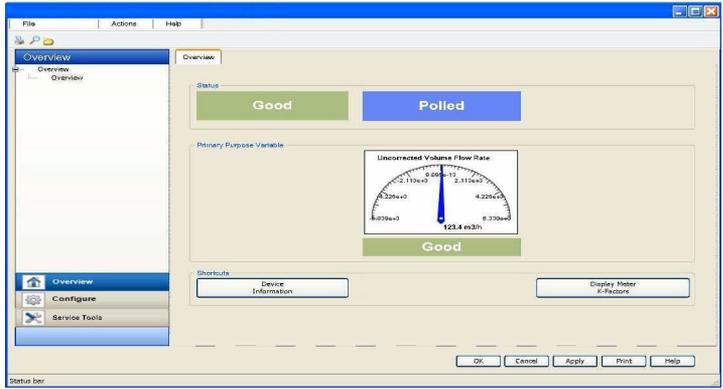
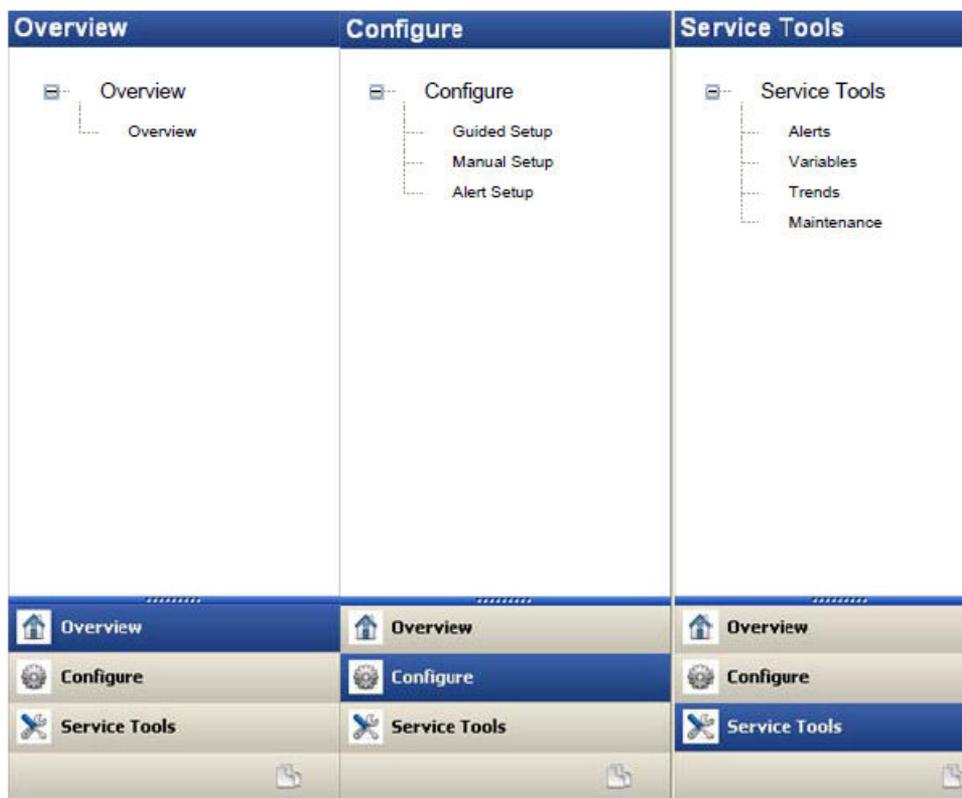
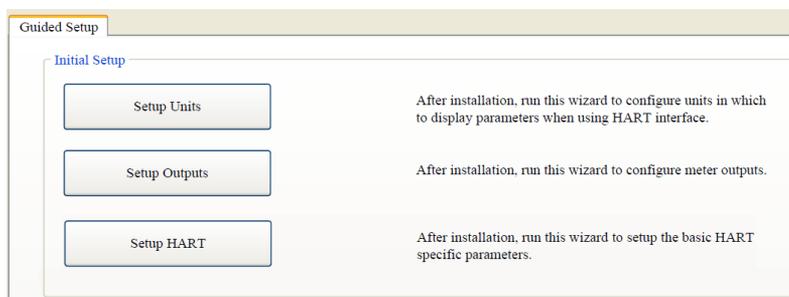


Figura 4-7: AMS Device Manager - Visão geral



4.3.2 AMS Device Manager - Configuração guiada

O assistente de configuração guiada apresenta definições de parâmetro de configuração do medidor. A configuração guiada é um subconjunto dos parâmetros da configuração manual.

Figura 4-8: AMS Device Manager - Configuração guiada**Nota**

Antes de gravar alterações de configuração no medidor, certifique-se de ter salvado o arquivo de configuração e o log de manutenção.

Procedimento

1. Desabilite o switch Write Protect (proteção contra gravação) no módulo da CPU para gravar qualquer um dos parâmetros de configuração a seguir no medidor.
2. Clique na aba **Configurar unidades** para configurar as unidades do sistema (unidades padrão dos EUA ou métricas), unidades de volume, unidades de tempo da vazão, unidades de velocidade, de pressão e de temperatura.
 - a) Clique em **Aplicar** para gravar os parâmetros no medidor.
3. Clique na aba **Configurar saídas** para configurar o mapeamento de variáveis de dispositivo, unidades, saídas de frequência/digitais, saídas de frequência e digitais 1 e 2, saídas analógicas, entrada digital, pressão e temperatura.
 - a. Saída analógica 1 (HART) - **Conteúdo (variável primária)** exibe a vazão não corrigida e tem um atributo somente leitura). Configure o valor de **Direção** (vazão), **Faixa inferior**, **Faixa superior** e **Ação do alarme** e visualize os **Parâmetros de HART** Etiqueta, Data, Descritor, Mensagem, Endereço de sondagem do número final de montagem, Número de preâmbulos da resposta.
 - b. Saída analógica 2 - **Conteúdo (variável secundária)** exibe a taxa de vazão não corrigida e tem um atributo somente leitura. Configure o valor de **Direção** (vazão), **Faixa inferior**, **Faixa superior** e **Ação do alarme**. Mapeie a terceira e quarta variáveis usando o assistente de configuração manual. As

seleções incluem a vazão volumétrica não corrigida, Pressão e Temperatura.

4. Clique em **Aplicar** para gravar os parâmetros no medidor depois que todos os dados mostrados abaixo forem inseridos.
 - a) Clique na aba **Saídas de frequência/digitais** para configurar a origem da saída de frequência/digital 1, 2 e 3 e o modo de acionamento. Selecione a origem para cada saída de frequência/digital e também o modo de acionamento desejado. As opções de modo são: Coletor aberto, que requer tensão de alimentação e resistor pull-up externos, ou TTL, que emite um sinal de 0 a 5 VCC (cada saída de frequência tem uma fase de saída A e B).

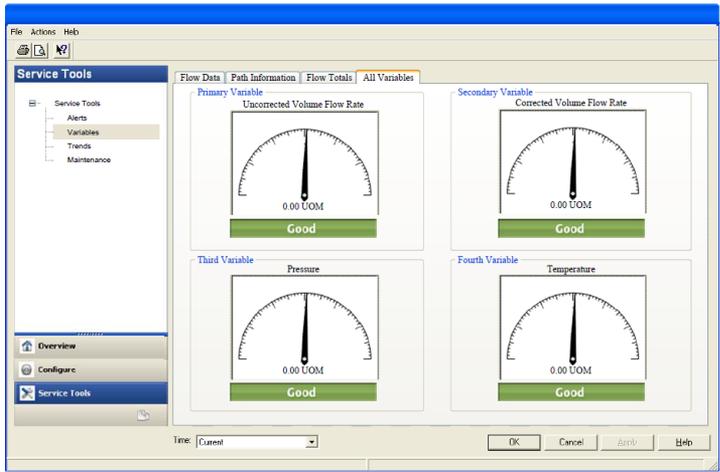
Nota

Se forem feitas alterações em alguma variável de origem nesta página, aplique-as e navegue até a página Configuração guiada. Volte para Configuração manual para que as alterações sejam refletidas em outras páginas de configuração manual.

- b) Clique na aba **Saída de frequência e digital 1** para configurar o Conteúdo (vazão), Direção, Saída de frequência da fase do canal B, Atrasar avanço, Conduzir inversão ou Conduzir avanço, Atrasar inversão (fase B atrasa fase A enquanto relata vazão de avanço e conduz a fase A enquanto relata vazão inversa ou o oposto), Conteúdo e polaridade do canal A da saída digital 1, Conteúdo e polaridade do canal B, Frequência máxima e Unidades de medida da faixa inferior e superior.
 - c) Clique na aba **Saída de frequência e digital 2** e repita a [Etapas 3b](#) para configurar parâmetros da Saída de frequência e digital 2.
5. Clique em **Configurar HART** para configurar os parâmetros de HART (etiqueta, data, descritor, texto da mensagem, número final de montagem, endereço de sondagem e número de preâmbulos da resposta são exibidos). Depois que todos os dados forem inseridos, clique em **Aplicar** para gravar os parâmetros no medidor.
6. Clique em **Configuração de alerta** na página Visão geral e selecione a aba **Análise de vazão** e habilite a Vazão inversa. Clique no botão **OK** para retornar à página Visão geral.
7. Clique na aba **Ferramentas de serviço** na página Visão geral e selecione a aba **Variáveis**. Dados de vazão, Informações de via, Totais de vazão e Todas as variáveis serão preenchidos depois que você se conectar ao medidor.

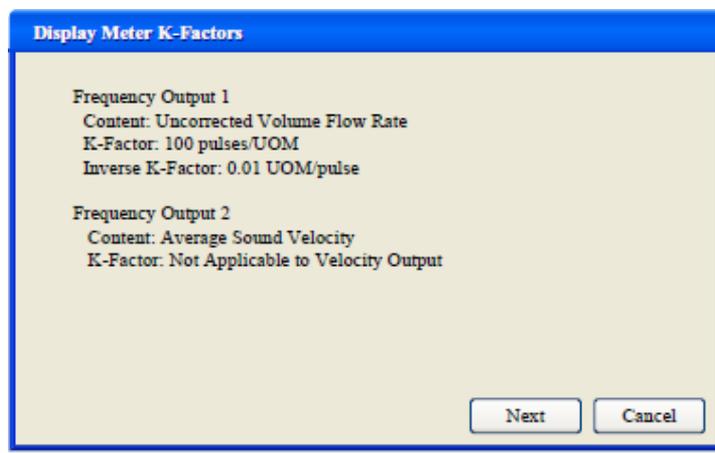
- a) Clique na aba **Dados de vazão** e verifique os valores de Direção da vazão (Avanço ou Inversa), Vazão média e Velocidades médias do som.
- b) Clique na aba **Informações da via** e verifique o Desempenho da corda, Ganho, SNR (relação sinal-ruído), Intensidade do sinal (mV), e Ruído (mV).
- c) Clique na aba **Totais de vazão** para verificar os totais de volume (volume de avanço e inverso não corrigido).
- d) Clique na aba **Todas as variáveis** para ver uma exibição gráfica das variáveis primárias, secundárias, terceira e quarta.

Figura 4-9: AMS Device Manager - Ferramentas de serviço: indicadores de status de Todas as variáveis



8. Clique em **OK** para retornar à página Visão geral.
9. Habilite o switch Write Protect (proteção contra gravação) no módulo da CPU para proteger a configuração do medidor.
10. Clique em **Exibir fatores K do medidor** na janela Visão geral. Os fatores K são valores somente leitura calculados a partir da taxa de vazão volumétrica de escala total usada com saídas de frequência e a frequência máxima da saída de frequência.

Figura 4-10: Exibir fatores K do medidor

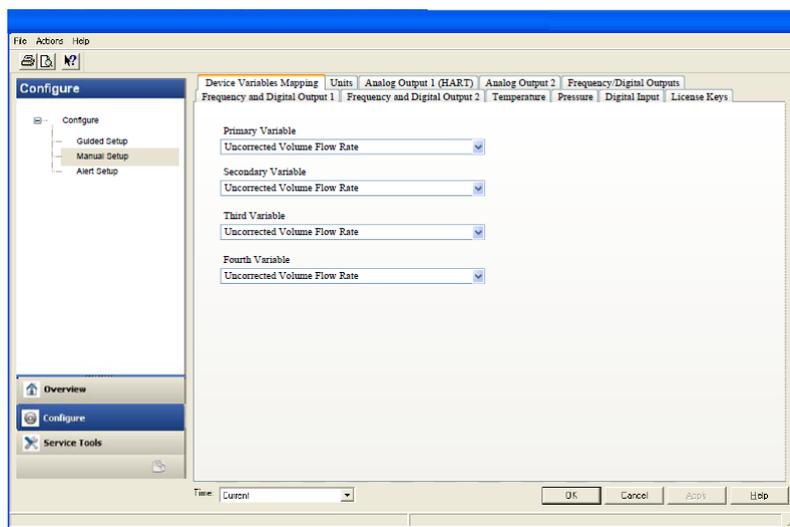


11. Clique em **Próximo** para retornar à página Visão geral do Device Manager.

4.3.3 AMS Device Manager - Configuração manual

Use o assistente de **Configuração manual** para configurar os parâmetros do medidor. Consulte [Figura 4-6](#) e [Figura 4-7](#). No menu Configurar do AMS Device Manager, clique em **Configuração manual**.

Figura 4-11: AMS Device Manager - Configurar - Configuração manual



Procedimento

1. Caso estejam instalados, remova os fios de segurança da tampa e os parafusos sextavados do suporte/tampa que fixam o invólucro da base.
2. Desabilite o switch Write Protect (proteção contra gravação) no módulo da CPU para gravar qualquer um dos parâmetros de configuração a seguir no medidor.
3. Clique na aba **Mapeamento de variáveis de dispositivo**. As variáveis Primária e Secundária são somente leitura e são configuradas para a taxa de vazão não corrigida. As opções de configuração da terceira e quarta variáveis incluem Pressão e Temperatura.
4. Clique na aba **Unidades** (consulte AMS Device Manager - Configuração guiada, [Passo 2](#)).
5. Clique na aba **Saída analógica 1 (HART)** (consulte AMS Device Manager - Configuração guiada, [Passo 3](#)).
6. Selecione a aba **Saída analógica 2**. Siga as instruções de configuração de AMS Device Manager - Configuração guiada, [Passo 3](#). No conteúdo da variável secundária somente leitura, é exibida a vazão não corrigida. Use a seta da lista suspensa e selecione a direção (vazão): para frente ou para trás. Insira um limite de faixa inferior e superior. Defina os parâmetros da ação do alarme.
 - a) Clique em **Aplicar**, depois de inserir os dados, para gravar os parâmetros no medidor.
7. Clique na aba **Saídas de frequência/digitais**. Siga as instruções de configuração da [Etapa 4a](#).

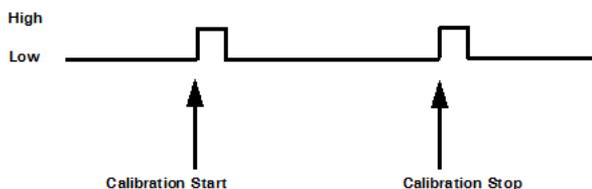
Nota

Se forem feitas alterações em alguma variável de origem nesta página, aplique-as e navegue até a página Configuração guiada. Volte para Configuração manual para que as alterações sejam refletidas em outras páginas de configuração manual.

- a) Clique em **Aplicar**, depois de inserir os dados, para gravar os parâmetros no medidor.
8. Clique na aba **Saída de frequência e digital 1**. Siga as instruções de configuração da [Etapa 4b](#).
 - a) Clique em **Aplicar**, depois de inserir os dados, para gravar os parâmetros no medidor.
9. Clique na aba **Saída de frequência e digital 2**. Siga as instruções da [Etapa 4c](#) para configurar os parâmetros da Saída de frequência e digital 2.

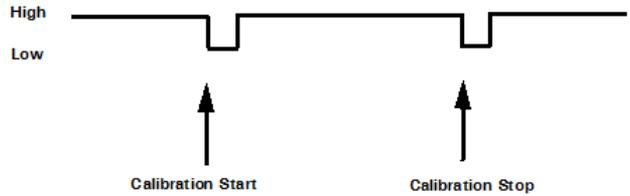
- a) Clique em **Aplicar**, depois de inserir os dados, para gravar os parâmetros no medidor.
10. Clique na aba **Temperatura**. Configure os parâmetros de entrada, incluindo: Origem (Analógica ou Fixa em tempo real), limites de entrada Mín. e Máx. correspondentes a 4 mA e 20 mA, respectivamente, e os limites de alarme Baixo e Alto.
- a) Clique em **Aplicar**, depois de inserir os dados, para gravar os parâmetros no medidor.
11. Clique na aba **Pressão**. Configure os parâmetros de entrada, incluindo: Origem (Analógica ou Fixa em tempo real), limites de entrada Mín. e Máx. correspondentes a 4 mA e 20 mA, respectivamente, e os limites de alarme Baixo e Alto. Selecione **Medidor** ou **Absoluto** para o tipo de leitura de pressão desejado. Se for conectado um transmissor de pressão em tempo real, selecione o tipo de leitura das saídas do transmissor. Se for selecionado Absoluto, será necessário também inserir a pressão atmosférica.
- a) Clique em **Aplicar**, depois de inserir os dados, para gravar os parâmetros no medidor.
12. Clique na aba **Entrada digital**. A polaridade da entrada digital 1 padrão é definida como **Normal** para finalidade geral ou como **Invertida** quando usada na calibração.
- a) Clique em **Aplicar**, depois de escolher os dados de calibração, para gravar os parâmetros no medidor.
- As seleções de parâmetro de configuração da polaridade de calibração são:
 - Ativo alto de calibração da entrada digital 1
 - Ativo baixo de calibração da entrada digital 1
 - As seleções de parâmetro de configuração do fechamento da calibração são:
 - Extremidade fechada, ativo alto

Figura 4-12: Parâmetro de configuração de fechamento - Extremidade fechada, ativo alto



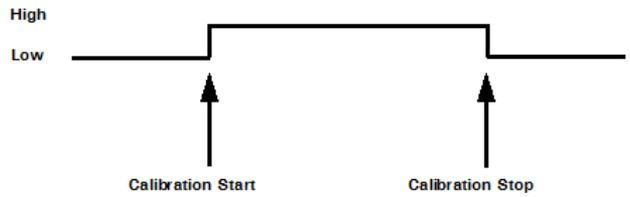
- Extremidade fechada, ativo baixo

Figura 4-13: Parâmetro de configuração de fechamento - Extremidade fechada, ativo baixo



- Estado fechado, ativo alto

Figura 4-14: Parâmetro de configuração de fechamento - Estado fechado, ativo alto



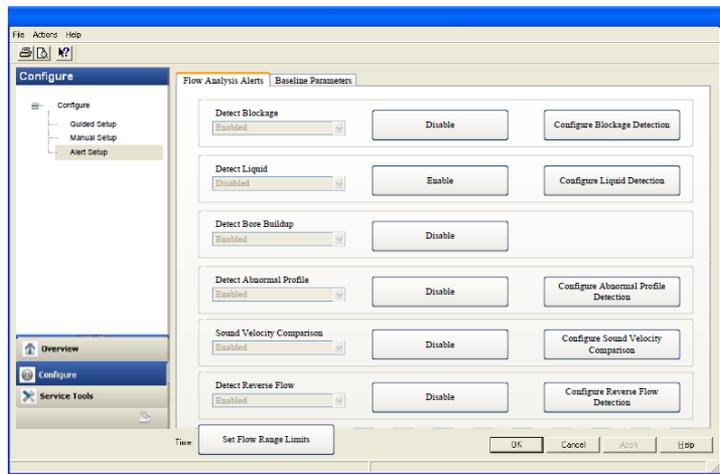
- Estado fechado, ativo baixo

Figura 4-15: Parâmetro de configuração de fechamento - Estado fechado, ativo baixo



13. Clique na aba **Configuração de alerta** (na página de Configuração principal).

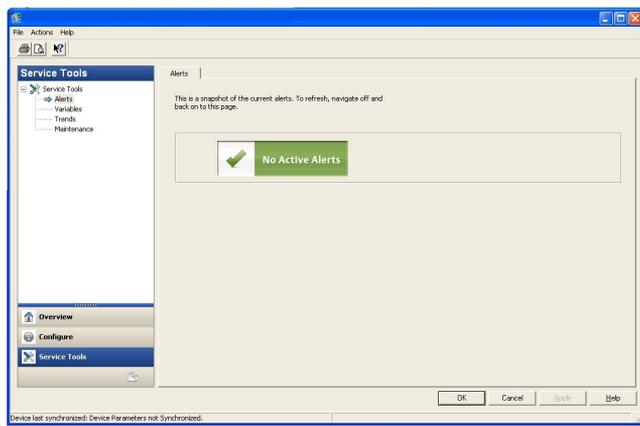
Figura 4-16: Configuração do alerta de análise de vazão



14. Clique na aba **Análise de vazão** para selecionar Configurar detecção de vazão inversa, se desejar. A configuração padrão é **Desabilitado**. Clique no botão **Desabilitado** para enviar o comando do recurso para o medidor. Verifique se há uma resposta de erro. Se não houver, clique no botão **Habilitar**.
 - a) Insira a velocidade mínima da vazão inversa acima da qual ocorre acúmulo de vazão na direção inversa para esse alerta. Insira um valor positivo para Corte zero de vazão inversa. Clique no botão **Próximo** para gravar os valores no medidor. Verifique se há uma resposta de erro. Se não houver, clique no botão **Próximo**. É exibida a página Detectar vazão inversa habilitada. Clique no botão **Próximo** para exibir Detectar vazão inversa desabilitado.
 - b) Clique no botão **Próximo** para exibir a página Método completo, se for retornada uma mensagem de erro.
 - c) Clique no botão **Definir limites de faixa de vazão** e insira um valor positivo para os limites de faixa inferior e superior de velocidade da análise de vazão. Quando a velocidade fica fora dos parâmetros de limite, é disparado um alerta. Clique no botão **Próximo** para exibir a página Método completo.
15. Clique na aba **Ferramentas de serviço** para acessar os alertas do dispositivo, as variáveis, as tendências e os status de manutenção ou para editar os parâmetros de configuração.

- a) Clique na aba **Ferramentas de serviço | Alertas**. Se existir uma condição de alerta, serão exibidos o tipo e a descrição do alerta. As ações recomendadas serão listadas para ajudar você na resolução. Depois de resolver a condição de alerta, clique no botão **Reconhecer** para limpar o alerta. Clique em **Aplicar** para gravar as alterações no medidor. Se não houver nenhuma condição de alerta ativa, clique em **OK** para fechar a janela do dispositivo.

Figura 4-17: AMS Device Manager - Alertas de ferramentas de serviço



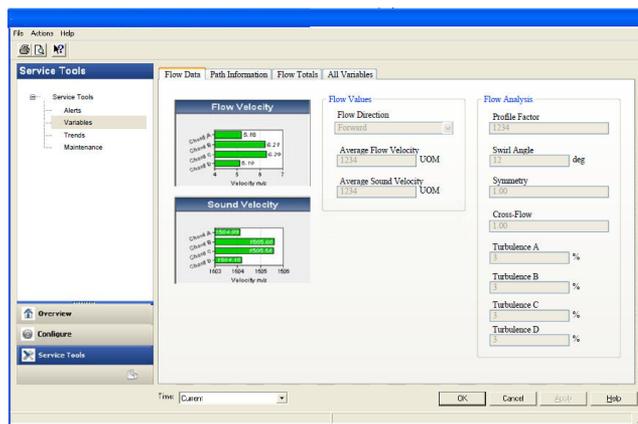
- b) Se você alterar a configuração do dispositivo, será exibida uma caixa de diálogo de confirmação e solicitará que você grave as alterações no medidor. Clique em **Sim** para gravar as alterações no medidor ou em **Não** para cancelar as alterações pendentes.

Figura 4-18: Caixa de diálogo de alterações de configuração



- c) Clique na aba **Ferramentas de serviço** → **Variáveis**. A página Variáveis exibe abas de Dados de vazão, Informações de via, Totais de vazão e Todas as variáveis do dispositivo.

Figura 4-19: AMS Device Manager - Ferramentas de serviço

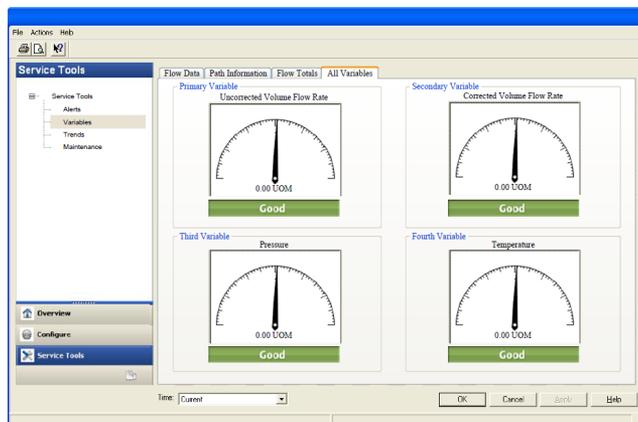


A página **Ferramentas de serviço** → **Dados de vazão** inclui gráficos de velocidades do som e da vazão. Os parâmetros de valores de vazão (direção da vazão, velocidade média de

vazão e velocidade média do som) são exibidos para o dispositivo conectado.

- d) Clique na aba **Ferramentas de serviço** → **Variáveis** → **Informações de via** para ver o desempenho da corda (%), Ganho (dB), SNR (dB), Sinal (mV) e Ruído (mV) do dispositivo.
- e) Clique em **Ferramentas de serviço** → **Variáveis** → **Totais de vazão** para ver os parâmetros de totais de volume (volumes de avanço e de inversão não corrigidos) do dispositivo conectado.
- f) Clique na aba **Ferramentas de serviço** → **Variáveis** → **Todas as variáveis** para ver o status do parâmetro de variável Primário, Secundário, Terceiro e Quarto.

Figura 4-20: AMS Device Manager - Ferramentas de serviço: Todas as variáveis



Os medidores exibem o status de cada variável como bom ou ruim. Se o status for ruim, consulte a página Alertas de ferramentas de serviço e obtenha as ações recomendadas para resolver a condição de alerta. Consulte também o Manual de especificações do dispositivo de campo (00825-0300-3810) para ver detalhes dos comandos 48 e 140.

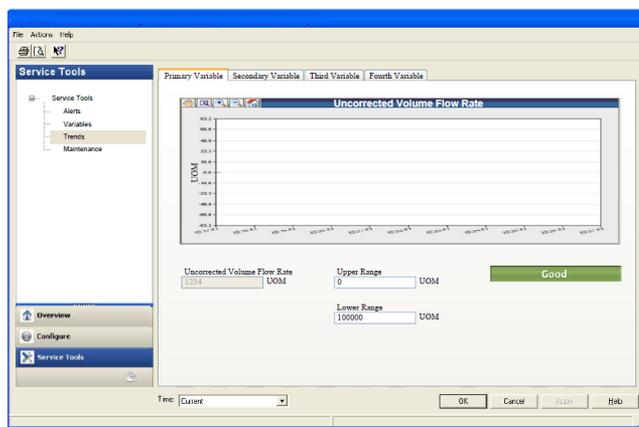
Importante

Os alertas são acionados pelo status do dispositivo Adicional do Comando 48 e informações detalhadas de status do Comando 140. Os alertas são agrupados como Falha - Corrigir agora, Manutenção - Corrigir logo e Consultivo, de acordo

com o nível de gravidade, de 1 a 6. A severidade de nível 1 é a mais alta e 6 é o nível mais baixo.

- g) Clique na aba **Ferramentas de serviço** → **Tendências** para exibir as tendências de variáveis de dispositivo (taxa de vazão volumétrica não corrigida, pressão e temperatura).

Figura 4-21: AMS Device Manager - Tendências de ferramentas de serviço



As variáveis Primária e Secundária exibem, em tempo real, tendências de taxa de vazão volumétrica não corrigida. Os gráficos de terceira e quarta variáveis exibem tendências de temperatura e pressão.

16. Clique na aba **Ferramentas de serviço** → **Manutenção de rotina**. Clique em **Ajuste de saída analógica 1** para realizar um ajuste digital/analógico da primeira saída de miliampere. Os valores atuais de saída de 4 mA e 20 mA devem ser iguais aos valores padrão da planta. Clique em **Sim** para confirmar as alterações de configuração. Repita esta etapa para ajustar a corrente da saída analógica 2. Clique em **Aplicar** para gravar os valores de ajuste de saída no medidor. Clique em **OK** para voltar à página Ferramentas de serviço.
- Depois de alterar e gravar as alterações de configuração no medidor, faça o seguinte:
- Habilite o switch Write Protect (proteção contra gravação) no módulo da CPU para proteger a configuração do medidor.
 - Substitua a tampa e, se necessário, aplique selos de segurança nos orifícios da tampa e nos parafusos sextavados que prendem o suporte/tampa no invólucro da base.

Nota

Na próxima vez que você se conectar ao dispositivo usando o MeterLink, a página Monitor exibirá um alarme de status do medidor de que a configuração foi alterada e permanecerá retentiva até ser reconhecida. Clique no botão **Reconh.** (reconhecer) para limpar o alarme.

4.4 Usando o configurador de campo para configurar o medidor

Pré-requisitos

- O software, a licença, o manual de instalação e o manual do usuário do Comunicador de campo da Emerson estão disponíveis no site da Emerson - Asset Optimization: <http://www.emerson.com/en-us/catalog/ams-475-field-communicator>
- Descrição do dispositivo HART da Rosemount™ (HART DD) instalado para o medidor
- Rede configurada para um comunicador de campo
- Manual de especificações de dispositivo de campo Rosemount™ (00825-0300-3810) disponível no site da Emerson. <https://www.emerson.com/en-us/catalog/ams-475-field-communicator>
- Número do desenho do diagrama de fiação do sistema DMC-005324 (veja [Desenhos de engenharia](#))
- Fonte de alimentação

Procedimento

1. Desligue a energia elétrica do medidor. Se instalados, retire os selos e lacres de segurança da tampa e depois remova a tampa.
2. Consulte os diagramas de fiação do manual do usuário do comunicador de campo e as instruções de comissionamento fornecidos com o dispositivo de mão. Registre o produto para ativar a licença do usuário final.
3. Carregue completamente a bateria do comunicador de campo antes de usá-lo.

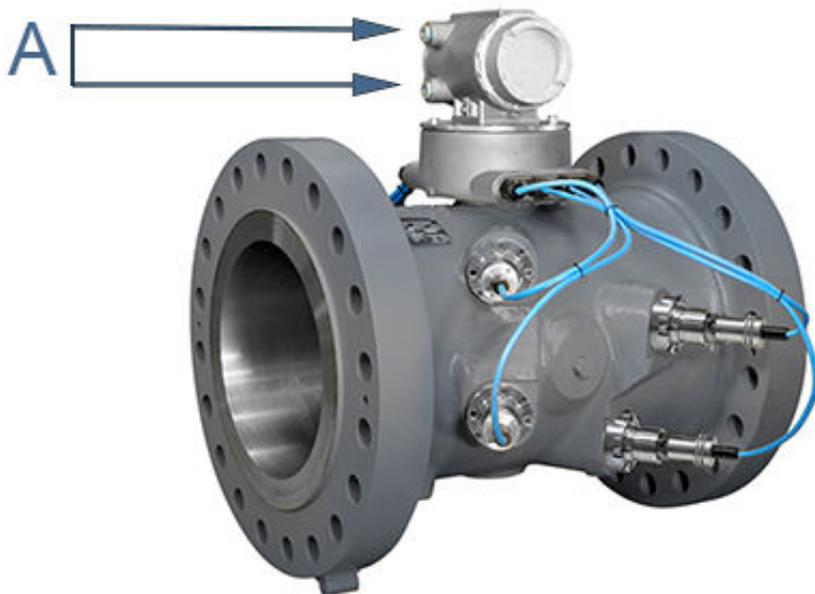
Importante

Não troque a bateria em ambiente de área classificada. A fonte de alimentação não é intrinsecamente segura.

Saída analógica 1 (AO1) do fio mostrada nos [Desenhos de engenharia](#), desenho DMC-005324.

4. No medidor, passe os fios pelo conduíte de fiação de campo e dentro do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor.

Figura 4-22: Entradas do conduíte de fiação de campo do transmissor 3414



A. Entradas do conduíte de fiação de campo (4)

Figura 4-23: Entradas do conduíte de fiação de campo do transmissor 3416

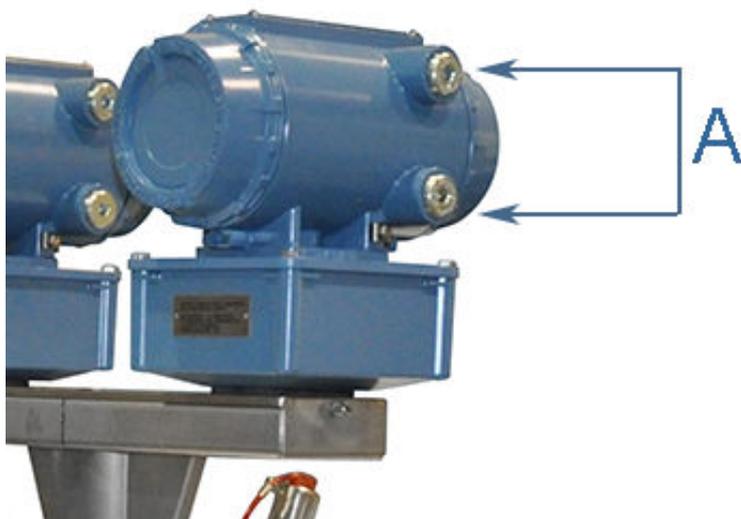
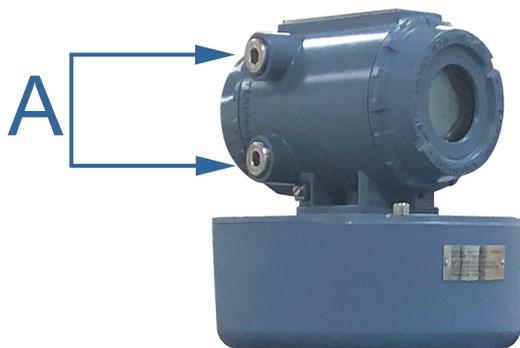
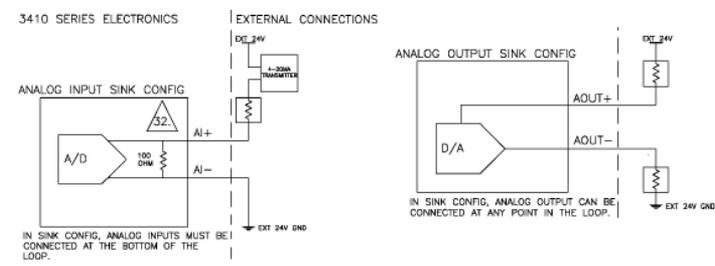


Figura 4-24: Entradas do conduíte de fiação de campo do transmissor 3418



5. Entrada analógica 1 (AI1) e Saída analógica 1 (AO1) do fio mostradas na [Figura 4-25](#) e [Desenhos de engenharia](#), desenho DMC-005324.

Figura 4-25: Diagrama de fiação do comunicador de campo para os componentes eletrônicos da série 3410



6. Use os condutores fornecidos com o comunicador de campo para conectar ao seu dispositivo.
7. Mantenha pressionado o botão **Ligar/desligar** do comunicador de campo até a luz verde piscar.
8. Use a tela de toque do comunicador de campo, o teclado ou a caneta para navegar nos menus do dispositivo.
9. Consulte a árvore de menu na Seção D.1.1 do manual Manual de especificações do dispositivo de campo HART (00825-0300-3810) da Rosemount™ para ver as sequências de teclas de atalho do dispositivo. Estão incluídos na árvore de menus:
 - Página 1 do diagrama - Menu raiz da série 3410; **Visão geral, Configurar** → **Configuração manual**
 - Página 2 do diagrama - **Configurar** → **Configuração manual** (continuação) e **Configuração de alertas**
 - Página 3 do diagrama - **Ferramentas de serviço** → **Alertas e Variáveis**
 - Página 4 do diagrama - **Ferramentas de serviço** → **Variáveis** (continuação), **Ferramentas de serviço** → **Tendências e Ferramentas de serviço** → **Manutenção**
10. Se você tiver problemas, consulte as informações de contato na contracapa deste manual ou os contatos incluídos no manual do usuário do comunicador de campo.

4.5 Selos de segurança para o medidor (opcional)

Para garantir a integridade da metrologia do medidor e evitar violações nos componentes eletrônicos do transmissor e nos conjuntos do transdutor, aplique os lacres de segurança nas tampas e instale fios de segurança, se necessário, nas tampas do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor, os parafusos de cabeça sextavada do suporte/tampa. Consulte

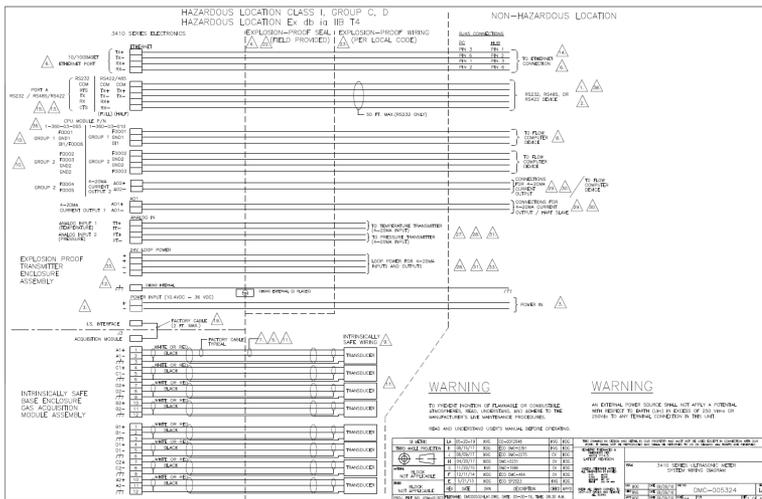
[Instalação do selo de segurança](#) e [Vedação da unidade](#). Sele as portas do conduíte com composto selante de acordo com os requisitos do cliente (por exemplo, depois de aproximadamente uma ou duas semanas em operação). Veja também [Inicialização de sistemas que usam conduíte à prova de explosão](#).

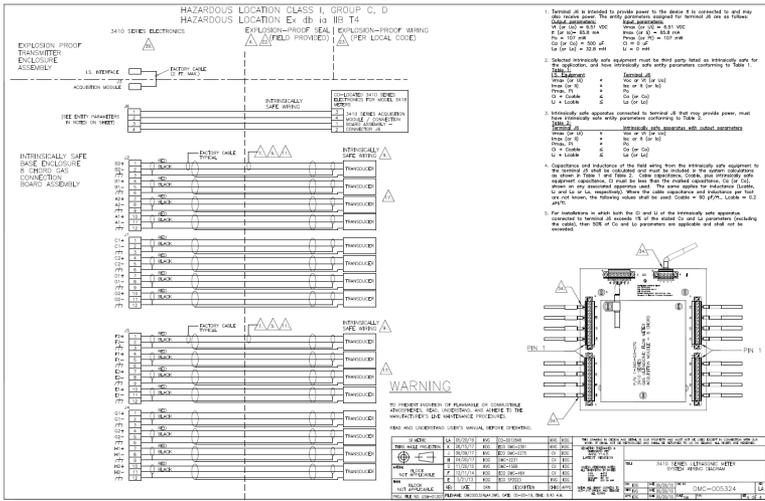
5 Diagramas de engenharia

5.1 Desenhos de engenharia da série 3410

Este apêndice contém os seguintes desenhos de engenharia do medidor ultrassônico:

DMC-005324	Diagrama de fiação do sistema medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410
------------	--





6 Licenças de software livre

6.1 Lista de códigos-fonte de arquivos executáveis

O código-fonte para arquivos executáveis ou bibliotecas incluídos neste produto é fornecido de acordo com a licença indicada na tabela abaixo. Os hiperlinks para os sites da organização controladora estão incluídos na Seção B.1.

Tabela 6-1: Licenças de software livre

Pacote	Especificação de arquivo	Licença	Resumo
base_libs-1.2-1	base_libs	LGPL	Bibliotecas de base (da cadeia de ferramentas)
busybox-1.23.2-3	busybox	GPL	Um pequeno executável que substitui muitas utilidades UNIX
dev-1.1-1	dev	GPL	Arquivos de dispositivo para um pequeno sistema incorporado
ethtool-3-1	ethtool	GPL	Ferramentas de configurações de Ethernet para placas Ethernet PCI
expat-2.0.1-1	expat	MIT	XML 1.0 parser
fake-provides-1.0-5	fake-provides	GPL	Ferramenta fake provides para satisfazer dependências de pacote
iptables-1.6.0-14	iptables	GPL	Ferramentas para gerenciar capacidades de filtragem de pacotes do kernel
kernel-2.6.37-14	kernel-2.6.37-mpc8313erd	GPL	Kernel Linux (central do sistema operacional Linux)
libtermcap-2.0.8-31_1	libtermcap	LGPL	Uma biblioteca de sistema básica para acessar o termcap

Tabela 6-1: Licenças de software livre (continuação)

Pacote	Especificação de arquivo	Licença	Resumo
libxml2-2.9.2-1	libxml2	MIT	Bibliotecas, inclusões, etc. para desenvolver ap XML/HTML
lighttpd-1.4.55-2	lighttpd	BSD	Servidor lighttpd
merge-0.1-1	merge	GPL	Mescla arquivos para um sistema de arquivo raiz incorporado
modeps-1.0-1	modeps	GPL	Gera um arquivo de dependência do módulo
mtd-utils-20060302-1	mtd-utils	GPL	Ferramentas de dispositivo de tecnologia de memória
ncurses-5.3-1	ncurses	Distribuível	Pacote de otimização e manuseio de tela CRT
net-tools-1.60-1	net-tools	GPL	Ferramentas básicas de rede
pcre-6.3-1	pcre	BSD	Biblioteca de expressão regular Perl
ppp-2.4.4-1	ppp	BSD	Daemon PTP que implementa o IEEE 1588v2
ptpd-2.3.1-1	ptpd	BSD	Daemon PTP que implementa o IEEE 1588v2
skell-1.16-2	skell	GPL	Arquivos estruturais para um sistema de arquivo raiz incorporado
sqlite-3090200-1	sqlite	Domínio público	SQLite é uma biblioteca C que implementa um banco de dados SQL incorporável

Tabela 6-1: Licenças de software livre (continuação)

Pacote	Especificação de arquivo	Licença	Resumo
sysconfig-1.2-1	sysconfig	GPL	Pacote de configuração do sistema
termcap-1.2-1	termcap	BSD	mínimo /etc/termcap necessário para minicom etc
u-boot-1.3.0-2	u-boot-1.3.0-mpc8313erdb	GPL	Firmware do carregador de inicialização universal
ubi-utils-1.4.2-1	ubi-utils	GPL	Ferramentas para manutenção do dispositivo de imagem de bloco não classificado
vsftpd-2.2.2-2	vsftpd	GPL	Daemon FTP muito seguro
zlib-1.2.3-2	zlib	zlib	Utilidades e bibliotecas de compressão zlib de distribuição

Clique no link abaixo para visitar a página Produtos ultrassônicos da Rosemount™ para obter mais informações sobre códigos abertos e arquivos de código-fonte compactados.

emerson.com/en-us/catalog/-3415

6.1.1 Licença Pública Geral (GPL) GNU

Para obter mais detalhes sobre a Licença Pública Geral (GPL) GNU, clique neste link:

<http://www.gnu.org/>

A Rosemount™ Measurement and Control, Inc., usa a GPL versão 2.

<http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>

A GPL GNU versão 3 é a mais recente.

<http://www.gnu.org/licenses/quick-guide-gplv3.html>

As versões mais antigas da Licença Pública Geral GNU estão disponíveis neste link:

<http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/old-licenses.html#GPL>

Veja a licença GPL nas páginas seguintes.

Licença Pública Geral (GPL) GNU

Versão 2, junho de 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 EUA

Todos estão autorizados a copiar e distribuir cópias exatas deste documento de licença, mas não poderão alterá-lo.

Preâmbulo

As licenças da maioria dos softwares são criadas para tirar a sua liberdade de compartilhá-los e modificá-los. Por outro lado, a Licença Pública Geral (GPL) GNU tem o objetivo de garantir a sua liberdade de compartilhar e modificar o software livre, de assegurar que o software esteja disponível para todos os usuários. A Licença Pública Geral se aplica à maioria dos softwares da Free Software Foundation e quaisquer outros programas cujos autores se comprometem a usá-los. (Alguns softwares da Free Software Foundation são cobertos pela Licença Pública Geral de Biblioteca GNU.) Você pode aplicá-la aos seus programas também.

Quando falamos de software livre, nos referimos à liberdade, não ao preço. As nossas Licenças Públicas Gerais são elaboradas com o intuito de assegurar que você tenha a liberdade de distribuir cópias de software livre (e cobrar por esse serviço, se desejar), que receba o código-fonte ou que o possa obtê-lo se desejar, que possa modificar o software ou usar partes dele em novos programas livres e que saiba que tudo isso é possível e permitido.

Para proteger os seus direitos, precisamos criar restrições que proíbam alguém de negar a você esses direitos ou de pedir que você renuncie a eles. Essas restrições implicam determinadas responsabilidades para você se distribuir cópias do software ou modificá-lo.

Por exemplo, se você distribuir cópias de um programa, gratuitamente ou mediante uma taxa, deverá conceder aos destinatários todos os seus direitos. Será necessário garantir que eles também recebam ou possam obter o código-fonte, além de apresentar a eles estes termos para que conheçam seus direitos.

Nós protegemos os seus direitos em duas etapas: (1) registrar os direitos autorais do software, e (2) oferecer esta licença que dá a você o direito legal para copiar, distribuir e/ou modificar o software.

Além disso, para nossa proteção e de cada autor, queremos ter a certeza de que todos compreendem que não existe nenhuma garantia para este software livre. Se alguém modificar o software e distribuí-lo, queremos que os destinatários saibam que esse software não é o original, para que nenhum problema criado por outras pessoas afete a reputação dos autores originais.

Por fim, qualquer programa livre é constantemente ameaçado por patentes de software. Queremos evitar o risco de os redistribuidores de um programa

livre, individualmente, obterem licenças de patentes com o efeito de tornarem o programa proprietário. Para prevenir isso, deixamos claro que ou as patentes são licenciadas para o uso livre de todos ou não são licenciadas.

Seguem-se as condições e termos precisos para cópia, distribuição e modificação.

TERMOS E CONDIÇÕES PARA CÓPIA, DISTRIBUIÇÃO E MODIFICAÇÃO

0. Esta Licença se aplica a qualquer programa ou outro trabalho que contenha um aviso do detentor dos direitos autorais informando que ele pode ser distribuído nos termos desta Licença Pública Geral. O "Programa", abaixo, refere-se a qualquer programa ou trabalho, e um "trabalho baseado no Programa" significa o Programa ou qualquer trabalho derivado sob a lei de direitos autorais, ou seja, um trabalho que contém o Programa ou uma parte dele, seja idêntico ou com modificações e/ou traduzido para outro idioma. (Daqui em diante, a tradução é incluída sem limitação no termo "modificação".) Cada licenciado é tratado como "você".

As atividades que não sejam cópia, distribuição e modificação não estão previstas nesta Licença. Elas estão fora do escopo. O ato de executar o Programa não é restrito, e a saída do Programa só será coberta se seu conteúdo constituir um trabalho baseado no Programa (independentemente de ter sido criado com a execução do Programa). Se isso é aplicável depende do que o Programa faz.

1. Você pode copiar e distribuir cópias exatas do código-fonte do Programa que recebeu, em qualquer meio, desde que seja publicado de maneira visível e apropriada em cada cópia um aviso de direitos autorais e de isenção de garantia; mantenha intactos todos os avisos referentes a esta Licença e à ausência de garantias; e forneça a quaisquer outros destinatários do Programa uma cópia desta Licença junto com o Programa.

Você pode cobrar uma taxa no ato físico da transferência de cópia e pode, se desejar, oferecer proteção de garantia mediante uma taxa.

2. Você pode modificar sua cópia ou cópias do Programa ou partes delas, formando um trabalho baseado no Programa, e copiar e distribuir essas modificações ou trabalho sob os termos da Seção 1 acima, desde que você também cumpra todas estas condições:

a) Os arquivos modificados precisam conter avisos em destaque informando que você modificou os arquivos e as respectivas datas de modificação.

b) Todos os trabalhos que você distribuir ou publicar, que na totalidade ou em parte contenham ou sejam derivados do Programa ou de qualquer parte dele, devem ser licenciados como um todo sem custo para os terceiros, sob os termos desta Licença.

c) Se o programa modificado normalmente lê comandos interativamente quando é executado e for iniciada a execução para um desses usos interativos da forma mais comum, deverá ser impresso ou exibido o anúncio

de um aviso de direitos autorais e de que não há qualquer garantia (ou então, de que você disponibiliza uma garantia) e que os usuários podem redistribuir o programa sob estas condições, informando-os sobre como ver uma cópia desta Licença. (Exceção: se o próprio Programa é interativo, mas normalmente não imprime tal anúncio, não é exigida a impressão do anúncio para seu trabalho baseado no Programa.)

Essas exigências se aplicam ao trabalho modificado como um todo. Se seções identificáveis desse trabalho não são derivadas do Programa e podem ser razoavelmente consideradas em si trabalhos separados e independentes, esta Licença e seus termos não se aplicam a essas seções quando são distribuídas como trabalhos separados. Mas quando você distribui as mesmas seções como parte de um todo que é um trabalho baseado no Programa, a distribuição do todo precisa ser nos termos desta Licença, cujas permissões para outros licenciados se estendem para o todo completo e, portanto, para todas as partes, independentemente de quem o escreveu.

Deste modo, não é objetivo desta seção reivindicar ou contestar os seus direitos ao trabalho inteiramente escrito por você; o intuito é exercer o direito de controlar a distribuição dos trabalhos derivados ou coletivos baseados no Programa.

Além disso, a mera agregação de outro trabalho não baseado no Programa com o Programa (ou com um trabalho baseado no Programa) em um volume de armazenamento ou meio de distribuição não inclui o outro trabalho no escopo desta Licença.

3. Você pode copiar e distribuir o Programa (ou um trabalho baseado nele, sob a Seção 2) na forma de código de objeto ou de executável sob os termos das Seções 1 e 2 acima desde que você cumpra também um dos seguintes procedimentos:

- a)** Incluir o código-fonte completo correspondente em formato legível por máquina, que precisa ser distribuído sob os termos das Seções 1 e 2 acima em um meio habitualmente usado para troca de software; ou
- b)** Incluir uma oferta escrita, válida por pelo menos três anos, para fornecer a quaisquer terceiros, por uma taxa não superior ao custo da distribuição física de origem, uma cópia completa em formato legível por máquina do código-fonte correspondente, a ser distribuído sob os termos das Seções 1 e 2 acima em um meio habitualmente usado para a troca de software; ou
- c)** Incluir as informações que você recebeu sobre a oferta para distribuir o código-fonte correspondente. (Essa alternativa é permitida somente para distribuição não comercial e apenas se você recebeu o programa em forma de código de objeto ou executável com a oferta, de acordo com a Subseção b acima.)

O código-fonte de um trabalho significa a forma preferida do trabalho de fazer modificações nele próprio. Para um trabalho executável, o código-

fonte completo significa todo o código-fonte para todos os módulos que ele contém, mais todos os arquivos de definição de interface associados e os scripts usados para controlar a compilação e a instalação do executável. No entanto, como exceção especial, o código-fonte distribuído não precisa incluir nada do que é normalmente distribuído (na forma de código-fonte ou binária) com os componentes principais (compilador, kernel etc.) do sistema operacional no qual o executável é executado, a menos que o próprio componente acompanhe o executável.

Se a distribuição do executável ou do código de objeto for feita oferecendo acesso a uma cópia de um local designado, então a oferta de acesso equivalente para copiar o código-fonte do mesmo local contará como distribuição do código-fonte, mesmo que os terceiros não sejam obrigados a copiar o código-fonte junto com o código de objeto.

4. Você não pode copiar, modificar, sublicenciar ou distribuir o Programa, salvo nos casos expressamente previstos nesta Licença. Qualquer outra tentativa de copiar, modificar, sublicenciar ou distribuir o Programa é nula, e seus direitos ao abrigo desta Licença cessam automaticamente. No entanto, as licenças das partes para as quais você forneceu cópias ou direitos sob esta licença não serão canceladas durante o tempo que essas partes se mantiverem em total conformidade.

5. Você não é obrigado a aceitar esta Licença, desde que não a tenha assinado. No entanto, você não terá permissão para modificar ou distribuir o Programa ou seus trabalhos derivados. Essas ações são proibidas por lei caso esta Licença não seja aceita. Por isso, ao modificar ou distribuir o Programa (ou qualquer trabalho baseado no Programa), você indica sua aceitação desta Licença e todos os termos e condições nela contidas para copiar, distribuir ou modificar o Programa ou os trabalhos baseados nele.

6. Cada vez que você redistribui o Programa (ou qualquer trabalho baseado no Programa), o destinatário recebe automaticamente uma licença do licenciante original para copiar, distribuir ou modificar o Programa sujeito a estes termos e condições. Você não pode impor quaisquer outras restrições ao exercício dos direitos concedidos aos destinatários aqui. Você não é responsável pela imposição da conformidade com esta Licença aos terceiros.

7. Se, em decorrência de uma decisão judicial ou alegação de violação de patente ou qualquer outro motivo (não limitada a questões de patente), forem impostas a você condições (por ordem judicial, acordo ou de outro modo) que contradigam as condições desta Licença, você continuará atrelado às condições desta Licença. Se você não pode distribuir de modo a cumprir simultaneamente as obrigações previstas nesta Licença e quaisquer outras obrigações pertinentes, você não pode distribuir o Programa de maneira nenhuma. Por exemplo, se uma licença de patente não permite a redistribuição do Programa por parte de todos aqueles que receberam cópias direta ou indiretamente de você, sem o pagamento de royalties, o único modo de cumprir tanto essa exigência quanto esta Licença é deixar de distribuir por completo o Programa.

Se alguma parte desta seção for considerada inválida ou inaplicável sob qualquer circunstância específica, o restante da seção se aplica, e a seção como um todo se aplica em outras circunstâncias.

Esta seção não pretende induzi-lo a infringir patentes ou outras reivindicações de direitos de propriedade ou a contestar a validade dessas reivindicações. O único objetivo desta seção é proteger a integridade do sistema de distribuição de software livre, que é implementado por práticas de licenças públicas. Muitas pessoas contribuíram generosamente com o amplo leque de software distribuído por meio desse sistema, confiando na aplicação consistente desse sistema. Cabe ao autor/doador decidir se está disposto a distribuir software por meio de qualquer outro sistema e um licenciado não pode impor essa escolha.

Esta seção tem o objetivo de esclarecer totalmente o que é considerado uma consequência do restante desta Licença.

8. Se a distribuição e/ou uso do Programa é restrito em determinados países por patentes ou por interfaces com direitos autorais, o detentor de direitos autorais original que submete o Programa a esta Licença pode adicionar uma limitação explícita de distribuição geográfica excluindo esses países, de modo a que a distribuição seja permitida apenas nos países ou entre países não excluídos. Nesse caso, esta Licença incorpora a limitação conforme escrita no corpo dela.

9. A Free Software Foundation pode publicar versões revisadas e/ou novas da Licença Pública Geral de tempos em tempos. Essas novas versões serão similares na essência à versão atual, mas podem diferir nos detalhes para solucionar novos problemas ou preocupações.

A cada versão é atribuído um número de versão distinto. Se o Programa especificar um número de versão desta Licença que se aplica a ele e "qualquer versão posterior", você terá a opção de seguir os termos e condições dessa versão ou de qualquer outra versão posterior publicada pela Free Software Foundation. Se o programa não especificar o número de versão desta Licença, você poderá escolher qualquer versão publicada pela Free Software Foundation.

10. Se desejar incorporar partes do Programa a outros programas livres cujas condições de distribuição sejam diferentes, escreva para o autor solicitando permissão. Para o software com direitos autorais da Free Software Foundation, escreva para a Free Software Foundation; às vezes abrimos exceções. A nossa decisão será guiada por dois objetivos: preservar o estado livre de todos os derivados do nosso software livre e promover o compartilhamento e a reutilização de software em geral.

SEM GARANTIA

11. COMO A LICENÇA DO PROGRAMA É GRATUITA, NÃO EXISTE QUALQUER GARANTIA PARA O PROGRAMA, DENTRO DOS LIMITES PERMITIDOS PELA LEI APLICÁVEL. SALVO DISPOSIÇÃO EM CONTRÁRIO POR ESCRITO, OS

DETTENTORES DOS DIREITOS AUTORAIS E/OU OUTRAS PARTES DISPONIBILIZAM O PROGRAMA NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA, SEM QUALQUER TIPO DE GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA. TODO O RISCO QUANTO À QUALIDADE E DESEMPENHO DO PROGRAMA É SEU. SE O PROGRAMA APRESENTAR DEFEITOS, VOCÊ ASSUME O CUSTO INTEGRAL DE TODOS OS SERVIÇOS, REPAROS OU CORREÇÕES NECESSÁRIOS.

12. SOB NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA, A MENOS QUE EXIGIDO PELA LEI APLICÁVEL OU ACORDADO POR ESCRITO, O DETENTOR DOS DIREITOS AUTORAIS OU QUALQUER OUTRA PARTE QUE POSSA MODIFICAR E/OU REDISTRIBUIR O PROGRAMA CONFORME PERMITIDO ACIMA, SERÁ RESPONSÁVEL POR DANOS, INCLUINDO QUAISQUER DANOS GERAIS, ESPECIAIS, INCIDENTAIS OU CONSEQUENCIAIS RESULTANTES DO USO OU DAS DIFICULDADES DE USAR O PROGRAMA (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, A PERDA OU IMPRECIÇÃO DE DADOS OU PERDAS SOFRIDAS POR VOCÊ OU POR TERCEIROS OU A UMA FALHA DO PROGRAMA EM OPERAR COM QUALQUER OUTRO PROGRAMA), MESMO QUE ESSE DETENTOR OU OUTRAS PARTES TENHAM SIDO AVISADOS NA POSSIBILIDADE DE TAIS DANOS.

FIM DOS TERMOS E CONDIÇÕES

Como aplicar estes termos a seus novos programas

Se você desenvolver um novo programa, e desejar que ele seja usado da melhor forma possível pelo público, torne-o software livre para que todos possam redistribuir e modificar segundo estes termos.

Para fazer isso, anexe os avisos indicados a seguir ao programa. É mais seguro adicioná-los ao início de cada arquivo de código-fonte para transmitir com máxima eficiência a exclusão de garantia. Em cada arquivo deve haver pelo menos a linha de "direitos autorais" e um indicador do local onde se encontra o aviso completo.

Uma linha para o nome do programa e uma breve descrição do que ele faz.
Copyright (C) <ano> <nome do autor>

Este programa é um software livre. Você pode redistribuí-lo e/ou modificá-lo de acordo com os termos da Licença Pública Geral GNU, publicada pela Free Software Foundation, seja a versão 2 da Licença ou qualquer versão posterior (de sua escolha).

Este programa é distribuído com a esperança de que ele seja útil, mas SEM QUALQUER GARANTIA, sem sequer a garantia implícita de COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA. Para obter mais detalhes, consulte a Licença Pública Geral GNU.

Você deve ter recebido uma cópia da Licença Pública Geral GNU com este programa. Se não a recebeu, escreva para a Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 EUA

Adicione também informações sobre como contatar você por e-mail ou por correio.

Se o programa for interativo, faça-o mostrar um pequeno aviso como este quando iniciar em modo interativo:

Gnomovision versão 69, Copyright (C) ano nome do autor Gnomovision é fornecido SEM QUALQUER GARANTIA; para obter detalhes, digite "show w". Este é um software livre e você pode redistribuí-lo sob determinadas condições; para obter detalhes "show c".

Os comandos hipotéticos "show w" e "show c" devem mostrar as partes apropriadas da Licença Pública Geral. É claro que os comandos usados podem ter outros nomes em vez de "show w" e "show c", podem ser cliques de mouse ou itens de menu – o que for mais adequado ao seu programa.

Se necessário, você deve também fazer com que seu empregador (se você trabalha como programador) ou sua escola assine uma "renúncia de direito autoral" do programa. Veja uma amostra; altere os nomes:

Yoyodyne, Inc., por meio deste, renuncia a todos os interesses de direito autoral do programa "Gnomovision" (que executa interpretações em compiladores) escrito por James Hacker.

assinatura de Ty Coon, 1º de abril de 1989

Ty Coon, vice-presidente

Esta Licença Pública Geral não permite incorporar seu programa a programas proprietários. Se seu programa é uma biblioteca de sub-rotinas, talvez seja mais útil permitir a vinculação de aplicações proprietárias à biblioteca. Se esse for o caso, use a Licença Pública Geral Menor GNU em vez desta Licença.

6.1.2 Licença Pública Geral (GPL) Menor GNU

LICENÇA PÚBLICA GERAL (GPL) MENOR GNU

Versão 3, 29 de junho de 2007

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Todos estão autorizados a copiar e distribuir cópias exatas deste documento de licença, mas não poderão alterá-lo.

Esta versão da Licença Pública Geral Menor GNU incorpora os termos e as condições da versão 3 da Licença Pública Geral GNU, complementada com as permissões adicionais apresentadas a seguir.

0. Definições adicionais

O termo "esta Licença", como é usado aqui, refere-se à versão 3 da Licença Pública Geral Menor GNU, e "GNU GPL" refere-se à versão 3 da Licença Pública Geral GNU.

"A Biblioteca" refere-se a um trabalho coberto regido por esta Licença, não a uma Aplicação ou Trabalho combinado definidos abaixo.

Uma "Aplicação" é qualquer trabalho que usa uma interface fornecida pela Biblioteca, mas que não está baseado na Biblioteca. Definir uma subclasse de uma classe definida pela Biblioteca é considerado um modo de usar uma interface fornecida pela Biblioteca.

Um "Trabalho combinado" é um trabalho produzido pela combinação ou vinculação de uma Aplicação à Biblioteca. A versão específica da Biblioteca com a qual o Trabalho combinado foi criado também é chamada de "Versão vinculada".

O "Código-fonte mínimo correspondente" de um Trabalho combinado significa o Código-fonte correspondente do Trabalho combinado, excluindo qualquer código-fonte das partes do Trabalho combinado que, consideradas isoladamente, são baseadas na Aplicação e não na Versão vinculada.

O "Código de aplicação correspondente" de um Trabalho combinado significa o código de objeto e/ou código-fonte da Aplicação, incluindo todos os dados e programas utilitários necessários para reproduzir o Trabalho combinado da Aplicação, mas excluindo as Bibliotecas do sistema do Trabalho combinado.

1. Exceção à Seção 3 da GNU GPL

Você pode transmitir um trabalho coberto nos termos das seções 3 e 4 desta Licença sem estar vinculado à seção 3 da GNU GPL.

2. Transmissão de versões modificadas

Se você modificar uma cópia da Biblioteca e, em suas modificações, uma facilidade se referir a uma função ou dados a serem fornecidos por uma Aplicação que usa a facilidade (não como um argumento transmitido quando a instalação é chamada), você poderá transmitir uma cópia da versão modificada:

- a) sob esta Licença, desde que você faça um esforço de boa-fé para garantir que, no caso de uma Aplicação não fornecer a função ou os dados, a instalação continue funcionando e executando qualquer parte de sua finalidade que permaneça significativa, ou
- b) sob a GNU GPL, sem nenhuma permissão adicional desta Licença aplicável a essa cópia.

3. Código de objeto que incorpora material de arquivos de cabeçalho da Biblioteca

A forma do código de objeto de uma Aplicação pode incorporar material de um arquivo de cabeçalho que faz parte da Biblioteca. Você pode transmitir esse código de objeto nos termos de sua escolha, desde que, se o material incorporado não estiver limitado a parâmetros numéricos, layouts de

estrutura de dados e acessadores, ou macros pequenas, funções e modelos embutidos (dez ou menos linhas de comprimento), você faça o seguinte:

a) Forneça um aviso em destaque com cada cópia do código de objeto no qual a Biblioteca é usada, informando que a Biblioteca e seu uso estão cobertos por esta Licença.

b) Acompanhe o código de objeto com uma cópia da GNU GPL e deste documento de licença.

4. Trabalhos combinados

Você pode transmitir um Trabalho combinado nos termos de sua escolha que, juntos, efetivamente não restringem a modificação das partes da Biblioteca contidas no Trabalho combinado e engenharia reversa para depuração dessas modificações, se também seguir os seguintes procedimentos:

a) Forneça um aviso em destaque com cada cópia do Trabalho combinado no qual a Biblioteca é usada,

informando que a Biblioteca e seu uso estão cobertos por esta Licença.

b) Acompanhe o Trabalho combinado com uma cópia da GNU GPL e deste documento de licença.

c) Para um Trabalho combinado que exibe avisos de direitos autorais durante a execução, inclua o aviso de direitos autorais da Biblioteca entre esses avisos, bem como uma referência direcionando o usuário às cópias da GNU GPL e deste documento de licença.

d) Siga um destes procedimentos:

0) Transmita o Código-fonte mínimo correspondente de acordo com os termos desta Licença e o Código da aplicação correspondente em uma forma adequada e nos termos que permitam ao usuário combinar ou vincular novamente a Aplicação com uma versão modificada da Versão vinculada para produzir um Trabalho combinado modificado, da maneira especificada na seção 6 da GNU GPL para transmitir o Código-fonte correspondente.

1) Use um mecanismo adequado de biblioteca compartilhada para vincular à Biblioteca. Um mecanismo adequado é aquele que (a) usa no tempo de execução uma cópia da Biblioteca já presente no sistema de computador do usuário, e (b) funcionará corretamente com uma versão modificada da Biblioteca compatível com a interface da Versão vinculada.

e) Forneça informações de instalação, mas apenas se você for obrigado a fornecê-las nos termos da seção 6 da GNU GPL e somente na medida em que tais informações sejam necessárias para instalar e executar uma versão modificada do Trabalho combinado produzido pela recombinação ou revinculação da Aplicação com uma versão modificada da Versão vinculada. (Se você usar a opção 4d0, as informações de instalação devem acompanhar

o Código-fonte mínimo correspondente e o Código da aplicação correspondente. Se você usar a opção 4d1, deverá fornecer as informações de instalação da maneira especificada na seção 6 da GNU GPL para transmitir o Código-fonte correspondente.)

5. Bibliotecas combinadas

Você pode colocar as instalações da biblioteca, que são um trabalho baseado na Biblioteca, lado a lado em uma única biblioteca, junto com outras instalações que não são Aplicações e não estão cobertas por esta Licença, e transmitir uma biblioteca combinada nos termos de sua escolha, se você concluir estes dois procedimentos:

- a) Acompanhe a biblioteca combinada com uma cópia do mesmo trabalho com base na Biblioteca, não combinado com outras instalações da biblioteca transmitidas nos termos desta Licença.
- b) Forneça um aviso em destaque com a biblioteca combinada de que parte dela é um trabalho baseado na Biblioteca e explique onde encontrar a forma não combinada do mesmo trabalho que a acompanha.

6. Versões revisadas da Licença Pública Geral Menor GNU

A Free Software Foundation pode publicar versões revisadas e/ou novas da Licença Pública Geral Menor GNU de tempos em tempos. Essas novas versões serão similares na essência à versão atual, mas podem diferir nos detalhes para solucionar novos problemas ou preocupações.

A cada versão é atribuído um número de versão distinto. Se a Biblioteca que você recebeu especificar que um determinado número de versão da Licença Pública Geral Menor GNU ou "qualquer versão posterior" se aplica a ela, você terá a opção de seguir os termos e condições dessa versão ou de qualquer outra versão posterior publicada pela Free Software Foundation. Se a Biblioteca que você recebeu não especificar um número de versão da Licença Pública Geral Menor GNU, poderá escolher qualquer versão desta Licença publicada pela Free Software Foundation.

Se a Biblioteca que você recebeu especificar que um proxy pode decidir sobre a aplicação das versões futuras da Licença Pública Geral Menor GNU, a declaração pública de aceitação de qualquer versão desse proxy é uma autorização permanente para você escolher essa versão para a Biblioteca.

6.1.3 Licenças BSD de software livre

Para obter mais detalhes sobre a licença BSD Open Source™ ou a Open Source Initiative (Iniciativa de software livre), clique no link abaixo:

<http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php>

Copyright (c) <ANO>, <PROPRIETÁRIO>

Todos os direitos reservados.

- A redistribuição e o uso no formato de código binário ou software livre, com ou sem modificação, são permitidos desde que as seguintes condições sejam atendidas:
 - As redistribuições de código-fonte devem manter o aviso de direitos autorais acima, esta lista de condições e o aviso de isenção de responsabilidade a seguir.
 - As redistribuições no formato binário devem reproduzir o aviso de direitos autorais acima, esta lista de condições e o aviso de isenção de responsabilidade a seguir na documentação e/ou em outros materiais fornecidos com a distribuição.
 - O nome da Rosemount™ e os nomes de seus colaboradores não podem ser usados para endossar ou promover produtos derivados deste software sem permissão prévia por escrito específica.

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELOS DETENTORES DOS DIREITOS AUTORAIS E PELOS COLABORADORES NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA, E QUAISQUER GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA ESTÃO ISENTAS. EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA, O PROPRIETÁRIO DOS DIREITOS AUTORAIS OU OS COLABORADORES PODERÃO SER RESPONSABILIZADOS POR QUAISQUER DANOS DIRETOS, INDIRETOS, INCIDENTAIS, ESPECIAIS, EXEMPLARES OU CONSEQUENCIAIS (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÕES DE BENS OU SERVIÇOS SUBSTITUTOS; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPTÃO NOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DE CAUSA E EM QUALQUER TEORIA DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU ATO ILÍCITO EXTRA CONTRATUAL (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU OUTRA FORMA) RESULTANTE DE QUALQUER MANEIRA DO USO DESTES SOFTWARE, MESMO SE INFORMADOS DA POSSIBILIDADE DE TAL DANO.

6.1.4 Licença M.I.T

Para obter mais detalhes sobre a licença MIT Open Source™ ou a Open Source Initiative (Iniciativa de código aberto), clique no link abaixo:

<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>

A licença MIT

Copyright (c) <ano> <detentores dos direitos autorais>

A permissão é concedida aqui, livre de encargos, a qualquer pessoa que esteja obtendo uma cópia deste software e dos arquivos de documentação associados (o "Software"), para lidar com o Software sem restrições, incluindo sem limitação os direitos de usar, copiar, modificar, mesclar, publicar, distribuir, sublicenciar e/ou vender cópias do Software, e a permitir que pessoas a quem o Software está sendo fornecido o faça, sujeito às seguintes condições:

O aviso de direitos autorais acima e este aviso de permissão deverão estar incluídos em todas as cópias ou partes substanciais do Software.

O SOFTWARE É FORNECIDO NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA, SEM GARANTIAS DE NENHUM TIPO, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO, ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA E NÃO INFRAÇÃO. EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA, OS AUTORES OU DETENTORES DOS DIREITOS AUTORAIS PODERÃO SER RESPONSABILIZADOS POR QUALQUER PEDIDO DE INDENIZAÇÃO, DANOS OU OUTRA OBRIGAÇÃO LEGAL, SEJA EM UMA AÇÃO DE CONTRATO, UM ATO ILÍCITO EXTRA CONTRATUAL OU, DE OUTRA MANEIRA, PROVENIENTES DE OU EM CONEXÃO COM O SOFTWARE, O USO OU OUTRAS NEGOCIAÇÕES NO SOFTWARE.

6.1.5 Licença Zlib

Copyright (C) 1995-2005 Jean-loup Gailly e Mark Adler

Este software é fornecido "no estado em que se encontra", sem qualquer declaração expressa ou implícita de garantia. Em nenhuma circunstância, os autores poderão ser responsabilizados por quaisquer danos decorrentes do uso deste software.

É concedida a qualquer pessoa permissão para usar este software para qualquer finalidade, incluindo aplicações comerciais, e sua alteração e livre redistribuição estão sujeitas às seguintes restrições:

1. A origem deste software não deve ser representada incorretamente, ou seja, você não deve declarar que você escreveu o software original. Se você usar este software em um produto, um reconhecimento na documentação do produto será apreciado, mas não será obrigatório.
2. As versões com o código-fonte alterado devem ser claramente identificadas como tal e não devem ser representadas incorretamente como sendo o software original.
3. Este aviso não pode ser alterado nem removido de qualquer distribuição do código-fonte.



Manual de referência
00825-0222-3104, Rev. AA
Abril de 2022

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.

ROSEMOUNT™


EMERSON®