

# Medidores de vazão de gás ultrassônicos série 3410

Modelos 3414, 3412 e 3411



## Informações sobre segurança e aprovação

Este produto da Rosemount cumpre todas as diretivas europeias aplicáveis quando instalado adequadamente de acordo com as instruções contidas neste manual. Consulte a declaração de conformidade da UE para saber as diretivas que se aplicam a este produto. A declaração de conformidade da UE, com todas as diretivas europeias aplicáveis, e todas as instruções e desenhos de instalação ATEX estão disponíveis na Internet em [www.emerson.com](http://www.emerson.com) ou na central de suporte local da Emerson.

As informações afixadas ao equipamento que estão em conformidade com a Diretiva de Equipamentos de Pressão podem ser encontradas na Internet em [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

Para instalações em áreas classificadas na Europa, consulte a norma EN 60079-14, caso as normas nacionais não sejam aplicáveis.

## Outras informações

As especificações completas do produto podem ser encontradas na folha de dados do produto. As informações sobre resolução de problemas podem ser encontradas no manual do usuário. As folhas de dados e manuais do produto estão disponíveis no site da Emerson em [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

## Política de devolução

Siga os procedimentos da Emerson quando devolver um equipamento. Estes procedimentos asseguram a conformidade legal com as agências de transporte governamentais e ajudam a proporcionar um ambiente de trabalho seguro para os funcionários da Emerson. A Emerson não aceitará a devolução do seu equipamento se você não seguir os devidos procedimentos. Obtenha os procedimentos e formulários de devolução em nosso site de suporte em [www.emerson.com](http://www.emerson.com) ou entrando em contato com a central de atendimento ao cliente da Emerson.

## Atendimento ao cliente Emerson Flow

E-mail:

- Internacional: [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com)
- Ásia-Pacífico: [APflow.support@emerson.com](mailto:APflow.support@emerson.com)

Telefone:

América do Norte e América do Sul		Europa e Oriente Médio		Ásia-Pacífico	
Estados Unidos	800 522 6277	Reino Unido	0870 240 1978	Austrália	800 158 727
Canadá	+1 303 527 5200	Holanda	+31 (0) 704 136 666	Nova Zelândia	099 128 804
México	+41 (0) 41 7686 111	França	0800 917 901	Índia	800 440 1468
Argentina	+54 11 4837 7000	Alemanha	0800 182 5347	Paquistão	888 550 2682
Brasil	+55 15 3413 8000	Itália	8008 77334	China	+86 21 2892 9000
		Central e Oriental	+41 (0) 41 7686 111	Japão	+81 3 5769 6803
		Rússia/CEI	+7 495 981 9811	Coreia do Sul	+82 2 3438 4600
		Egito	0800 000 0015	Singapura	+65 6 777 8211
		Omã	800 70101	Tailândia	001 800 441 6426
		Catar	431 0044	Malásia	800 814 008
		Kuwait	663 299 01		
		África do Sul	800 991 390		
		Arábia Saudita	800 844 9564		
		EAU	800 0444 0684		

# Índice

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>5</b>
	1.1 Aplicações típicas deste produto.....	5
	1.2 Recursos e benefícios do medidor modelos 3411, 3412 e 3414.....	5
	1.3 Acrônimos, abreviaturas e definições.....	6
	1.4 Software MeterLink.....	8
	1.5 Design do medidor Rosemount™ série 3410.....	9
	1.6 Especificações do medidor para modelos 3411, 3412 e 3414.....	13
	1.7 Considerações quanto à pré-instalação.....	19
	1.8 Instruções de segurança.....	20
	1.9 Certificações e aprovações do medidor Rosemount™ série 3410.....	21
	1.10 Conformidade com FCC.....	21
	1.11 Referências.....	22
<b>Capítulo 2</b>	<b>Instalação mecânica.....</b>	<b>23</b>
	2.1 Tubulação, elevação e montagem do medidor.....	23
	2.2 Componentes do medidor.....	25
	2.3 Recomendações para tubulação.....	29
	2.4 Inspeção antes da instalação.....	31
	2.5 Requisitos de montagem em dutos aquecidos ou resfriados.....	40
<b>Capítulo 3</b>	<b>Instalação elétrica.....</b>	<b>43</b>
	3.1 Comprimento do cabo no modo TTL.....	43
	3.2 Comprimento do cabo no modo Coletor aberto.....	43
	3.3 Aterramento do invólucro de componentes eletrônicos do medidor.....	44
	3.4 Selos de conduíte.....	45
	3.5 Fiação e entradas/saídas.....	52
	3.6 Instalação do selo de segurança.....	71
	3.7 Vedação da unidade.....	76
<b>Capítulo 4</b>	<b>Configuração.....</b>	<b>77</b>
	4.1 Configurar o MeterLink™.....	77
	4.2 Assistente de configuração de campo.....	77
	4.3 Como usar o AMS Device Manager para configurar o medidor.....	84
	4.4 Como usar o configurador de campo para configurar o medidor.....	98
	4.5 Selos de segurança para o medidor (opcional).....	100
	4.6 Configurar usuários e a segurança da rede.....	100
<b>Apêndice A</b>	<b>Diagramas de engenharia.....</b>	<b>101</b>
	A.1 Diagramas de engenharia da série 3410.....	101
<b>Apêndice B</b>	<b>Licenças de código aberto.....</b>	<b>103</b>
	B.1 Lista de códigos-fonte de arquivos executáveis.....	103
	B.2 Licença Pública Geral (GPL) GNU.....	103
	B.3 Licença Pública Geral (GPL) Menor GNU.....	108
	B.4 Licenças BSD de código aberto.....	110

B.5 Licença M.I.T.....	111
B.6 Licença Zlib.....	111

# 1 Introdução

## 1.1 Aplicações típicas deste produto

Os medidores de vazão de gás ultrassônicos Rosemount™ 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
- 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

- Medição de reserva secundária
- Portas seriais somente leitura configuráveis
- Método detalhado AGA e GERG-2008
- Verificação de medidor de 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 baseado em Windows®)
- Display local (opcional)
- Smart Meter Verification (medidores de 4 vias e 8 vias)

Para conhecer outros recursos e benefícios, consulte as fichas técnicas de produto do medidor de vazão ultrassônico em: [www.emerson.com](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
C T S	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.
D A C	Conversor digital-analógico

Acrônimo ou abreviatura	Definição
MeterLink™	Software de interface do medidor ultrassônico
DI	Entrada digital
DO	Saída digital
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 (Via de Dados Endereçável por Transdutor Remoto)
hr	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	Kilohertz (103 ciclos por segundo, unidade de frequência)
LAN	Rede local
LED	Diodo emissor de luz
m	Metro (unidade de comprimento)
m <sup>3</sup> /d	Metros cúbicos por dia (vazão volumétrica)
m <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos por hora (vazão volumétrica)
m <sup>3</sup> /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)
N/A	Não aplicável
Nm <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos normais por hora
NVRAM	Memória de acesso aleatório não volátil
Pa	Pascal, equivalente a 1 newton por metro quadrado (unidade de pressão)
Pa × s	Pascal segundo (unidade de viscosidade)

Acrônimo ou abreviatura	Definição
PC	Computador pessoal
PFC	Conexão de campo periférica (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
RTU MODBUS	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
s	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 do usuário
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: [www.emerson.com/meterlink](http://www.emerson.com/meterlink).

## Figura 1-1: Download e registro do MeterLink

Automation Solutions / Daniel MeterLink Diagnostics Software



### MeterLink Diagnostics Software

Unique to Ultrasonic Flow Meters, the MeterLink™ software application displays a wealth of advanced diagnostics in real time to help operators quickly troubleshoot meter performance or pinpoint the cause of a flow disturbance. This feature-rich software improves uptime by providing easy access to expert flow analysis and alerts operators of abnormal flow profiles. The system's unparalleled combination of advanced diagnostics and early alarm capabilities ensure operators can immediately troubleshoot and resolve meter issues before failure occurs.

[CONTACT US >](#) [DOWNLOAD SOFTWARE >](#)

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 das comunicações iniciais. Você pode baixar o manual na página da Web do MeterLink: [www.emerson.com/meterlink](http://www.emerson.com/meterlink).

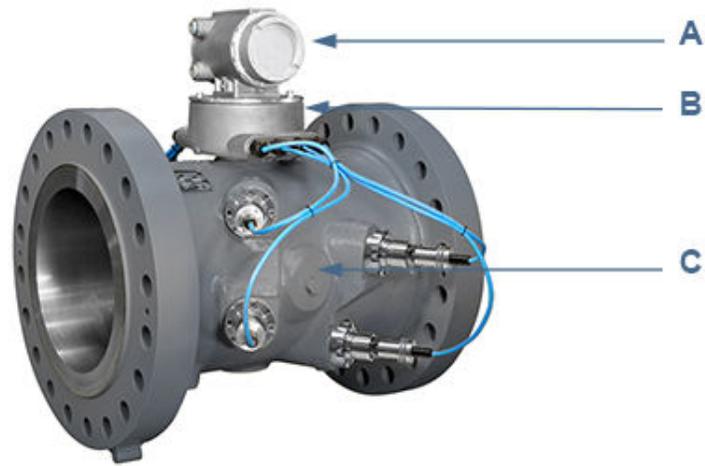
## 1.5 Design do medidor Rosemount™ série 3410

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



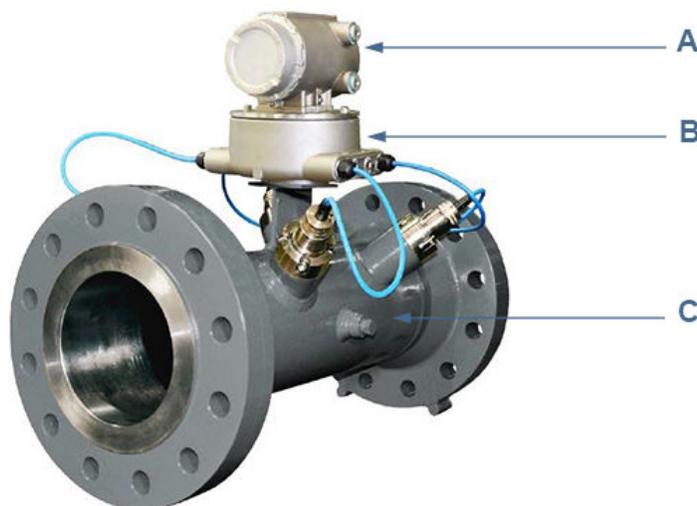
A. Invólucro opcional de componentes eletrônicos do transmissor (à prova de explosão). Display local com tampa de vidro. (Consulte [Figura 1-5](#).)

B. Invólucro de componentes eletrônicos básicos (intrinsecamente seguro)

C. Medidor com conjuntos de 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° uma da outra, dispostas como um "alvo".

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



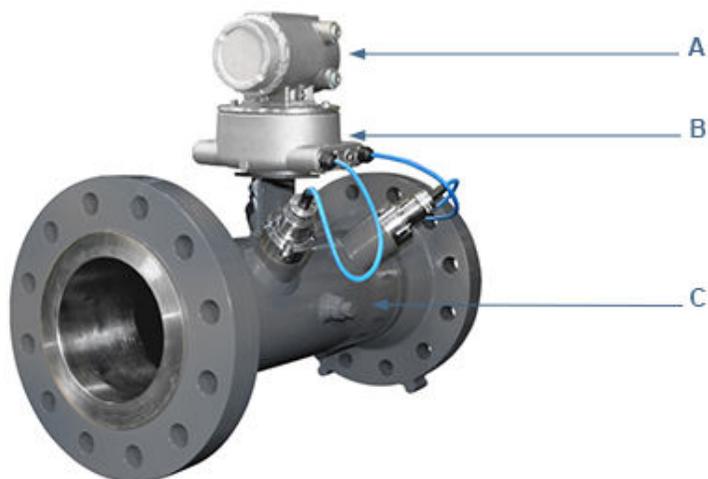
A. Invólucro opcional de componentes eletrônicos do transmissor (à prova de explosão).  
Display local com tampa de vidro. (Consulte [Figura 1-5.](#))

B. Invólucro de componentes eletrônicos básicos (intrinsecamente seguro)

C. Medidor com conjuntos de 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 de componentes eletrônicos do transmissor (à prova de explosão). Display local com tampa de vidro. (Consulte [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 de 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 da Rosemount em [Diagramas de engenharia](#)).

## 1.6 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 ou do conjunto do transdutor T-200. Se o gás ou o fluido começar a vazar do do conjunto de hastes do transdutor T-200, pare imediatamente e reinstale o o conjunto de hastes do T-200.

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

A. Retentor do transdutor

### CUIDADO

RISCO DE VAZAMENTO 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	Número de vias <ul style="list-style-type: none"><li>Rosemount 3411 - design de linha central (pulsos) ou via única (dois transdutores)</li><li>Rosemount 3412 - design de linha central (pulsos) ou duas vias (quatro transdutores)</li><li>Rosemount 3414 - design com cordas e quatro vias (oito transdutores)</li></ul>

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

<b>Especificações do medidor Rosemount™ 3411, 3412 e 3414</b>	
	<p>Tipo ultrassônico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medição baseada no tempo de trânsito</li> <li>• Bobina com transdutores de montagem integral</li> </ul>
Materiais do invólucro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumínio ASTM B26 Gr A356.0 T6                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— Revestimento de conversão e do exterior 100% a base de tinta esmalte de poliuretano</li> </ul> </li> <li>• Aço inoxidável ASTM A351 Gr CF8M                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— Passivado</li> </ul> </li> </ul>
	Display local opcional com tampa de vidro no invólucro do transmissor
<b>Desempenho do medidor</b>	
Linearidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo 3414 - design com cordas e quatro vias                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>\pm 0,3\%</math> do valor medido em uma rangeabilidade de 100:1 de 3 a 100 pés/s (0,3 a 30 m/s), incluindo a incerteza de laboratório</li> <li>— A precisão da vazão calibrada é <math>\pm 0,1\%</math> da leitura relativa ao laboratório em relação à faixa inteira de calibração de vazão (Qmín. - Qmáx.)</li> </ul> </li> <li>• Modelos 3411 de via única ou 3412 de duas vias                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— A precisão da vazão calibrada é <math>\pm 0,5\%</math> da leitura relativa ao lab1</li> <li>— Normalmente, a precisão é <math>\pm 1,5\%</math> da vazão volumétrica real<sup>1</sup> (sem a calibração de vazão)</li> </ul> </li> </ul>
<sup>1</sup> Não considera 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% (Qmáx.)
Faixa de velocidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 pés/s (30 m/s) acima da faixa</li> <li>• 125 pés/s (38 m/s) em alguns diâmetros de linha</li> <li>• O medidor cumpre ou excede as especificações de desempenho AGA9 (2007)</li> </ul>

**Tabela 1-2: Especificações de desempenho**

Tamanho do medidor	4" a 24"	30"	36"
Qmín. (pés/s)	2	2	2
Qt (pés/s)	10	8,5	7,5

**Tabela 1-2: Especificações de desempenho (continuação)**

Tamanho do medidor	4" a 24"	30"	36"
Qmáx. (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"> <li>• Classes de pressão ANSI 300, 600, 900 e 1500 (de acordo com ANSI B16.5)</li> <li>• Aço carbono</li> <li>• Aço inoxidável 316</li> </ul> <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"> <li>• PN 50, 100, 150, 200</li> <li>• Aço carbono</li> <li>• Aço inoxidável 316</li> </ul> <p>Pressões máximas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depende da temperatura de operação</li> </ul> <p>Orifício do medidor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schedule 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, STD, XS, LW</li> </ul>
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"> <li>• <math>\pm 1\%</math> sem calibração de vazão (diâmetros de linha de 10" e menores)</li> <li>• <math>\pm 0,7\%</math> sem calibração de vazão (diâmetros de linha de 12" e maiores)</li> <li>• <math>\pm 0,1\%</math> com calibração de vazão</li> </ul> <p>Os limites de precisão dos modelos 3411 e 3412 são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 1,5\%</math> sem calibração de vazão</li> </ul>
Pressão de operação máxima	100 psig (7 bar)
<b>Especificações eletrônicas</b>	

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

**Tabela 1-4: Especificações do transdutor**

Tipo de transdutor	Faixa de temperatura	Tipo de montagem e fixador
T-11	-20 °C a +100 °C (-4 °F a 212 °F)	Fixadores/suportes padrão, O-ring NBR Fixadores 316L/suportes Inconel, O-ring NBR Suportes Inconel/fixadores Inconel/O-ring FKM
T-12	-20 °C a +100 °C (-4 °F a 212 °F)	Fixadores/suportes padrão, O-ring NBR Fixadores 316L/suportes Inconel, O-ring NBR Suportes Inconel/fixadores Inconel/O-ring FKM
T-21 <sup>1</sup>	-20 °C a +100 °C (-4 °F a 212 °F)	Fixadores/suportes padrão, O-ring NBR Fixadores 316L/suportes Inconel, O-ring NBR Suportes Inconel/fixadores Inconel/O-ring FKM

**Tabela 1-4: Especificações do transdutor (continuação)**

Tipo de transdutor	Faixa de temperatura	Tipo de montagem e fixador
T-22 <sup>2</sup>	-50 °C a +100 °C (-58 °F a 212 °F)	Fixadores/suportes padrão, O-ring NBR Fixadores 316L/suportes Inconel, O-ring NBR Suportes Inconel/fixadores Inconel/O-ring FKM
T-200	-50 °C a +125 °C (-58 °F a 257 °F)	Conjuntos de haste padrão Conjuntos de haste Inconel
<sup>1</sup> Transdutores T-21 usam transformadores W-01 <sup>2</sup> Transdutores T-22 usam transformadores W-02		
<b>Nota</b> A temperatura do processo não pode exceder a faixa de temperatura de operação dos transdutores.		
<b>Nota</b> 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.		
<b>Nota</b> Os transdutores T-11 e T-21 são usados em medidores de todos os tamanhos dos modelos 3411 e 3412.		
<b>Nota</b> Os transdutores ultrassônicos não foram desenvolvidos para uso em áreas limitadas com 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)**

<b>Especificações de comunicações</b>	
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"> <li>(1) Porta serial A</li> <li>(RS-232/RS-485 full-duplex/RS-485 half-duplex)</li> </ul>
	Uma porta Ethernet (TCP/IP) 100 Base <ul style="list-style-type: none"> <li>Até 10 Mbps (conexão interna) 100 Mbps (conexão externa)</li> <li>Modbus TCP</li> </ul>
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
<b>Entradas digitais, analógicas e de frequência</b>	
Entradas digitais (selecionáveis)	(1) Polaridade única <ul style="list-style-type: none"> <li>Quatro configurações de pulso disponíveis</li> </ul>

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

Entradas analógicas	<p>(2) 4 a 20 mA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura AI-1</li> <li>• Pressão AI-2</li> </ul> <hr/> <p><b>Nota</b> A precisão da conversão de analógico para digital está dentro de <math>\pm 0,05\%</math> da escala total ao longo da faixa de temperatura de operação.</p> <hr/> <p><b>Nota</b> AI-1 e AI-2 são isolados eletronicamente e funcionam em modo de carga de corrente. A entrada contém uma resistência em série para que os comunicadores HART® possam ser conectados para configurar sensores.</p> <hr/> <p>Uma saída de alimentação CC de 24 V está disponível para fornecer alimentação aos sensores.</p>
Saídas de frequência/digitais	<p>O medidor apresenta seleções configuráveis pelo usuário para um status de saída de frequência ou digital (FODO) (veja também <a href="#">Saídas digitais/de frequência</a>).</p> <p>Saídas digitais/de frequência</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FODO1 (oito configurações de saída possíveis)</li> <li>• FODO2 (oito configurações de saída possíveis)</li> <li>• FODO3 (oito configurações de saída possíveis)</li> <li>• FODO4 (oito configurações de saída possíveis)</li> <li>• FODO5 (oito configurações de saída possíveis)</li> <li>• FODO6 (oito configurações de saída possíveis)</li> </ul> <hr/> <p><b>Nota</b> 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 <a href="#">Saídas digitais/de frequência</a>) Seleções de origem de saídas de frequência ou digitais (FODO1, FODO2, FODO3, FODO4, FODO5, FODO6):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B)</li> </ul> <hr/> <p>Opções de modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coletor aberto (requer tensão de alimentação de agitação externa e resistor pull-up)</li> <li>• TTL (alimentado internamente pelo sinal de 0 a 5 VCC do medidor)</li> </ul>

**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"> <li>• Atrasar avanço, Conduzir inversão (fase B atrasa fase A enquanto relata vazão de avanço, conduz fase A enquanto relata vazão inversa)</li> <li>• Conduzir avanço, Atrasar inversão (fase B conduz fase A enquanto relata vazão de avanço, atrasa fase A enquanto relata vazão inversa)</li> </ul> <p>Saída da fase A e fase B (com base na direção da vazão)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Bidirecional: a saída relata vazão na fase A somente na direção de avanço e na fase B somente na direção inversa.</li> </ul> <p>Frequência máxima das saídas de frequência</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000 Hz</li> <li>• 5000 Hz</li> </ul>
Saídas analógicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1) Saída analógica independentemente configurável de 4 a 20 mA (HART)</li> <li>• (1) Saída analógica independentemente configurável de 4 a 20 mA (convencional) - SO-MENTE CPU Tipo 2. O erro de desvio de escala zero da saída analógica é de <math>\pm 0,1\%</math> da escala total e o erro de ganho é de <math>\pm 0,2\%</math> da escala total.</li> </ul> <p>O desvio de saída total está dentro de <math>\pm 50</math> PPM da escala total por °C.</p>

## 1.7 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

## 1.8 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 fiação de sistemas da série 3410, página 3 (DMC-005324), para ver a plaqueta de certificação (veja [Diagramas 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.

Certificado nº: UL-BR 16.0144X

Marcação: Ex db ia IIB T4...T3 Gb

Parâmetros elétricos: Consulte [Especificações do medidor para modelos 3411, 3412 e 3414](#) e [Diagramas 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 [Tabela 1-3](#)) se a temperatura de operação exceder 140 °F (60 °C) (consulte [Tabela 1-3](#)).
- Comprimento do cabo (consulte [Tabela 1-3](#)).

### ATENÇÃO

#### RISCO DE EXPLOSÃO OU INCÊNDIO

Os conduítes devem ter um encaixe de vedação a até 18 polegadas (457 mm) 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.

## 1.9 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. Veja a placa de identificação do medidor, o diagrama de fiação (DMC-005324) em [Diagramas de engenharia da série 3410](#) e siga 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 [Design 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.

---

## 1.10 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 uma área residencial pode causar interferência prejudicial, e neste 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.

---

## 1.11 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. AGA Report 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**

##### RISCO 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.

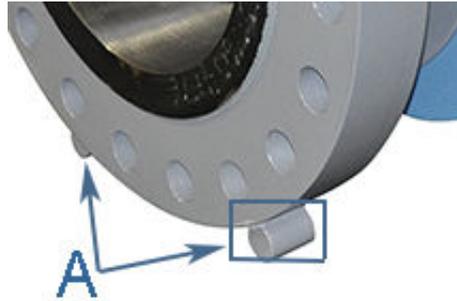
Se isso não for feito, poderão ocorrer acidentes, causando ferimentos.

**! ATENÇÃO**

**RISCO 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**

**RISCO 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**

**RISCO DE VAZAMENTO 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**

RISCO DE VAZAMENTO 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 de 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 de 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 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

- [www.parker.com/literature/Engineered%20Polymer%20Systems/5350\\_Appendixh.pdf](http://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

### 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 <sup>(2)</sup>.



### **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 ou do conjunto do transdutor T-200. Se o gás ou o fluido começar a vazar do do conjunto de hastes do transdutor T-200, pare imediatamente e reinstale o o conjunto de hastes do T-200.

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

A. Retentor do transdutor

<sup>(2)</sup> 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**

**RISCO DE EXPLOÇÃO OU INCÊNDIO**

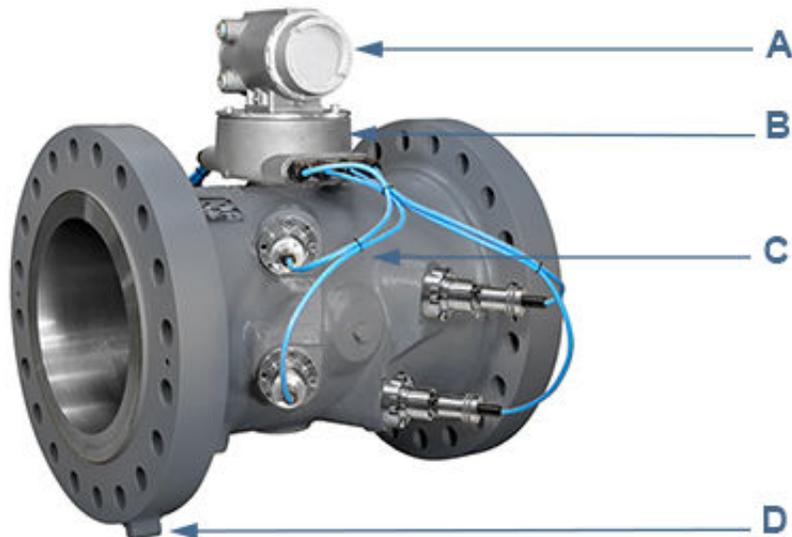
Os conduítes devem ter um encaixe de vedação a até 18 polegadas (457 mm) do invólucro para reduzir o risco de explosão ou incêndio.

- 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 2-1: 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)

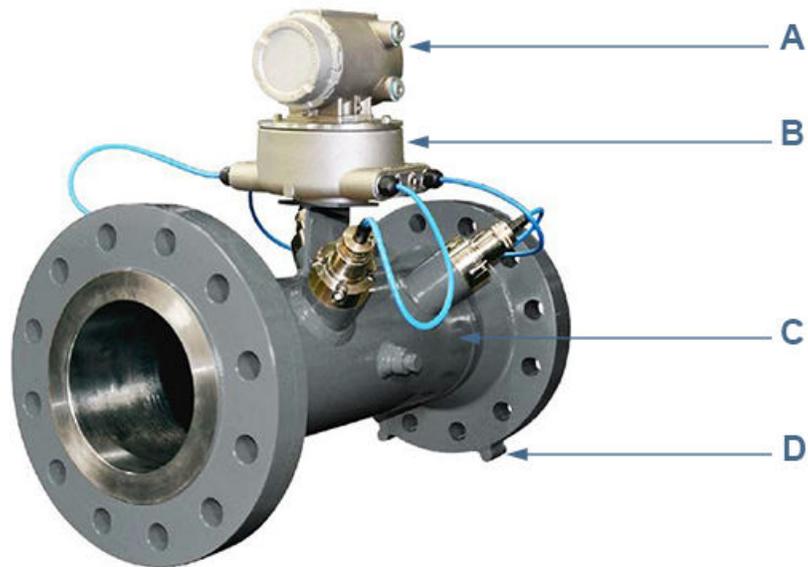
B. O invólucro de base intrinsecamente seguro inclui o módulo de aquisição

C. Medidor - corpo, conjuntos do transdutor e cabos

D. Estabilizadores do flange

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

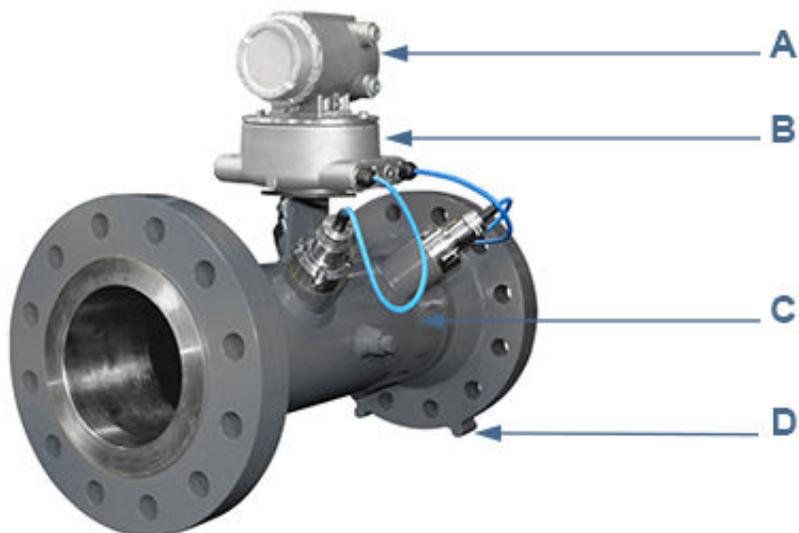
Figura 2-2: Conjunto do medidor de vazão Rosemount 3412



- 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 do display local)
- B. O invólucro de base intrinsecamente seguro inclui o módulo de aquisição
- C. Medidor - corpo, conjuntos do transdutor e cabos
- D. Estabilizadores do flange

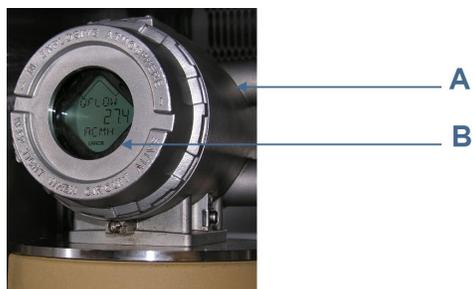
Os componentes do medidor ultrassônico de única via 3411 estão mostrados abaixo.

Figura 2-3: 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 do display local)
- B. O invólucro de base intrinsecamente seguro inclui o módulo de aquisição
- C. Medidor - corpo, conjuntos do transdutor e cabos
- D. Estabilizadores do flange

Figura 2-4: 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

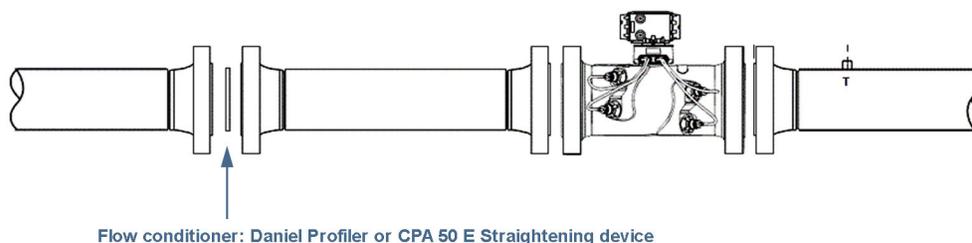
## 2.3 Recomendações para tubulação

### ⚠ ATENÇÃO

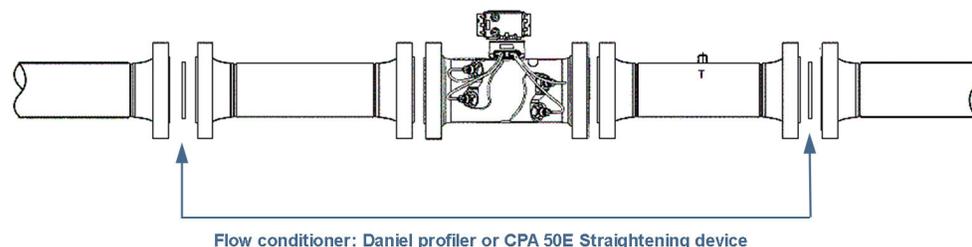
#### RISCO DE RUPTURA

Antes da limpeza e manutenção da tubulação (operações de pigagem), 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 2-5: Medidor de vazão de gás ultrassônico série 3410 com condicionador de vazão para vazão unidirecional**



**Figura 2-6: 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 um 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 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.

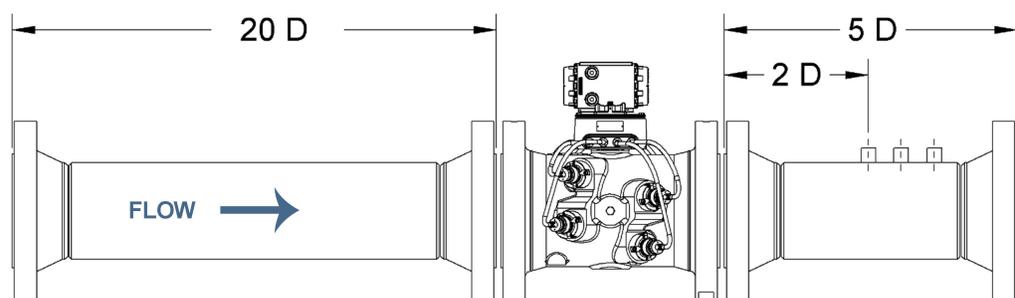
O condicionamento de vazão é recomendado para obter melhores resultados de medição

- 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 1 a 100 pés/s ou 0,3 a 30 m/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

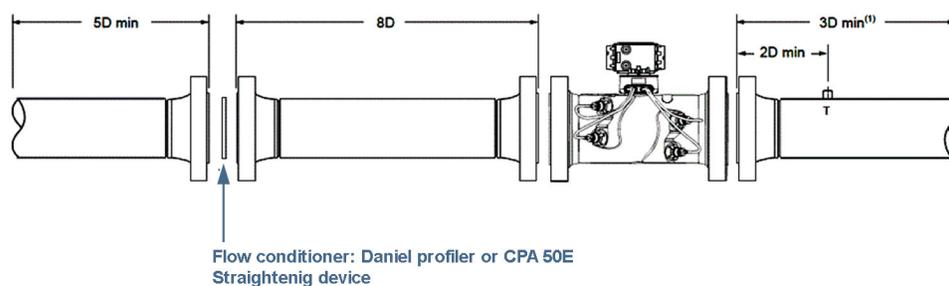
#### Importante

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

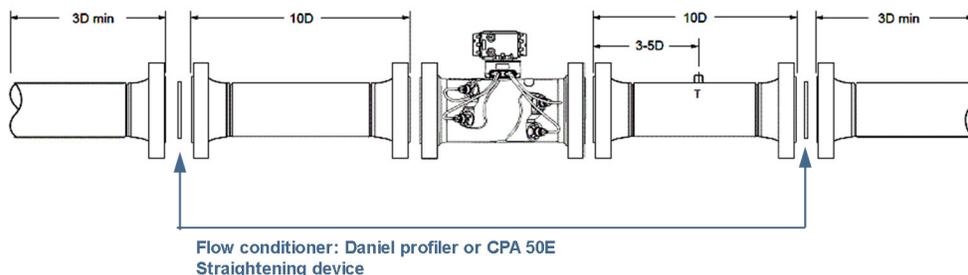
**Figura 2-7: Recomendações de tubulação para vazão unidirecional sem condicionador de vazão**



**Figura 2-8: Recomendações de tubulação para vazão unidirecional com condicionador de vazão de vazão**



**Figura 2-9: Recomendações de tubulação para vazão bidirecional com condicionador de vazão**



Todos os comprimentos de tubo são mínimos:

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

#### Notice

Consulte as folhas de dados do produto medidor de vazão ultrassônico:  
([www.emerson.com](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.

## 2.4 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.

## 2.4.1 Segurança dos olhais e cintas de elevação do medidor

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**

#### **RISCO 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 ou no desenho dimensional geral (disposição geral).

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

- Usar olhais de içamento articulados seguros e adequados instalados nos flanges de extremidade do medidor ultrassônico Rosemount.
- 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.

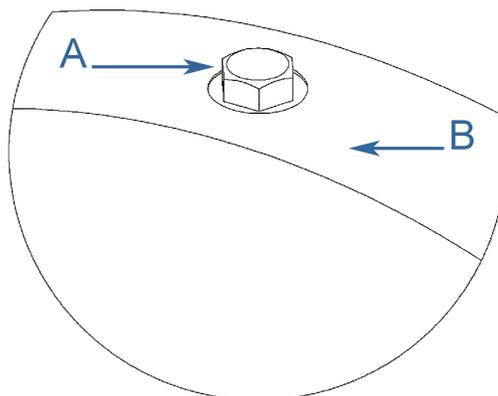
## Olhais de içamento articulados adequadamente seguros nos flanges de extremidade do medidor

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 2-11](#).

Os operadores NÃO DEVEM usar olhais (veja a [Figura 2-12](#)) 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.

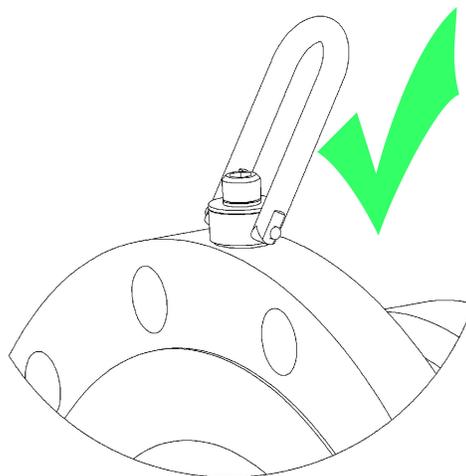
**Figura 2-10: Flange da extremidade do medidor com furo rebaixado plano e rosqueado para olhal de içamento**



A. Bujão

B. Superfície com furo rebaixado plano

**Figura 2-11: Olhal de içamento com segurança comprovada**



**Figura 2-12: Olhal fora de conformidade**



### **Precauções de segurança ao usar olhais de içamento articulados seguros**

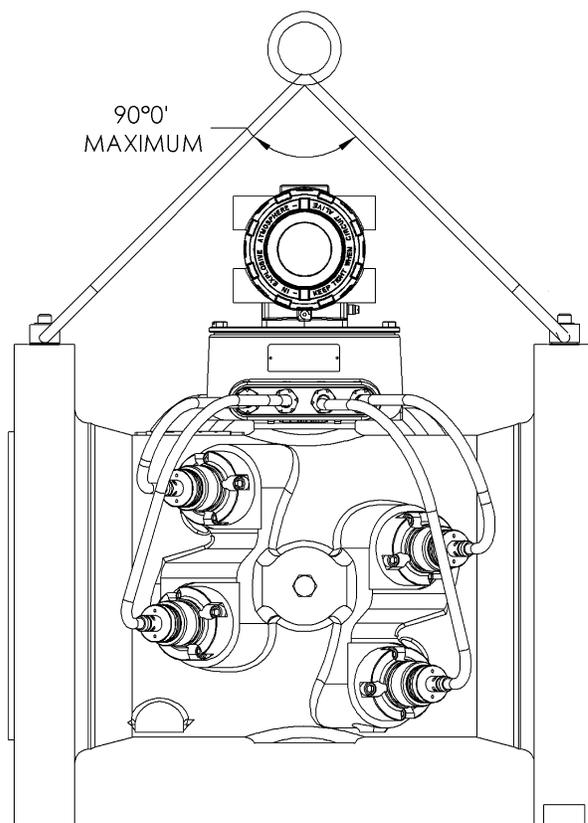
Leia e siga as precauções de segurança listadas abaixo.

#### **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 movimenta livremente em todas as direções.
7. NUNCA tente içar o medidor usando apenas um olhal de içamento.
8. Use sempre cintas de elevação separadas para cada olhal de içamento. NUNCA passe uma cinta de elevação pelos dois olhais de içamento. As cintas de elevação devem ter o mesmo comprimento. Cada cinta de elevação deve ter uma capacidade de carga igual ou superior à capacidade de carga do olhal de içamento. O ângulo entre as duas cintas de elevação passadas pelos olhais de içamento não deve ultrapassar 90 graus ou a capacidade de carga dos olhais de içamento será excedida.

**Figura 2-13: Ângulo de 90° entre as cintas de elevação**



9. NUNCA permita que as cintas de elevação entrem em contato com o invólucro de componentes eletrônicos. Podem ocorrer danos ao invólucro. Use uma barra

espaçadora com as cintas de elevação 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 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. 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.

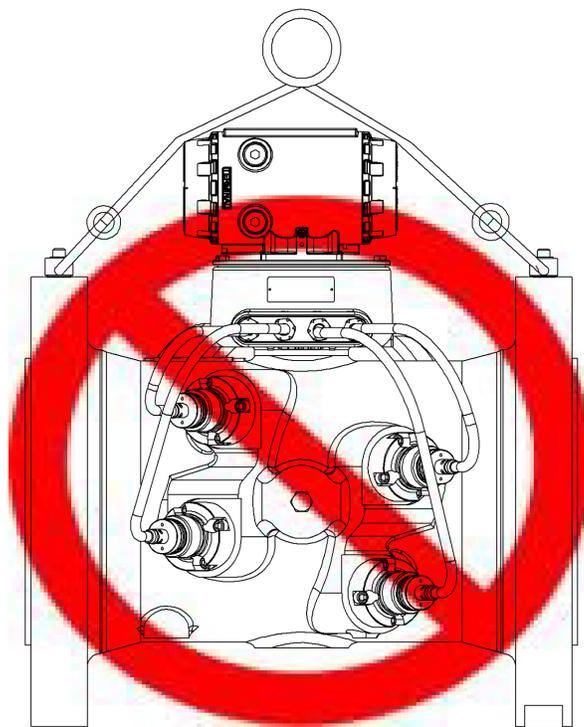


#### **CUIDADO**

#### **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 2-14: Fixação incorreta das cintas de elevação**



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 use qualquer dispositivo, como ganchos, correntes, ou cabos que possam criar esforços laterais que danifiquem o olhal de içamento.

12. NUNCA use 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 <sup>(1)</sup>	Tamanho da rosca e capacidade de carga do olhal de içamento <sup>(1)</sup>	Nº de peça da American Drill Bushing Co. <sup>(1)</sup>	Nº de peça da Carr Lane Manufacturing Co. <sup>(1)</sup>
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 medidor. 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 3414<sup>(1)</sup>**

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

**Tabela 2-2: Tabela de consulta de olhal de içamento para medidores de gás Rosemount 3414<sup>(1)</sup> (continuação)**

ANSI 300	ANSI 600	ANSI 900	ANSI 1500	Número de peça da Rosemount
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, de 8" a 24" para medidores de 60 graus e acima de 26" para medidores de 75 graus.

**Tabela 2-3: 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

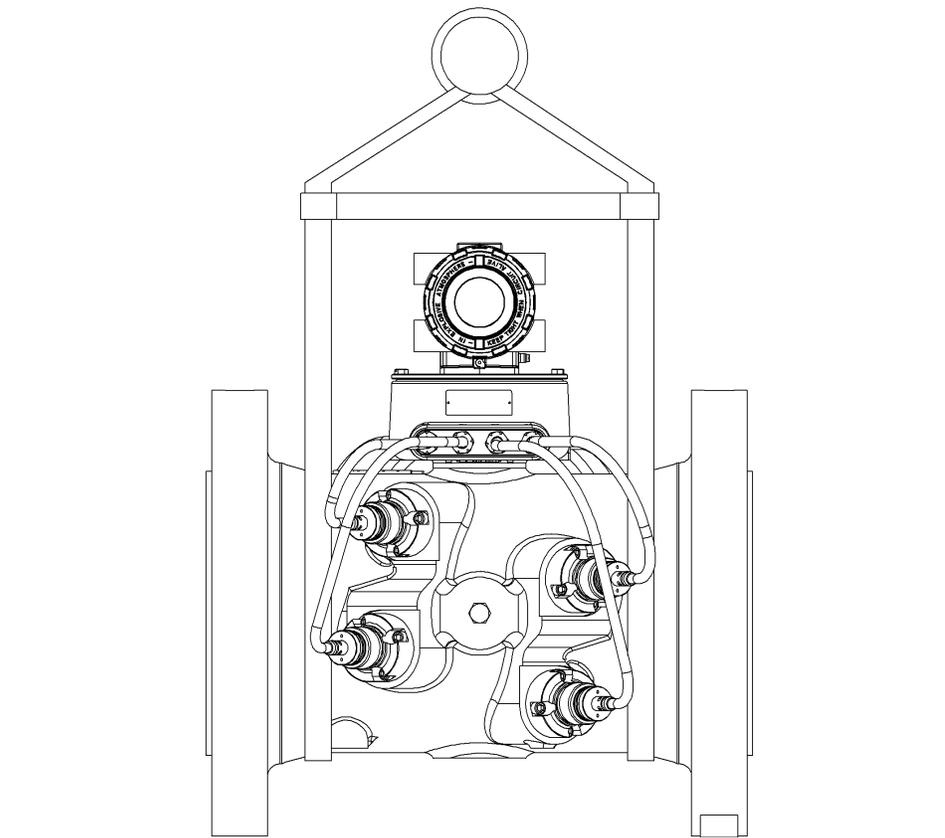
As instruções abaixo fornecem orientações gerais para o uso de cintas de elevação adequadas ao içar apenas o medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount série 3410. Essas instruções devem ser fornecidas com as normas da empresa ou com a norma DOE-STD-1090-2004 para içamento e amarração caso não existam 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 2-15: 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 instalado, mas sem os parafusos instalados, pode causar queda dos componentes eletrônicos e, conseqüentemente, causar ferimentos graves ou danos aos componentes eletrônicos.

Figura 2-16: 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.

## 2.5 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 °C (+140 °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, 15 pés de comprimento) devem ser usados para conectar os componentes eletrônicos do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount série 3410 aos transdutores instalados no corpo do 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 -4 °F (-20 °C) a +212 °F (+100 °C). A faixa de operação dos transdutores T-22 é de -58 °F (-50

°C) a +212 °F (+100 °C). A faixa de operação dos transdutores T-200 é de -58 °F (-50 °C) a +257 °F (+125 °C).



**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 2.000 pés (609,6 m), 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, será muito provável que a 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**

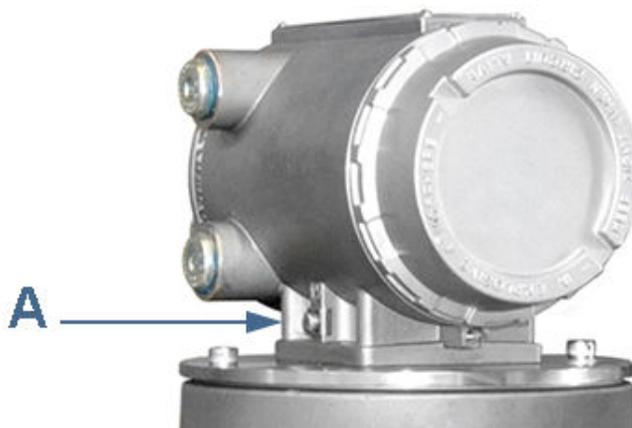
Cabo	Resistência do cabo	Cabo	Resistência pull-up	Total	Frequência máxima	Dreno de corrente	Queda de tensão do cabo
Comprimento	(2 condutores)	Capacitância	Resistência	Resistência	Frequência	Corrente	(2 condutores)
(x1000 pés)	$\Omega$	nF	$\Omega$	$\Omega$	(Hz)	(A)	VCC
0,5	16,8	10	1000	1016,8	5000	0,024	0,397
1	33,6	20	1000	1033,6	1000	0,023	0,780
2	67,2	40	1000	1067,2	1000	0,022	1,511
4	134,4	80	1000	1134,4	1000	0,021	2,843
0,5	16,8	10	500	516,8	5000	0,046	0,780
1	33,6	20	500	533,6	5000	0,045	1,511
1,7	57,12	34	500	557,12	5000	0,043	2,461
6,5	218,4	130	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



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 EXPLOSÃO

Para reduzir o risco de explosão ou incêndio, o conduíte precisa ter um encaixe de vedação conectado a até 18 polegadas (457,2 mm) 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 EXPLOSÃO

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 18 polegadas (457 mm) do invólucro.
2. Certifique-se de que toda a alimentação da fiação de campo esteja **desligada**.



#### **ATENÇÃO**

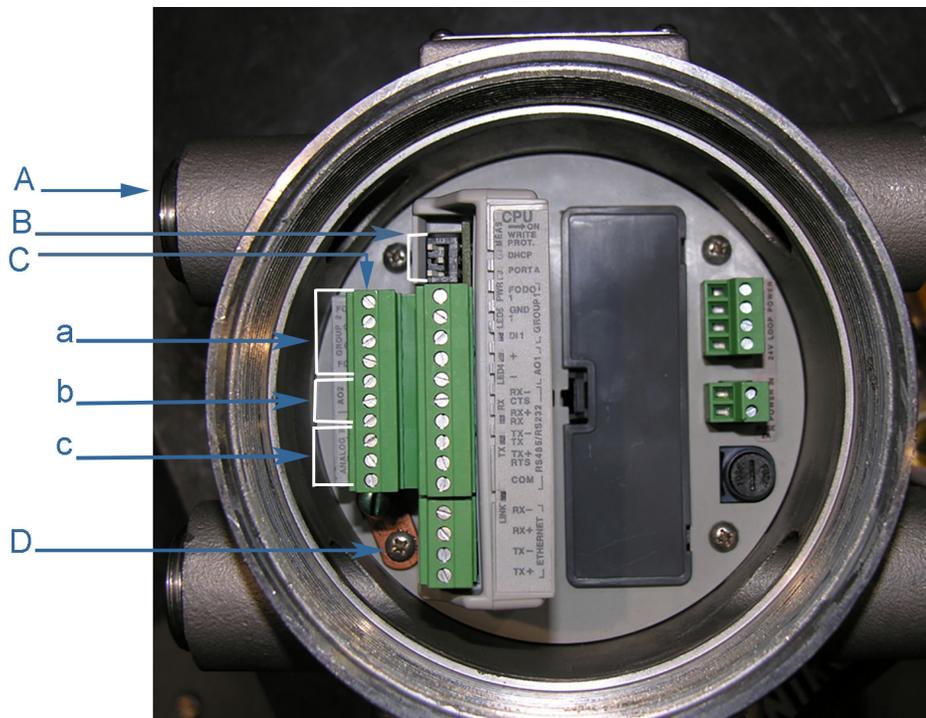
##### TENSÃO INTERNA PERIGOSA

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 [Fiação 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)

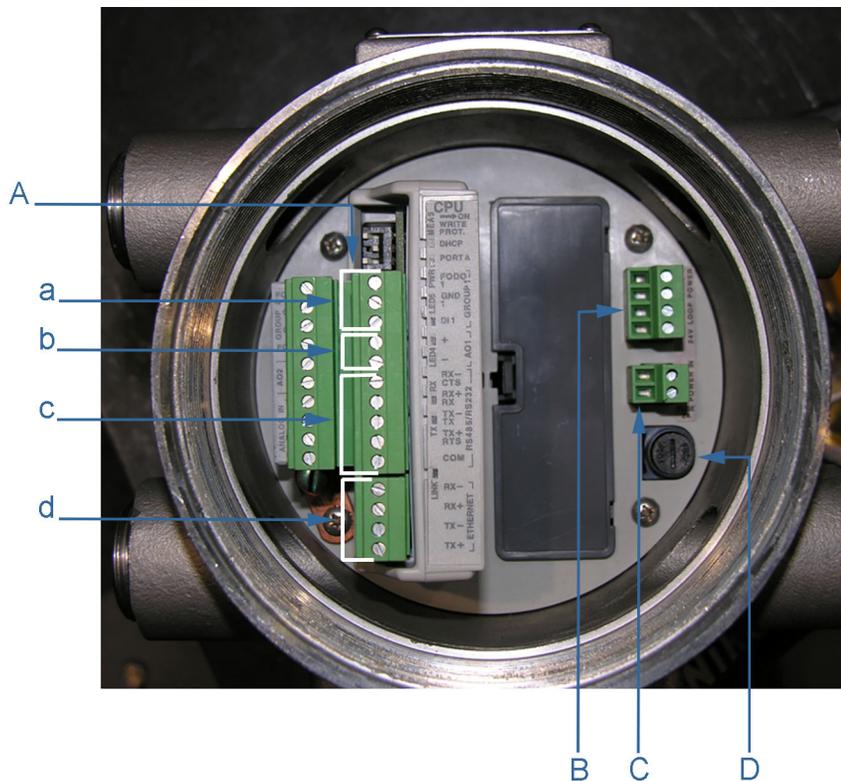
- AO2+
- AO2-

c. Entrada analógica

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

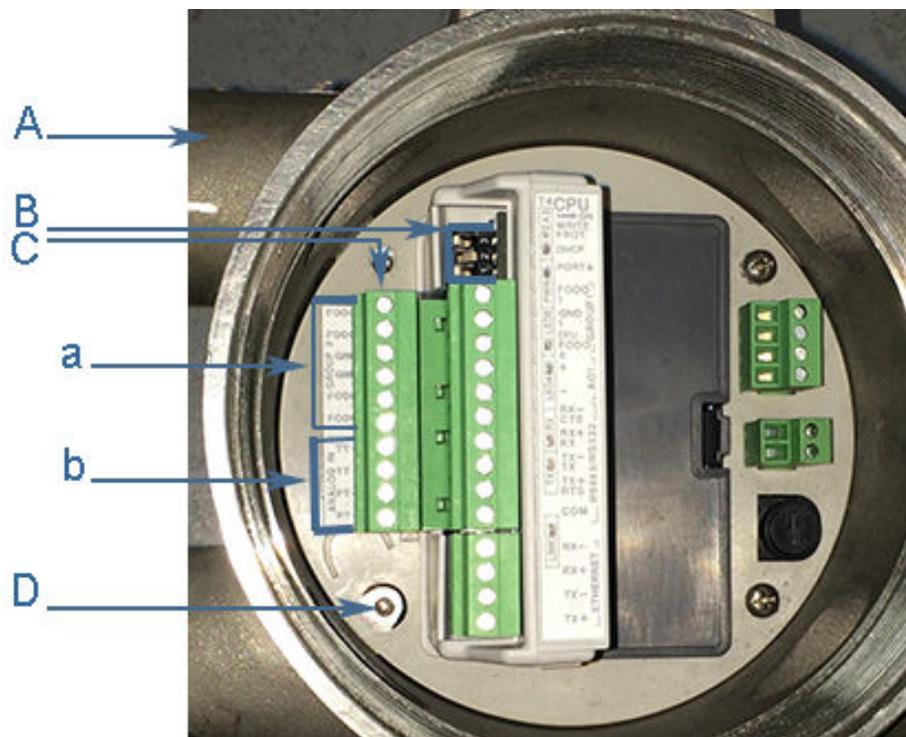
D. Terminal de aterramento

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



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

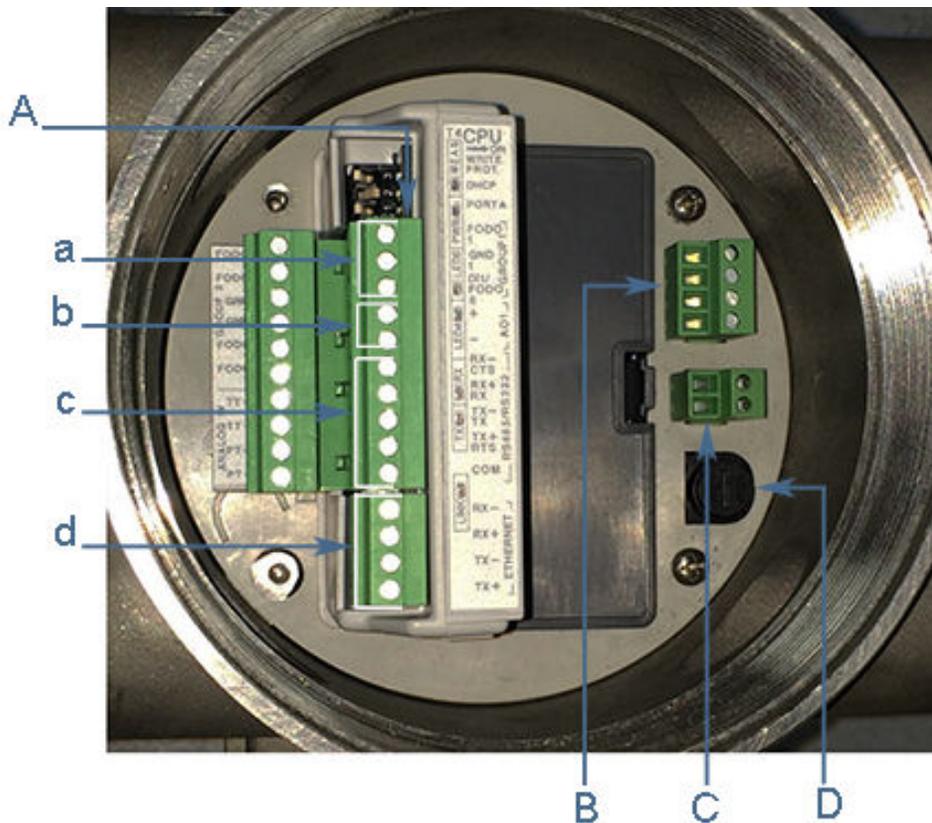
- FODO2
- FODO3
- GND2
- GND2
- FODO4
- FODO5

b. 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 3-6: 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"> <li>FODO1</li> <li>GND1</li> <li>DI 1/FODO6</li> </ul> <p>b. AO1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AO1+</li> <li>AO1-</li> </ul> <p>c. COMs serials (RS-323, RS-485)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RS-232: RTS, TX, RX, CTS</li> <li>RS-485: TX+, TX-, RX+, RX- (4 fios full-duplex)</li> <li>RS-485: TX+, TX- (2 fios half-duplex)</li> </ul>	<p>d. Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet (fio laranja e branco)</li> <li>Ethernet (fio laranja)</li> <li>Ethernet (fio verde e branco)</li> <li>Ethernet (fio verde)</li> </ul> <p>B. Alimentação de circuito com 24 V (para fornecer entradas/saídas de 4 a 20 mA)</p> <p>C. Entrada de alimentação (10,4 a 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 de fiação de sistema (consulte [Diagramas 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). Um eletricista deve testar integralmente as conexões. Depois que o teste de aceitação for testemunhado e aprovado, sele o conduíte.
  8. Desligue o sistema, 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 fio 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 fio usando os 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 INTERNA PERIGOSA

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 da 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 [Diagramas 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). Um eletricista deve testar integralmente as conexões. Depois que o teste de aceitação for testemunhado e aprovado, sele o conduíte.
7. Desligue o sistema, 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 [Instalação do selo de segurança e Selos de segurança do invólucro de base](#)).
9. Se necessário, instale os selos de fio usando os parafusos sextavados do soquete no invólucro da base (veja [Instalação do selo de segurança](#), [Figura 3-22](#) e [Figura 3-23](#)).
10. Ligue o sistema novamente.

## 3.5 Fiação 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 (quatro 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 quatro 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 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

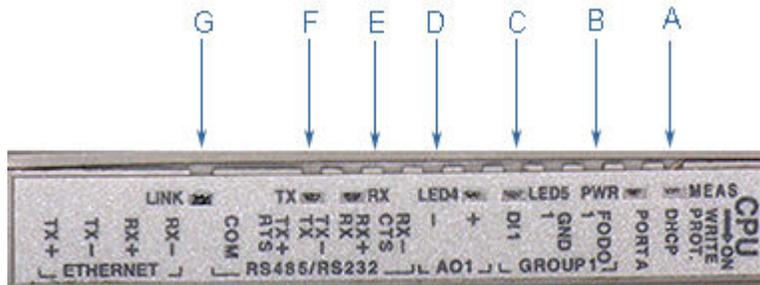
Se você não estiver usando Ethernet, será necessária uma conexão serial full-duplex para o MeterLink se comunicar com um medidor de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410.

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.

### 3.5.1 Identificação do módulo da CPU e indicadores do LED

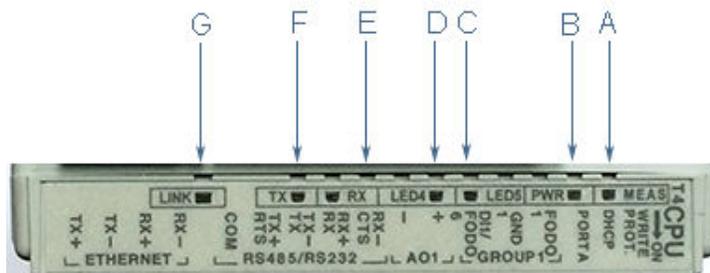
O modo de metrologia do medidor e o status da transferência de dados do módulo de aquisição para o módulo da CPU estão indicados nos indicadores de status do LED (diodo emissor de luz). O switch **WRITE PROT.** (proteção contra gravação) protege a configuração do medidor.

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



- A. Modo de aquisição/medição
- B. Alimentação
- C. LED 5 - comunicação entre o módulo da CPU e de aquisição
- D. LED 4 - vínculo entre o módulo da CPU e de aquisição
- E. RX (RS-485/RS-232) - recebimento de dados
- F. TX (RS-485/RS-232) - transmissão de dados (RS-485 de dois fios usa TX+ e TX-)
- G. Link (Eth1 Link) - conexão Ethernet do usuário

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



- A. Modo de aquisição/medição
- B. Alimentação
- C. LED 5 - comunicação entre o módulo da CPU e de aquisição
- D. LED 4 - vínculo entre o módulo da CPU e de aquisição
- E. RX (RS-485/RS-232) - recebimento de dados
- F. TX (RS-485/RS-232) - transmissão de dados (RS-485 de dois fios usa TX+ e TX-)
- G. Link (Eth1 Link) - 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 da posição do switch ou LED
WRITE PROT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O modo de proteção contra gravação com o switch na posição <b>ON</b> (ligado) (definição padrão) protege contra substituição de configuração e firmware.</li> <li>• Para gravar as alterações da configuração ou fazer download do firmware no medidor, mude o switch para a posição <b>OFF</b> (desligado).</li> </ul>	Posição do switch <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ON</b> - (definição padrão) habilita a proteção contra gravação da configuração e firmware.</li> <li>• <b>OFF</b> - permite a gravação de alterações da configuração ou o download de firmware.</li> </ul>
DHCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidor DHCP - permite que você se comunique com um medidor Rosemount™ que não está conectado a uma rede.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>	Posição do switch <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ON</b> - o medidor está habilitado a atuar como servidor DHCP para um único cliente DHCP.</li> <li>• <b>OFF</b> - desabilita o servidor DHCP</li> </ul>

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

Identificação do módulo da CPU ou LED	Função	Indicador da posição do switch ou LED
PORTA A	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 devido à alteração inadvertida na configuração da comunicação. O período de substituição é de dois minutos.</li> <li>Compatível com: <ul style="list-style-type: none"> <li>ASCII (Bit de partida 1, Bit de dados 7, Paridade Par/Ímpar, Bit de parada 1) detectado automaticamente</li> <li>RTU (Bit de partida 1, Bit de dados 8, Paridade nenhuma, Bit de parada 1)</li> <li>Protocolos Modbus</li> </ul> </li> <li>RS-232, taxa de transmissão = 19.200</li> <li>Modbus ID = 32</li> </ul>	<p>Posição do switch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>ON</b> - habilita a substituição da PORTA A de RS-232</li> <li><b>OFF</b> - (definição padrão) desabilita a substituição da PORTA A de RS-232</li> </ul>
MEAS	<p>A cor do sistema indica o modo de metrologia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modo de aquisição</li> <li>Modo de medição</li> </ul>	<p>Status do LED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LED piscando em vermelho, o medidor está no modo de aquisição.</li> <li>Vermelho contínuo, o módulo de aquisição não está se comunicando com o módulo da CPU.</li> <li>LED piscando em verde.</li> </ul>
PWR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicador de alimentação de 3,3 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verde contínuo</li> </ul>
LED 4	Não usado	<ul style="list-style-type: none"> <li>LED em verde contínuo</li> </ul>
LED 5	Não usado	<ul style="list-style-type: none"> <li>LED em verde contínuo</li> </ul>
RX	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinal RX (Porta A para comunicação de RS-485 ou RS-232) de recebimento de dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piscando em verde (no recebimento de dados)</li> </ul>
TX	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinal TX (Porta A para RS-485; comunicação RS-232, com dois fios ou quatro fios) de transmissão de dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piscando em verde (na transmissão de dados)</li> </ul>
Link	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexão Ethernet do usuário ETH1Link</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verde contínuo</li> </ul>

## 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 deverá ser desabilitada quando usada em uma rede LAN/WAN.

### Notice

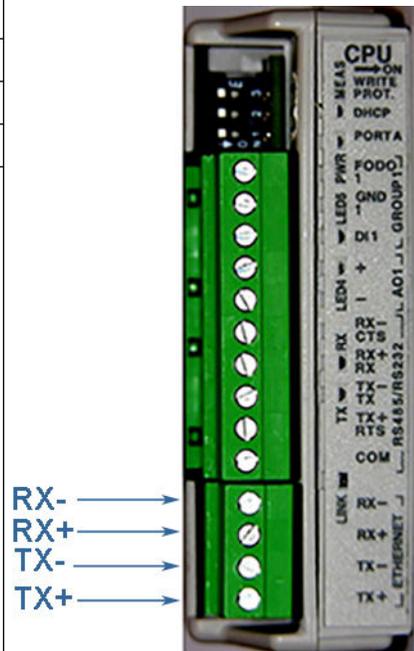
#### USO DE CONECTIVIDADE SERIAL E ETHERNET RESTRITO

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 cabo	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 os riscos à segurança cibernética da seguinte forma:

1. O MeterLink usa o protocolo FTP ou HTTP para a coleta de log do Smart Meter Verification e arquivamento. É recomendável desabilitar o protocolo FTP e deixar o protocolo HTTP habilitado usando a caixa de diálogo **Medidor** → **Configurações de comunicação** no MeterLink. 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. A partir do firmware v1.60 do Rosemount série 3410, o Telnet está desativado permanentemente.
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.
4. Desabilite os protocolos não utilizados ou configure-os como somente leitura se o recurso de gravação não for necessário. O protocolo Modbus TCP/IP pode ser definido como somente leitura ou desabilitado na porta Ethernet. Quando os protocolos Modbus são definidos como desabilitados ou somente leitura em portas seriais, ainda permitem comunicações autenticadas do MeterLink.
5. O firmware v1.60 e posterior do Rosemount série 3410 requer autenticação de usuário e tem uma senha de administrador padrão. Embora a senha seja exclusiva para cada medidor, é altamente recomendado alterá-la após a inicialização do medidor. Para maior segurança, o nome de usuário padrão (administrador) também pode ser alterado.
6. A partir do firmware v1.60 e posterior do Rosemount série 3410, é possível adicionar outros usuários com diferentes privilégios e senhas. Conceda aos usuários apenas os privilégios necessários para executar suas funções de trabalho. Consulte Gerenciar usuários para obter mais detalhes sobre como adicionar, alterar e excluir usuários.

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 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 de Modbus TCP:** a porta TCP padrão para Modbus TCP é a 502. Essa porta está 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 pela porta Modbus TCP alternativa.

**Porta Modbus TCP alternativa:** 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 [Diagramas 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 250 pés (88,3 metros), e para comunicações de RS-485 em 57600 bps é de 1.970 pés (600 metros).

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 em **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.

**Tabela 3-4: Parâmetros da porta serial A**

Porta/comunicação	Descrição	Recursos comuns
Porta A (padrão) <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS-232</li> <li>• RS-485 half-duplex</li> <li>• RS-485 full-duplex</li> <li>• RS-485 <sup>(1)</sup> (2 fios de comunicação na porta A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalmente usadas em comunicações gerais com um computador de vazão, RTU (subordinado Modbus) e rádios.</li> <li>• RS-485 -- 2 fios (half-duplex) conectados ao TX+ e TX-</li> <li>• Modo de sobreposição especial para forçar as configurações conhecidas de porta.</li> <li>• Aceita handshaking de RTS/CTS com tempos de atraso de RTS ativado/desativado configuráveis pelo software.</li> <li>• O padrão de fábrica é RS-232, Endereço 32, 19200 bauds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação via MeterLink usando RS-232 ou RS-485 full-duplex</li> <li>• Endereço Modbus (1-247) configurável pelo software</li> <li>• Detecta automaticamente protocolos TCP/IP e ASCII ou RTU                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— Protocolo ASCII:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bits de partida = 1, Bits de dados = 7 <sup>(2)</sup></li> </ul> </li> <li>— Paridade: par ou ímpar = 1, Bits de parada = 1 <sup>(2)</sup></li> <li>— Taxas de transmissão: 1.200, 2.400, 9.600, 19.200, 38.400, 57.600, 115.000 bps</li> <li>— Protocolo RTU:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bits de partida = 1, Bits de dados = 8 <sup>(2)</sup></li> </ul> </li> <li>— Paridade: par ou ímpar = 1, Bits de parada = 1 <sup>(2)</sup></li> <li>— Taxas de transmissão: 1.200, 2.400, 9.600, 19.200, 38.400, 57.600, 115.000 bps</li> </ul> </li> <li>• Cada porta pode ser configurada como Somente leitura pelo software.</li> </ul>

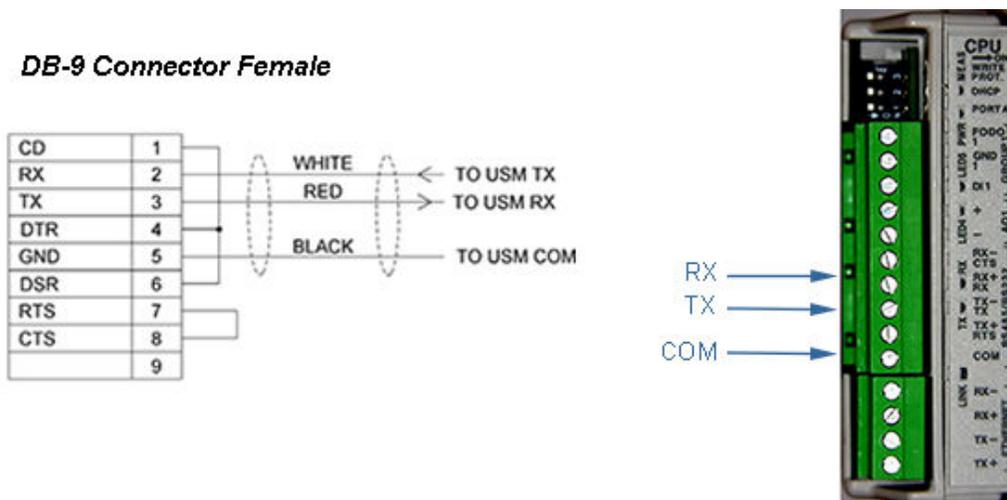
*(1) RS-485, conexões de 2 fios usam TX+ e TX- no módulo da CPU*

*(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.

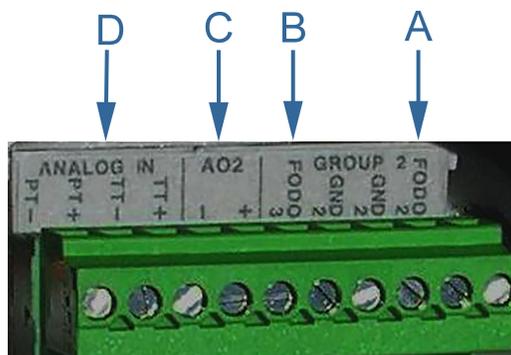
Figura 3-9: PC para fiação da conexão serial do medidor



### 3.5.2 Conexões de entrada/saída

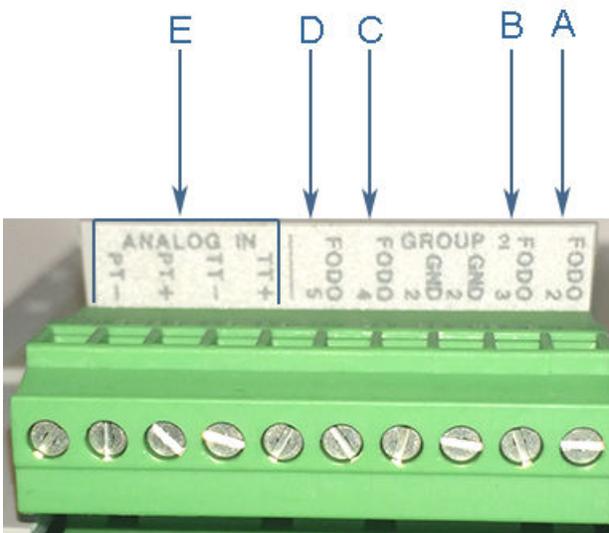
O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 fornece as conexões de E/S no módulo da CPU.

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



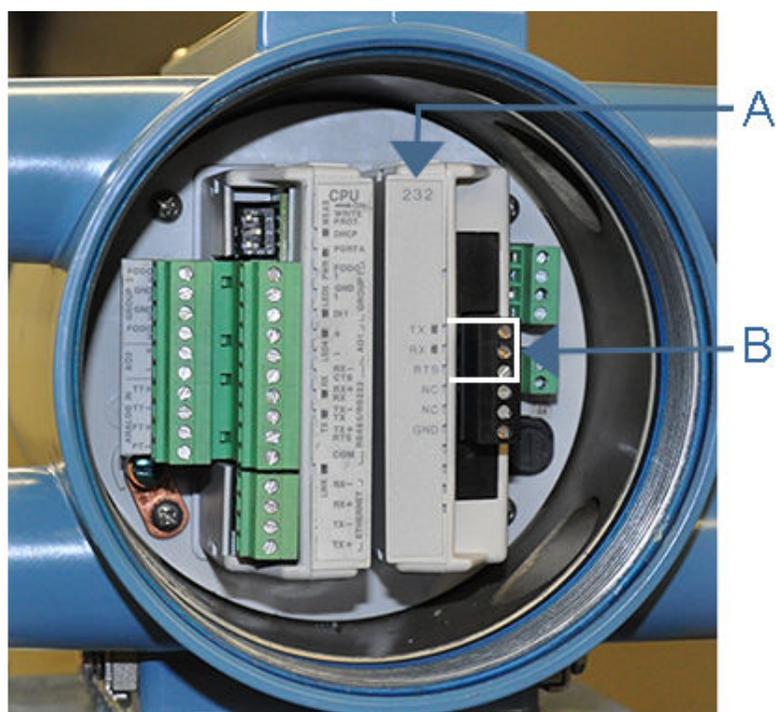
- A. Saída de frequência/digital 2
- B. Saída de frequência/digital 3
- C. Saída de frequência/digital 4
- D. Saída de frequência/digital 5
- E. Entrada analógica - Conexões de temperatura e pressão

### 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.

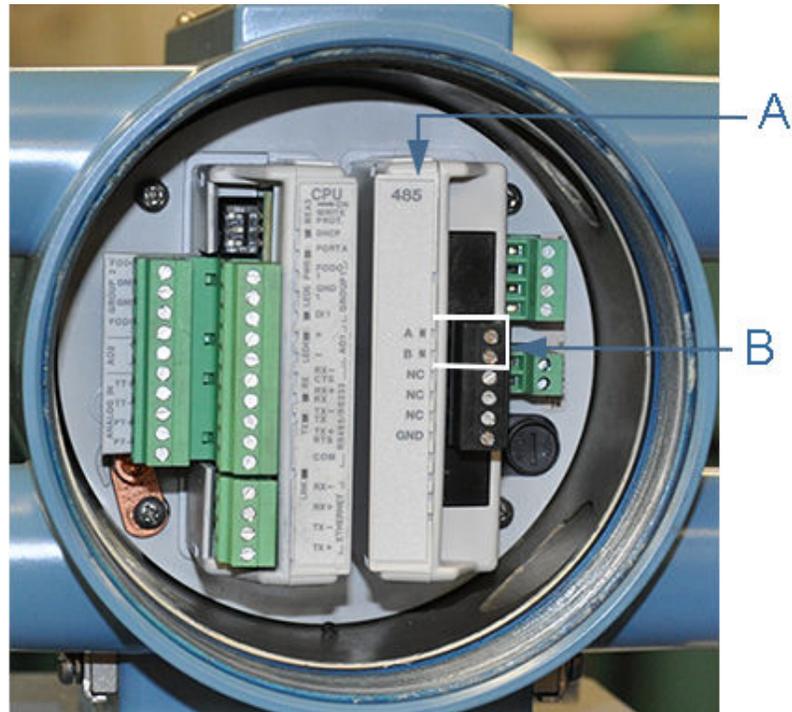
Figura 3-12: Módulo RS-232 opcional



A. COMs seriais (RS-232)

B. RS-232: RTS, TX, RX

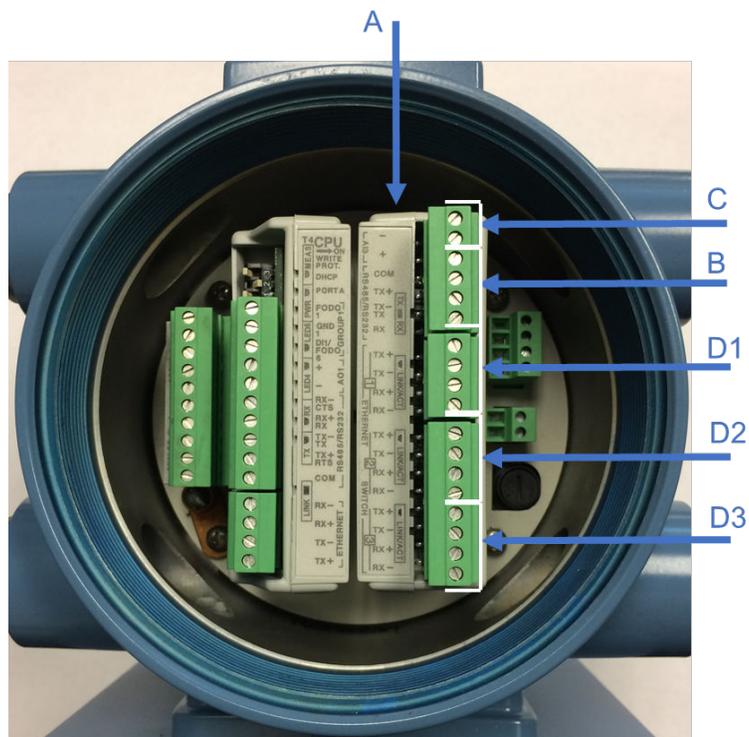
Figura 3-13: Módulo RS-485 opcional



A. COMs seriais (RS-485)

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

Figura 3-14: Módulo de E/S de expansão opcional



- A. Módulo de E/S de expansão
- B. RS-232: RX, TX, COM/RS-485: TX+, TX- (2 fios half-duplex)
- C. Entrada de 4 a 20 mA - AI3+/- (uso futuro)
- D. Porta do switch Ethernet
  - A. D1. Porta 1
  - B. D2. Porta 2
  - C. D3. Porta 3

Tabela 3-5: Fiação de E/S de expansão para RJ45

Comunicação Ethernet	
Cor do cabo	CPU/EXP
Branco c/ listra verde	TX+
Verde contínuo	TX-
Branco c/ listra laranja	RX+
Laranja contínuo	RX-
<p><b>Nota</b> 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>	

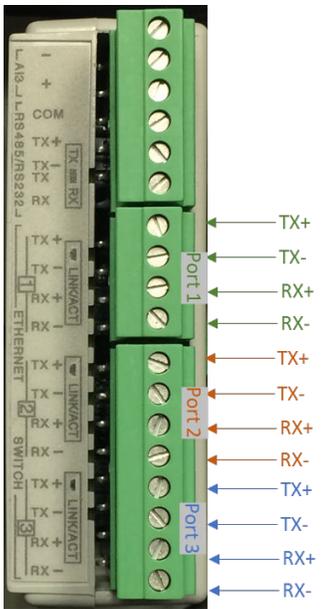
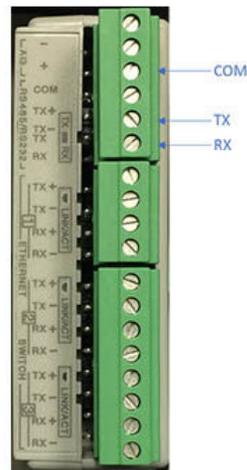
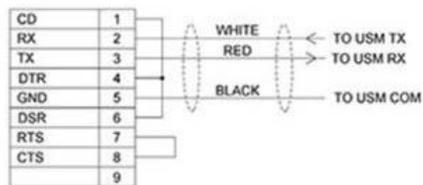


Figura 3-15: Fiação da conexão serial do PC para medidor - RS-232

**DB-9 Connector Female**



**Tabela 3-6: Parâmetros de módulos opcionais**

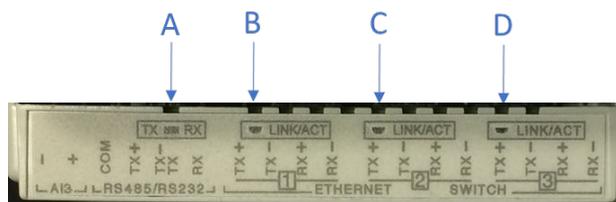
	Descrição	Recursos comuns
Porta B/Porta C (módulo opcional) <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS-232 - N° de peça: 1-360-024</li> <li>• RS-485 half-duplex - N° de peça 1-360-03-023</li> <li>• Módulo de E/S de expansão - N° de peça 1-360-03-026 (232/485 half-duplex, switch Ethernet)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalmente usadas em comunicações gerais com um computador de vazão, RTU (subordinado Modbus) e rádios.</li> <li>• RS-485 - 2 fios (half-duplex) conectados a TX+ e TX- (n° de peça 1-360-03-026) ou A e B (n° de peça 1-360-03-023)</li> <li>• O padrão de fábrica é RS-232, Endereço 32, 19200 bauds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicações via MeterLink usando RS-232</li> <li>• Endereço Modbus (1-247) configurável pelo software</li> <li>• Detecta automaticamente protocolos TCP/IP e ASCII ou RTU                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— Protocolo ASCII:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bits de partida = 1, Bits de dados = 7<sup>(1)</sup></li> </ul> </li> <li>— Paridade: par ou ímpar = 1, Bits de parada = 1<sup>(1)</sup></li> <li>— Taxas de transmissão: 1.200, 2.400, 9.600, 19.200, 38.400, 57.600, 115.000 bps</li> <li>— Protocolo RTU:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bits de partida = 1, Bits de dados = 8<sup>(1)</sup></li> </ul> </li> <li>— Paridade: par ou ímpar = 1, Bits de parada = 1<sup>(1)</sup></li> <li>— Taxas de transmissão: 1.200, 2.400, 9.600, 19.200, 38.400, 57.600, 115.000 bps</li> </ul> </li> <li>• Configurável pelo software como Somente leitura</li> </ul>
<p><b>Nota</b> A porta C está disponível somente com invólucro retrofit.</p>		

(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 3-16: 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 3-7: 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"> <li>• Piscando em laranja - RX</li> <li>• Piscando em verde - TX</li> </ul>
<b>LINK/ACT</b>		
Portas 1, 2, 3 do switch Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicador de vínculo e atividade de cada porta do switch Ethernet</li> <li>• Indicador separado de cada porta do switch Ethernet</li> </ul>	Piscando em verde quando há atividade de Ethernet

## Saídas digitais/de frequência

O medidor tem três saídas que podem ser configuradas pelo usuário como 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 energética, taxa de vazão mássica)
- A 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)
- A saída digital 1B está baseada no conteúdo da saída digital 1B (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)
- A saída digital 2A está baseada no conteúdo da saída digital 2A (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)
- A saída digital 2B está baseada no conteúdo da saída digital 2B (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)

### 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 energética, taxa de vazão mássica)
- A 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 energética, 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)
- A saída digital 1B está baseada no conteúdo da saída digital 1B (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)
- A saída digital 2A está baseada no conteúdo da saída digital 2A (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)
- A saída digital 2B está baseada no conteúdo da saída digital 2B (validade da saída de frequência 1 e direção da vazão)

### 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.

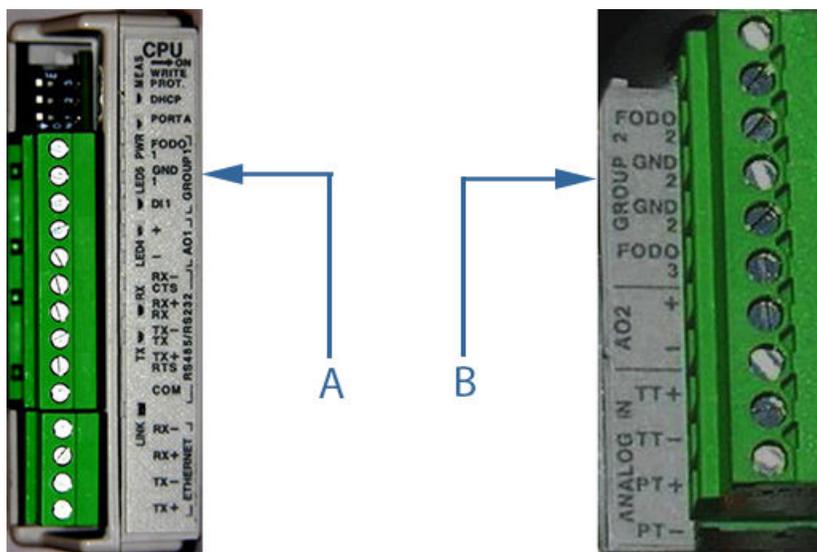
### Frequência máxima das saídas de frequência

- 1000 Hz
- 5000 Hz

Saída de frequência/digital		Configuração da origem
Saída de frequência/digital 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saída de frequência 1A</li> <li>Saída de frequência 1B</li> <li>Saída digital 1A</li> <li>Saída digital 1B</li> <li>Saída de frequência 2A</li> <li>Saída de frequência 2B</li> <li>Saída digital 2A</li> <li>Saída digital 2B</li> </ul>	
Saída de frequência/digital 2		
Saída de frequência/digital 3		
Saída de frequência/digital 4		
Saída de frequência/digital 5		
Saída de frequência/digital 6		

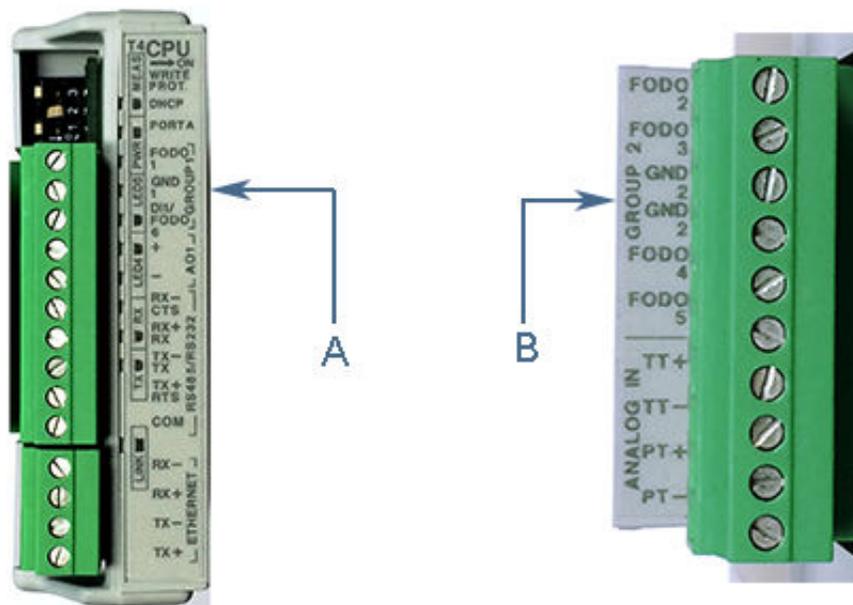
A saída de FODO1 e entrada digital 1 ou FODO6 (CPU de Tipo 4) (Grupo 1 no módulo da CPU) compartilham o mesmo aterramento e têm isolamento de 50 V. FODO2, FODO3, FODO4 (CPU de Tipo 4) e FODO5 (CPU de Tipo 4) (Grupo 2 no módulo da CPU) compartilham o mesmo aterramento e têm isolamento de 50 V. Isso permite 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 3-17: 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 3-18: 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, é fornecida a conexão da fonte de alimentação isolada de 24 VCC a uma fonte de alimentação externa. Consulte o diagrama de fiação de campo DMC-005324 em [Diagramas 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 [Diagramas de engenharia da série 3410](#), DMC-005324).

A funcionalidade completa de HART® é fornecida para que todo transmissor HART® comercialmente disponível que atenda 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 para fins gerais. A entrada digital precisa ser configurada na tela **Ferramentas|Editar** → **Comparar configuração** do MeterLink.

## 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 3-8: 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:

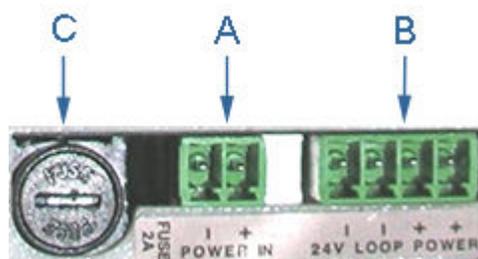
**Tabela 3-9: Definições do switch de proteção da configuração**

Switch do módulo da CPU	Configuração protegida	Configuração não protegida
	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 3-19: 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

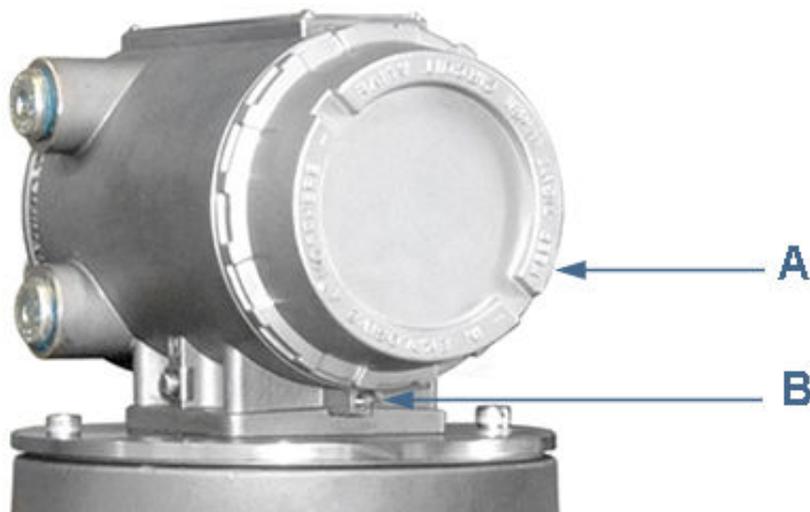
Os selos de segurança protegem a integridade da metrologia do medidor e evitam violações nos conjuntos do transdutor. As seções a seguir detalham como selar corretamente o medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410 após o comissionamento. Os fios do selo de segurança estão comercialmente 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 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 3-20: Lacre de segurança do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor**



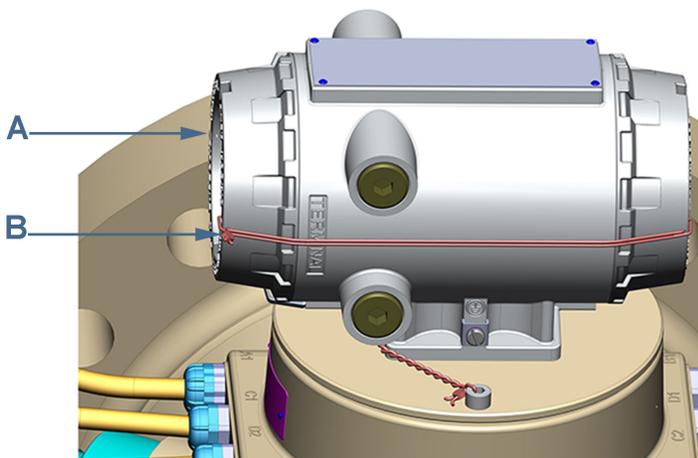
A. Tampa do invólucro de componentes eletrônicos do transmissor. Tampa de vidro opcional do display local

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 0,078 pol. [2 mm]).

**Figura 3-21: 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.

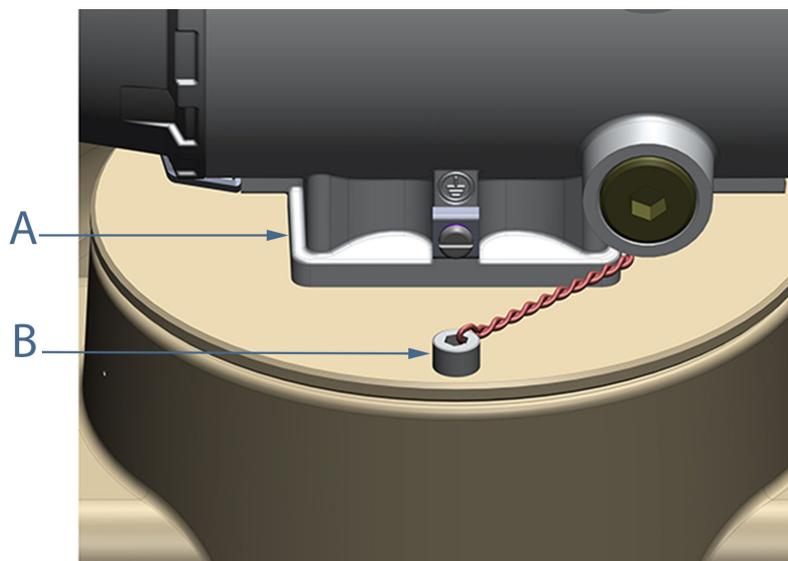
### 3.6.2 Selos de segurança do invólucro de base

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: 0,078 pol. [2 mm]).

Figura 3-22: Instalação do selo de fio no invólucro de base

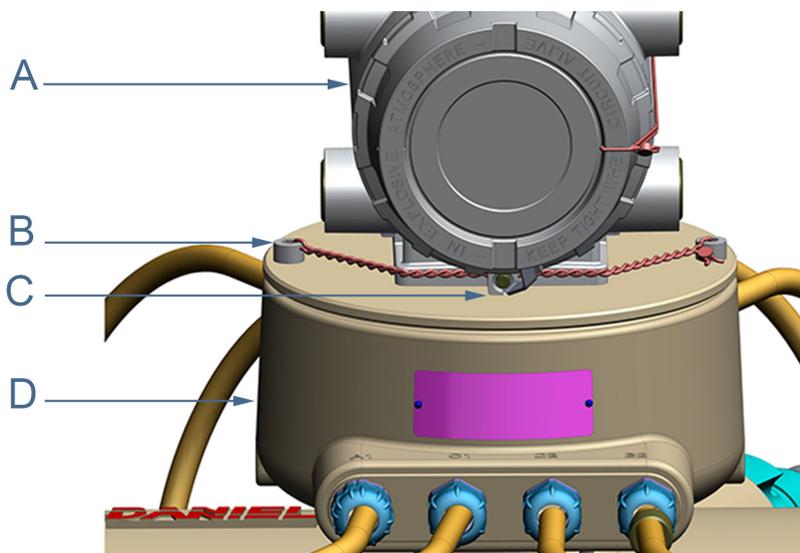


A. Tampa do invólucro de base

B. Selos de fio de segurança

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 3-23: 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 o excesso.

### 3.6.3 Selos de segurança do conjunto do transdutor

Siga as instruções abaixo e [Figura 3-24](#) para instalar o selo de fio de segurança no conjunto do transdutor.

#### Procedimento

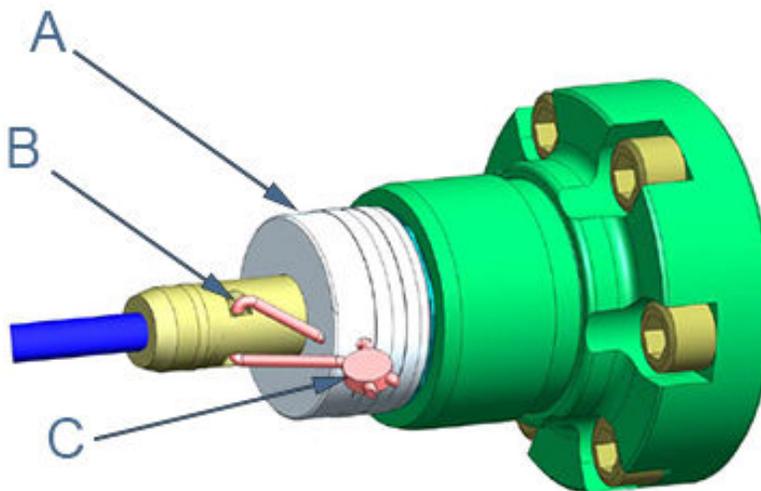
1. Gire a porca do cabo do transdutor (item A) no sentido horário, comprimindo o selo no conector do cabo do transdutor.
2. Insira um selo de fio de segurança em um dos dois orifícios do conector de cabo do transdutor (item B) e passe por um dos dois orifícios da porca do cabo do transdutor (item A).

#### 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) é 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 o excesso.

Figura 3-24: 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 que o medidor seja 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-se ao seu medidor. Se seu medidor não aparecer na lista, selecione Editar diretório do medidor e configure as propriedades das conexões.

### 4.2 Assistente de configuração de campo

#### Procedimento

1. Use a inicialização do assistente de configuração de campo 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 das 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, vazão energética ou vazão mássica. A direção de vazão (avanço, inverso ou absoluta) e a vazão 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®.
  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 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.

- **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 subordinado 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, sem 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 na página AGA8.

11. 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 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
- 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.
12. Configure os limites de alarme para a análise de vazão, vazão inversa:
    - 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) Clique em **Próximo** para continuar na configuração da página **Display local**, se a configuração Exibir display local estiver definida na página Partida.
  13. 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"> <li>• ACF – Pés cúbicos reais</li> <li>• ACM – Metros cúbicos reais</li> <li>• MACF – Mil pés cúbicos reais</li> <li>• MACM – Mil metros cúbicos reais</li> </ul>
TDYVL – Volume não corrigido direto do dia atual	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +ACF – Pés cúbicos reais</li> <li>• +ACM – Metros cúbicos reais</li> <li>• +MACF – Mil pés cúbicos reais</li> <li>• +MACM – Mil metros cúbicos reais</li> </ul>
TDYVL – Volume não corrigido inverso do dia atual	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -ACF – Pés cúbicos reais</li> <li>• -ACM – Metros cúbicos reais</li> <li>• -MACF – Mil pés cúbicos reais</li> <li>• -MACM – Mil metros cúbicos reais</li> </ul>
YSTVL – Volume não corrigido direto do dia anterior	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +ACF – Pés cúbicos reais</li> <li>• +ACM – Metros cúbicos reais</li> <li>• +MACF – Mil pés cúbicos reais</li> <li>• +MACM – Mil metros cúbicos reais</li> </ul>

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

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

**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"> <li>-SCF – Pés cúbicos padrão</li> <li>-SCM – Metros cúbicos padrão</li> <li>-MSCF – Mil pés cúbicos padrão</li> <li>-MSCM – Mil metros cúbicos padrão</li> </ul>
TOTVL – Volume corrigido direto	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>+SCF – Pés cúbicos padrão</li> <li>+SCM – Metros cúbicos padrão</li> <li>+MSCF – Mil pés cúbicos padrão</li> <li>+MSCM – Mil metros cúbicos padrão</li> </ul>
TOTVL – Volume corrigido inverso	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-SCF – Pés cúbicos padrão</li> <li>-SCM – Metros cúbicos padrão</li> <li>-MSCF – Mil pés cúbicos padrão</li> <li>-MSCM – Mil metros cúbicos padrão</li> </ul>
VEL – Velocidade média de escoamento	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ft/S – Pés por segundo</li> <li>M/S – Metros por segundo</li> </ul>
SOS – Velocidade média do som	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ft/S – Pés por segundo</li> <li>M/S – Metros por segundo</li> </ul>
TEMP – Temperatura da condição de escoamento	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>DEGF – Grau Fahrenheit</li> <li>DEGC – Grau Celsius</li> </ul>
PRESS – Pressão da condição de escoamento	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>PSI – Libra por polegada quadrada</li> <li>MPA – Megapascais</li> </ul>
FRQ1A – Canal de frequência 1A	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>HZ – Hertz</li> </ul>
FRQ1B – Canal de frequência 1B	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>HZ – Hertz</li> </ul>
KFCT1 – Fator K de frequência 1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CF – Pés cúbicos</li> <li>CM – Metros cúbicos</li> <li>MCF – Mil pés cúbicos</li> <li>MCM – Mil metros cúbicos</li> </ul>

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

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

**Nota**

Quando conectado a um medidor com a opção de display local, a direção de vazão 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 em **Assistente de configuração de campo** → **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 ele não estiver instalado, clique no link abaixo para baixar o kit de ferramentas de instalação do dispositivo AMS.

[www.emerson.com/en-us/documents-and-drawings](http://www.emerson.com/en-us/documents-and-drawings)

### 4.3.1 Instalação da descrição do dispositivo do AMS

#### Procedimento

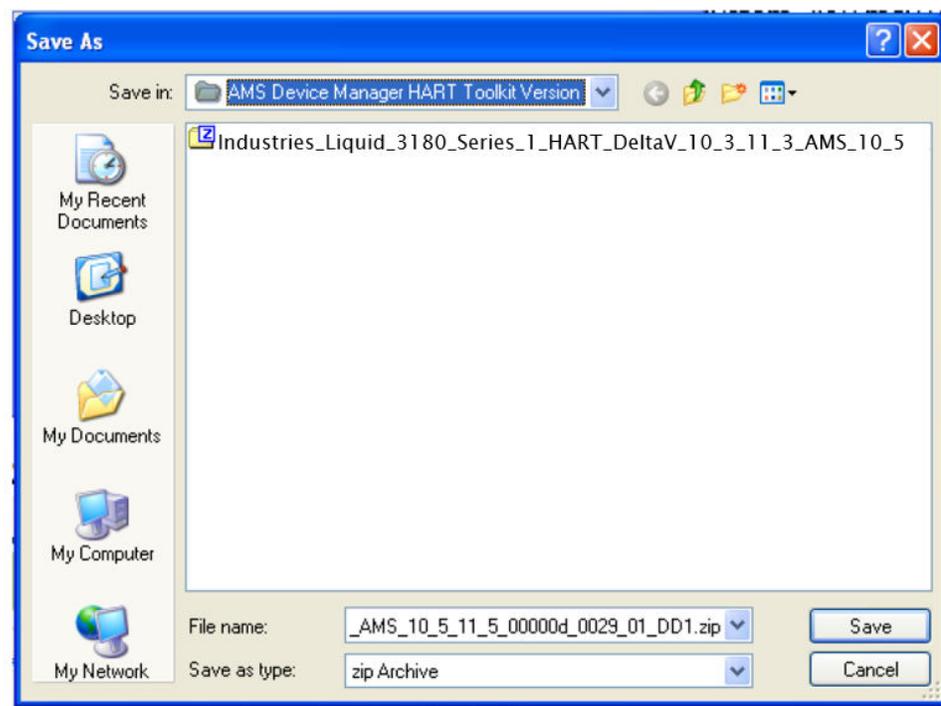
1. Use o link acima para procurar a descrição do dispositivo (DD) para o seu medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount™ série 3410.
2. Use as categorias em **Filtrar resultados por** para restringir sua pesquisa.
  - a) Marque a caixa de seleção de **HART** em Protocolo de comunicação.
  - b) Pesquise e selecione a opção **Emerson Rosemount™ Indústrias** 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** como Sistema host.
  - f) Pesquise e selecione a revisão de AMS desejada em Revisão do sistema host.

Figura 4-1: Resultado da pesquisa de dispositivo AMS



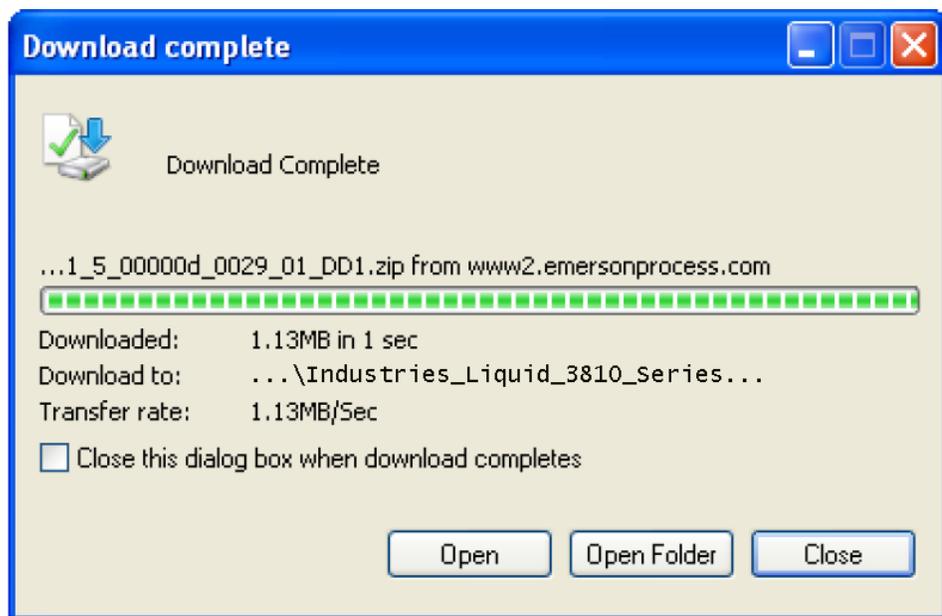
3. Clique no hiperlink. Será exibida a caixa de diálogo para fazer download do arquivo. Clique no botão **Salvar** para salvar os arquivos em seu sistema host. Você pode usar o local de download padrão ou mudar o diretório.

Figura 4-2: Opções de download de arquivo do AMS



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

Figura 4-3: 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 selecione **Configuração guiada**, **Configuração manual** ou **Configuração de alerta**.

Figura 4-4: AMS Device Manager

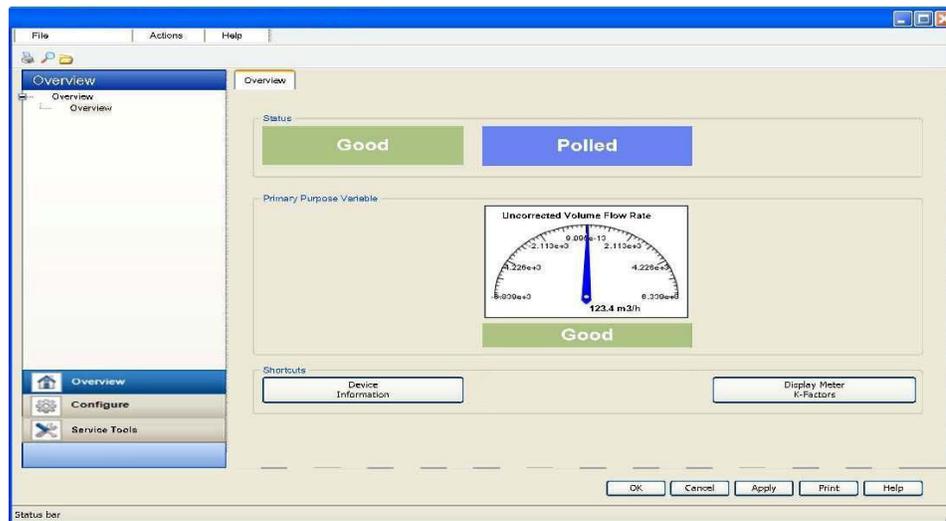
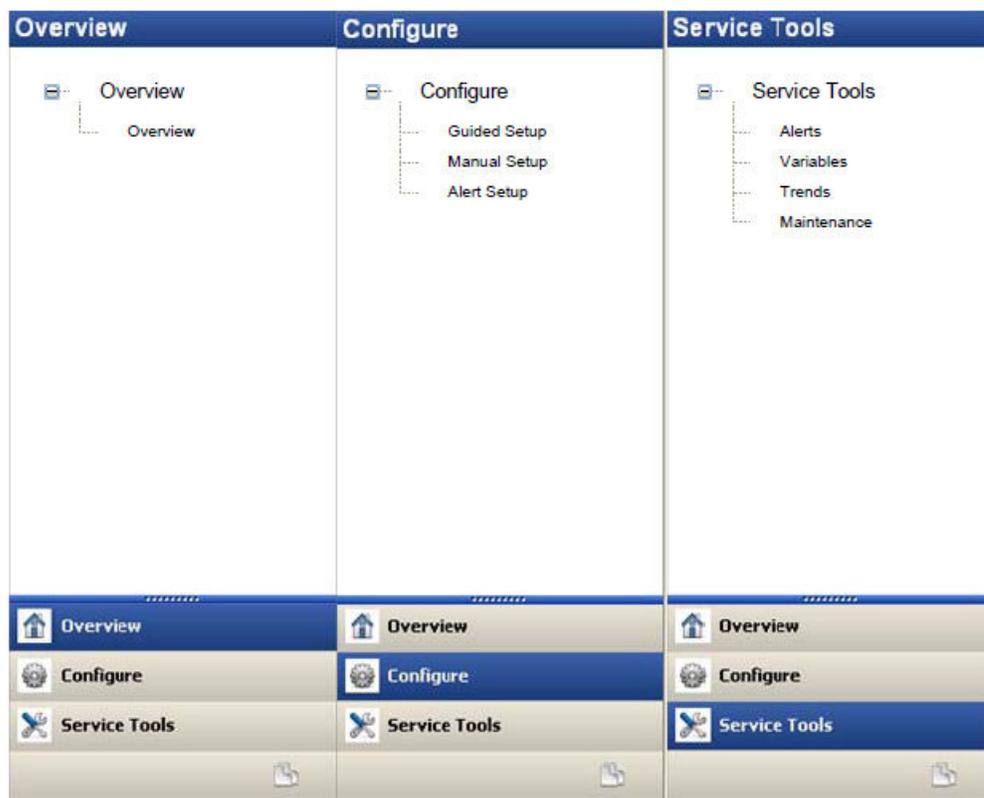


Figura 4-5: AMS Device Manager - Visão geral

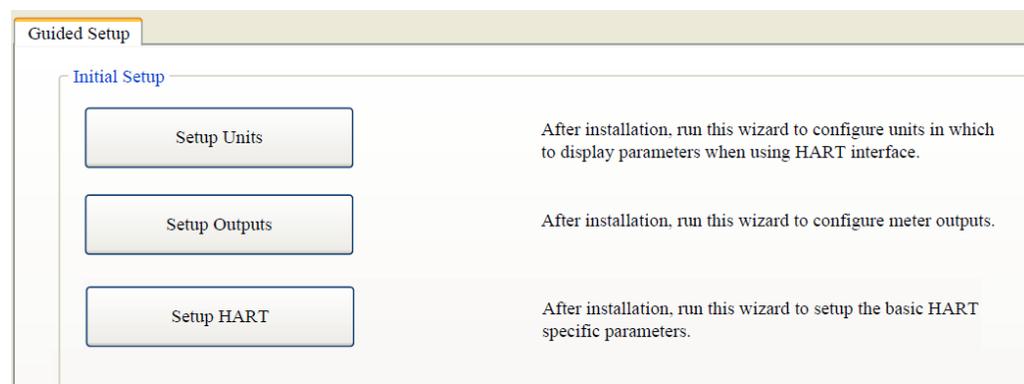


### 4.3.2

## 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 4-6: 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

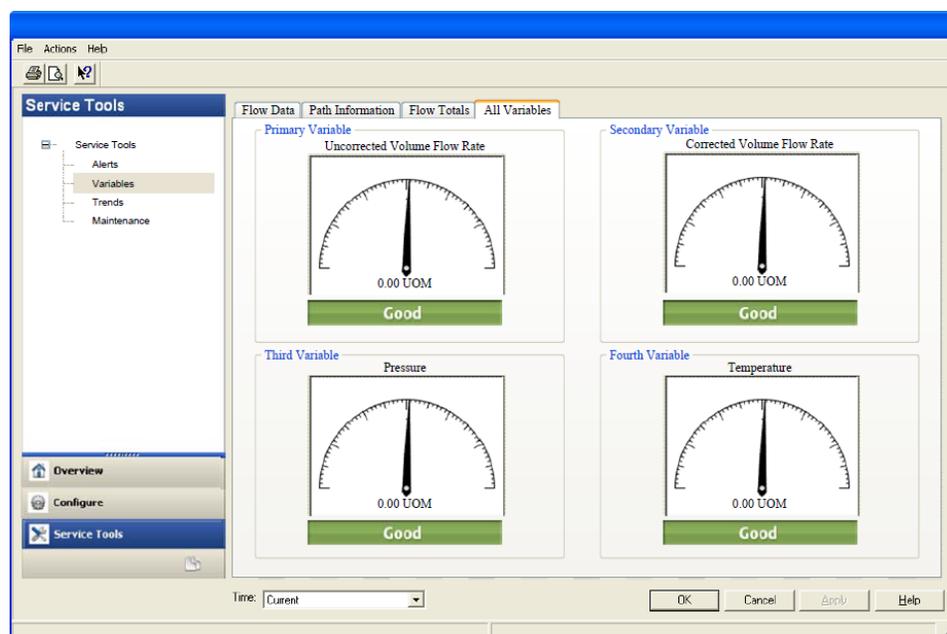
Se forem feitas alterações em alguma variável de origem nesta página, aplique-as e navegue até a página Configuração guiada. Volte para Configuração manual para que as alterações sejam refletidas em outras páginas de configuração manual.

---

- 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 [Etapa 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

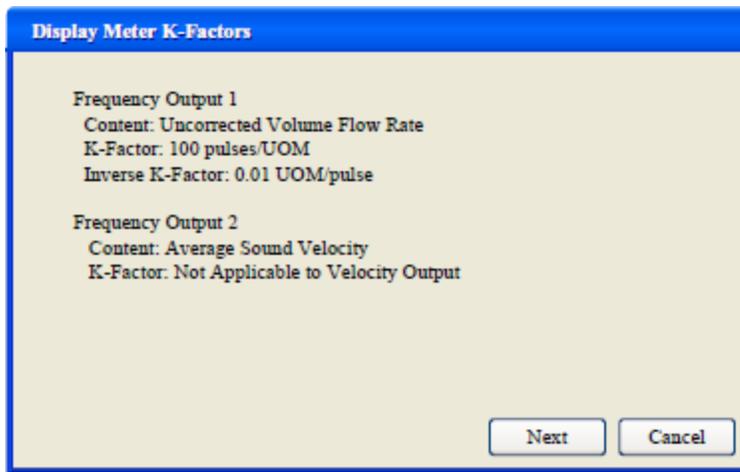
- e número de preâmbulos da resposta são exibidos). Depois que todos os dados forem inseridos, clique em **Aplicar** para gravar os parâmetros no medidor.
6. Clique em **Configuração de alerta** na página Visão geral, selecione a aba **Análise de vazão** e habilite a Vazão inversa. Clique no botão **OK** 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 4-7: 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 4-8: Exibir fatores K do medidor

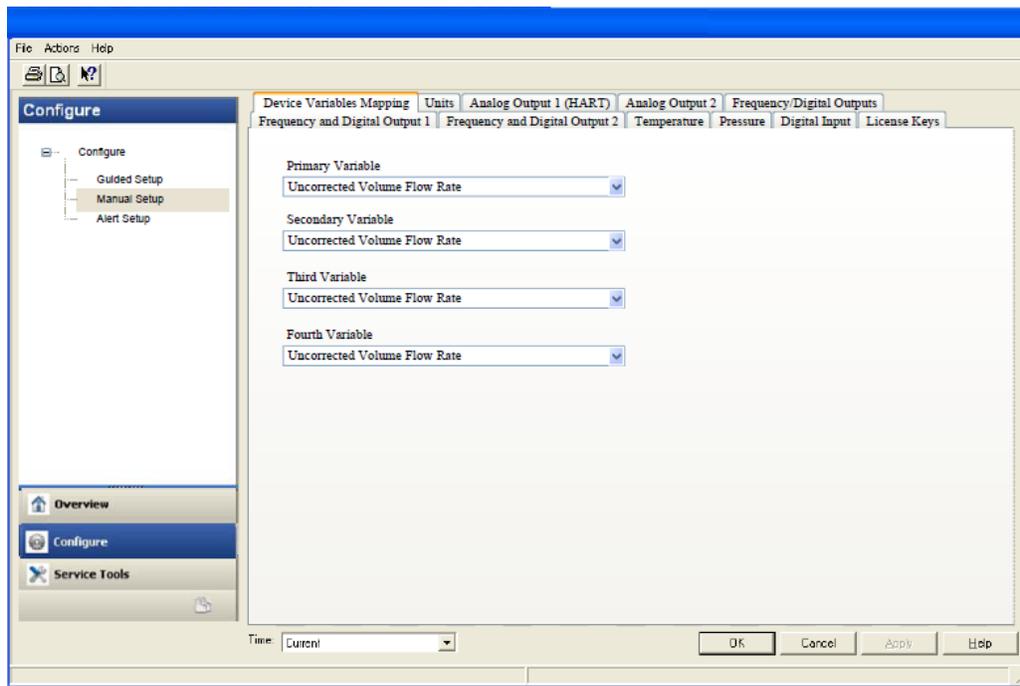


11. Clique em **Próximo** para retornar à página Visão geral do Device Manager.

### 4.3.3 AMS Device Manager - Configuração manual

Use o assistente de **Configuração manual** para configurar os parâmetros do medidor. Consulte [Figura 4-4](#) e [Figura 4-5](#). No menu Configurar do AMS Device Manager, clique em **Configuração manual**.

Figura 4-9: 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): avanço ou inversa. 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

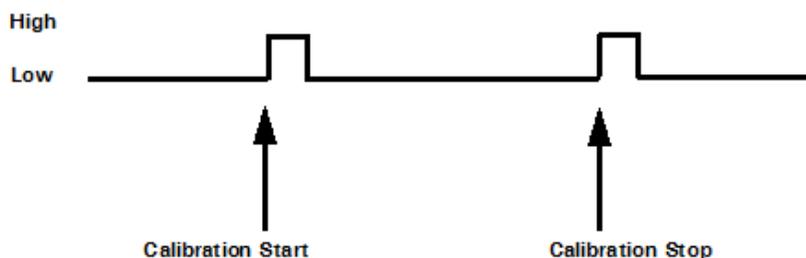
Se forem feitas alterações em alguma variável de origem nesta página, aplique-as e navegue até a página Configuração guiada. Volte para Configuração manual para que as alterações sejam refletidas em outras páginas de configuração manual.

---

- 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** como 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.

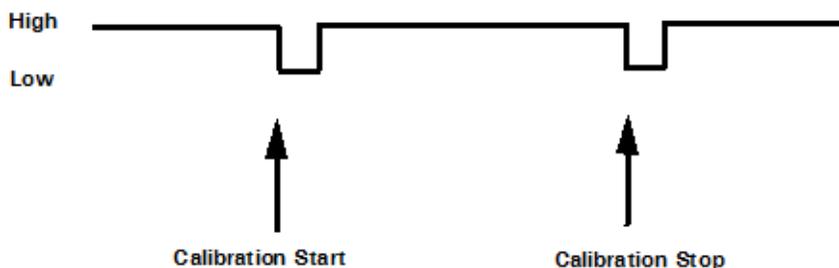
- a) Clique em **Aplicar**, depois de inserir os dados, para gravar os parâmetros no medidor.
12. Clique na aba **Entrada digital**. A polaridade da entrada digital 1 padrão é definida como **Normal** para finalidade geral ou como **Invertida** quando usada na calibração.
- a) Clique em **Aplicar**, 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 4-10: Parâmetro de configuração de fechamento - Extremidade fechada, ativo alto**



- Extremidade fechada, ativo baixo

**Figura 4-11: Parâmetro de configuração de fechamento - Extremidade fechada, ativo baixo**



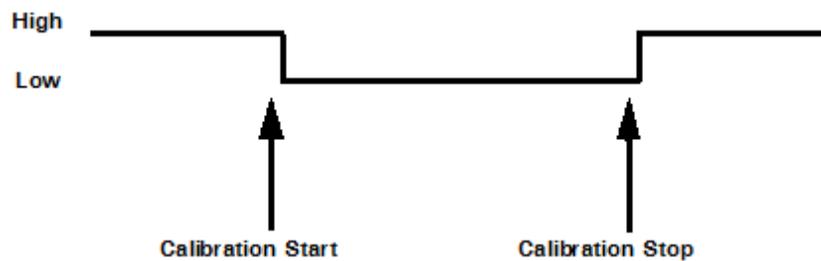
- Estado fechado, ativo alto

**Figura 4-12: Parâmetro de configuração de fechamento - Estado fechado, ativo alto**



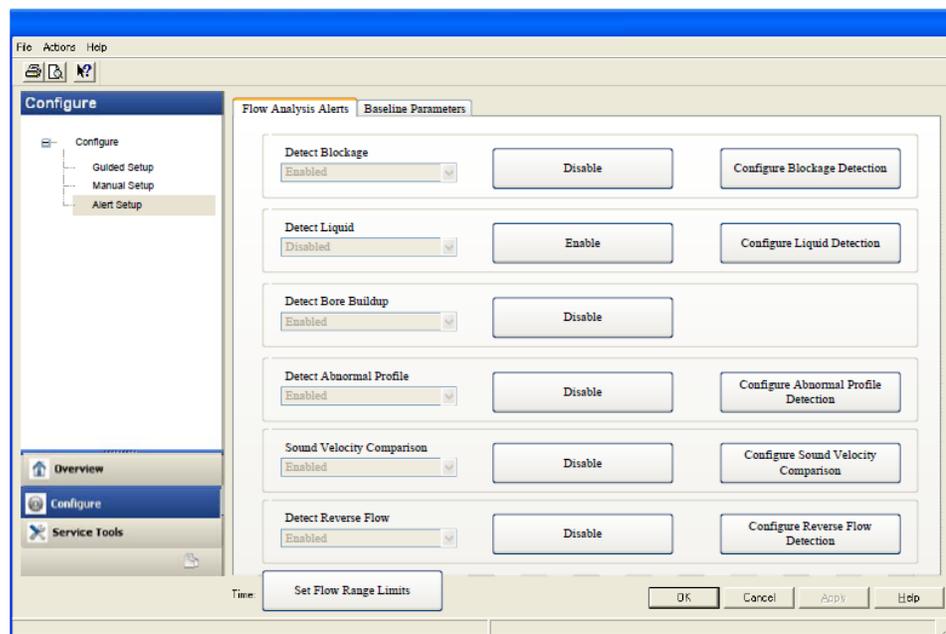
- Estado fechado, ativo baixo

Figura 4-13: Parâmetro de configuração de fechamento - Estado fechado, ativo baixo



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

Figura 4-14: Configuração do alerta de análise de vazão

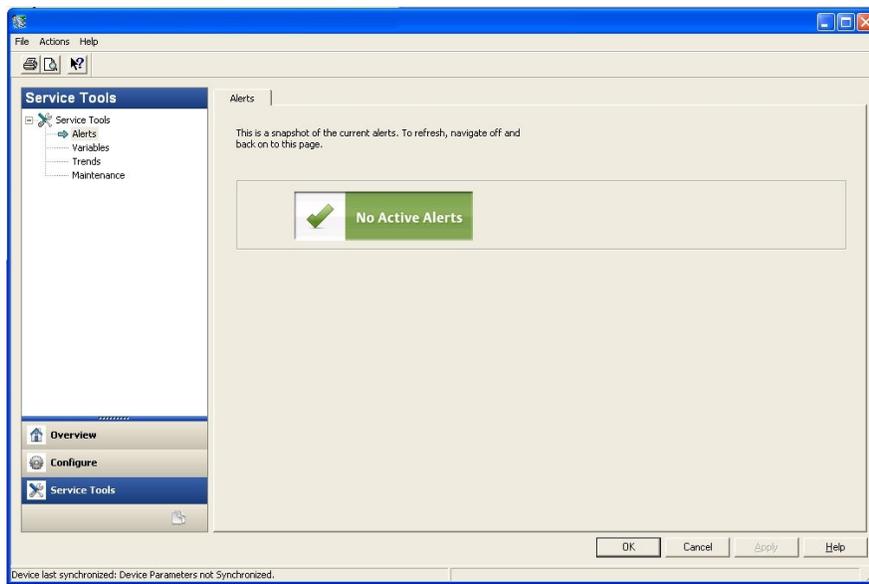


14. Clique na aba **Análise de vazão** para selecionar Configurar detecção de vazão inversa, se desejar. A configuração padrão é **Desabilitado**. Clique no botão **Desabilitado** para enviar o comando do recurso para o medidor. Verifique se há uma resposta de erro. Se não houver, clique no botão **Habilitar**.
  - 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 4-15: AMS Device Manager - Alertas de ferramentas de serviço



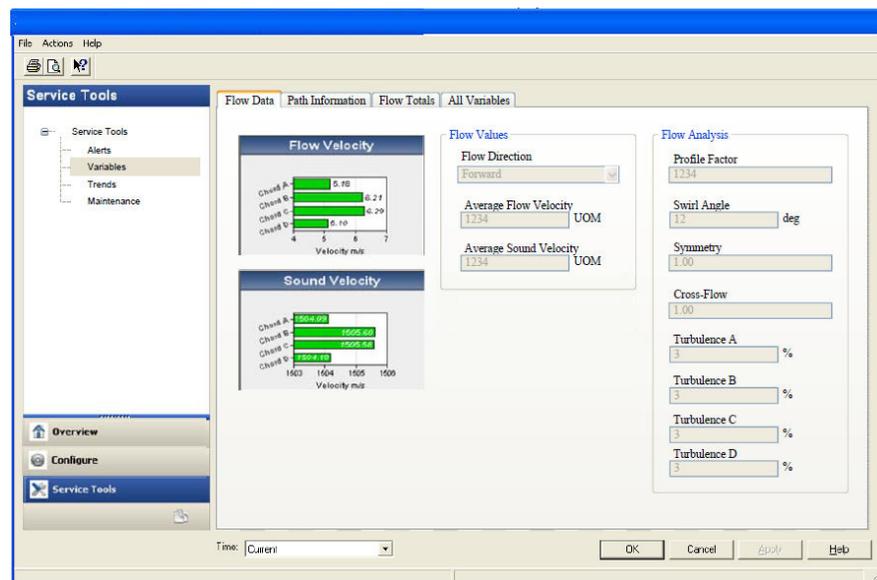
- b) Se você alterar a configuração do dispositivo, será exibida uma caixa de diálogo de confirmação e solicitará que você grave as alterações no medidor. Clique em **Sim** para gravar as alterações no medidor ou em **Não** para cancelar as alterações pendentes.

Figura 4-16: 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.

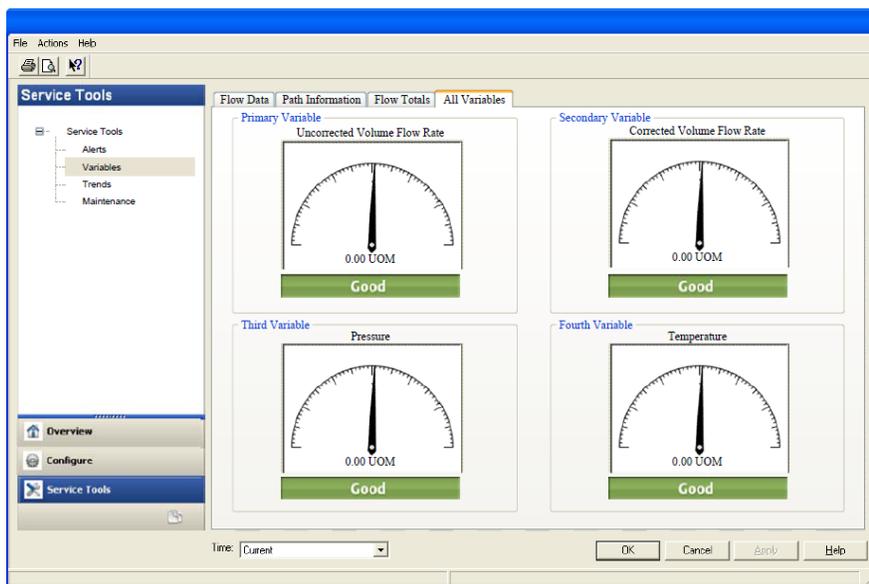
Figura 4-17: AMS Device Manager - Ferramentas de serviço



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 primária, secundária, terceira e quarta.

**Figura 4-18: AMS Device Manager - Ferramentas de serviço: Todas as variáveis**



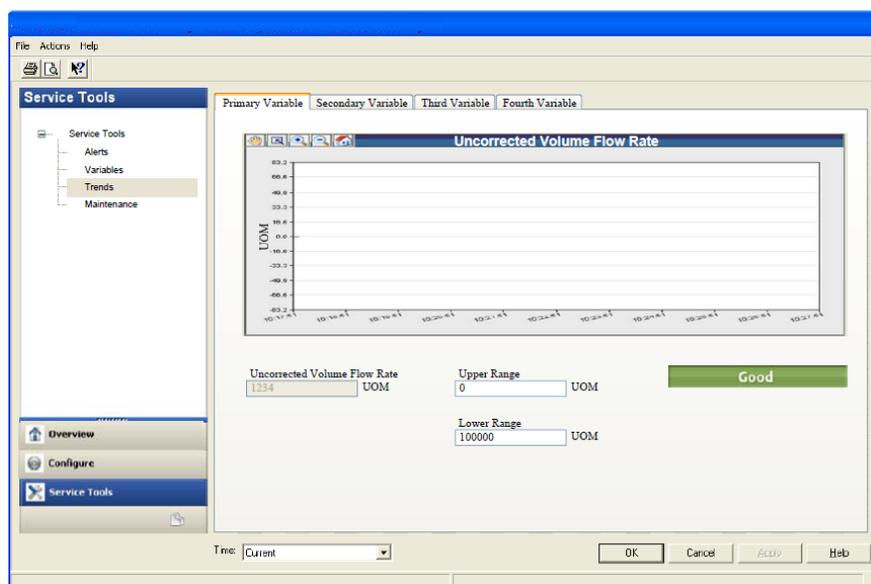
Os medidores exibem o status de cada variável como bom ou ruim. Se o status for ruim, consulte a página Alertas de ferramentas de serviço e obtenha as ações recomendadas para resolver a condição de alerta. Consulte também o Manual de especificações do dispositivo de campo (00825-0400-3240) para ver detalhes 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 Aviso, 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 4-19: 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:

- a) Habilite o switch Write Protect (proteção contra gravação) no módulo da CPU para proteger a configuração do medidor.
- b) 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 Como usar 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 para otimização de ativos: [www.emerson.com/en-us/automation/asset-performance-management/field-device-management/field-communicators](http://www.emerson.com/en-us/automation/asset-performance-management/field-device-management/field-communicators)
- Descrição do dispositivo HART (HART DD) da Rosemount™ instalado para o medidor
- Rede configurada para um comunicador de campo
- Manual de especificações de dispositivo de campo Rosemount™ (00825-0400-3240) disponível no site da Emerson. [www.emerson.com](http://www.emerson.com)
- Número do desenho do diagrama de fiação do sistema DMC-005324 (veja [Diagramas 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 portátil. Registre o produto para ativar a licença do usuário final.
3. Carregue completamente a bateria do comunicador de campo antes de usá-lo.

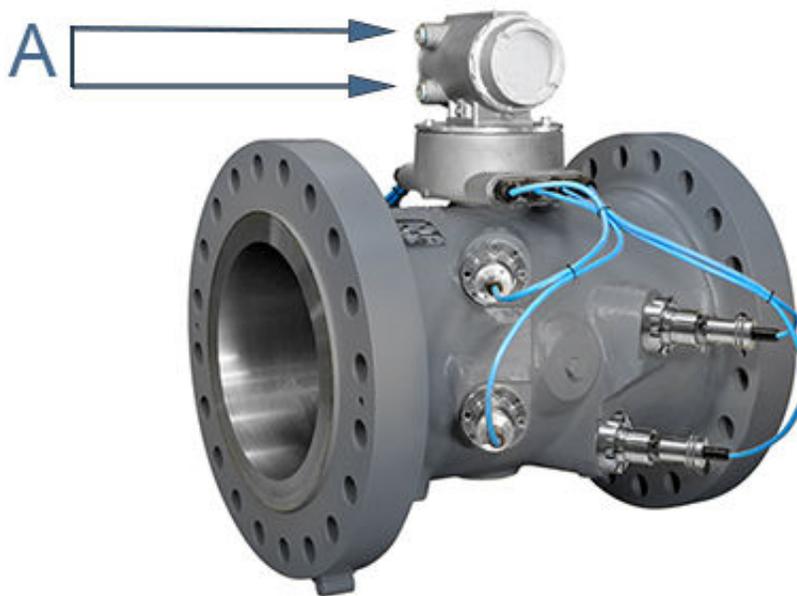
#### **Importante**

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 [Diagramas 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.

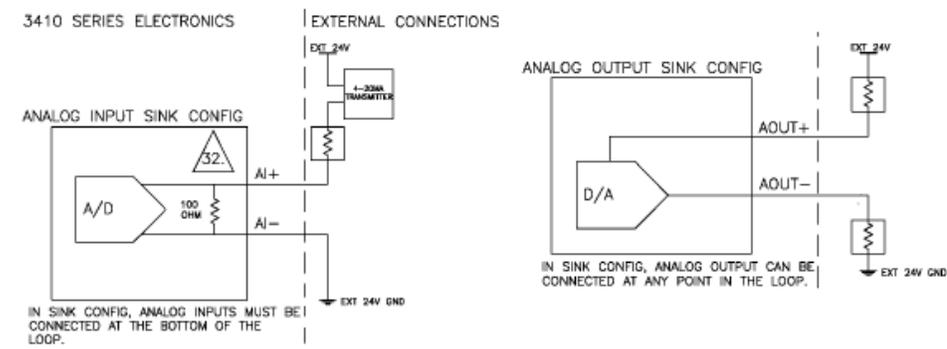
Figura 4-20: Entradas do conduíte de fiação de campo do transmissor 3414



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

5. Entrada analógica 1 (AI1) e Saída analógica 1 (AO1) do fio mostradas na Figura 4-21 e nos Diagramas de engenharia, desenho DMC-005324.

Figura 4-21: 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 de especificações do dispositivo de campo HART (00825-0400-3240) da Rosemount™ para ver as seqüências 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](#).

## 4.6 Configurar usuários e a segurança da rede

A partir do firmware v1.60 da série 3410 da Rosemount, o medidor deve autenticar todo usuário que se conecte ao medidor usando o MeterLink. O MeterLink solicitará um nome de usuário e senha que serão autenticados pelo medidor antes de estabelecer uma conexão bem-sucedida. Embora a senha padrão seja exclusiva para cada medidor, é altamente recomendado alterá-la após a inicialização do medidor. Para maior segurança, o nome de usuário padrão (administrador) também pode ser alterado. Consulte Gerenciar usuários em Medidores de vazão de gás ultrassônico Rosemount série 3410: manual de operações (00809-1100-3104) para obter mais detalhes sobre como configurar usuários, tipos de usuário e senhas na caixa de diálogo **Medidor** → **Gerenciar usuários** no MeterLink.

Se os componentes eletrônicos do Rosemount série 3410 estiverem conectados a uma rede, leia as recomendações de segurança encontradas em Segurança cibernética e comunicações de rede em Medidores de vazão de gás ultrassônico Rosemount série 3410: manual de operações (00809-1100-3104).

# A Diagramas de engenharia

## A.1 Diagramas de engenharia da série 3410

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

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



## B Licenças de código aberto

### B.1 Lista de códigos-fonte de arquivos executáveis

Para obter uma cópia do código-fonte previsto nas licenças de código aberto indicadas neste apêndice, entre em contato com [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com).

### B.2 Licença Pública Geral (GPL) GNU

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

[www.gnu.org](http://www.gnu.org)

A Micro Motion Inc., usa a GPL versão 2.

[www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html](http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html)

A GPL GNU versão 3 é a mais recente.

[www.gnu.org/licenses/quick-guide-gplv3.html](http://www.gnu.org/licenses/quick-guide-gplv3.html)

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

[www.gnu.org/licenses/old-licenses/old-licenses.html#GPL](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, a fim 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 comprometam a usá-la. (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 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 de sua parte ao 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.

Protegemos 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 está 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). Isso é aplicável dependendo 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 ler comandos interativamente quando 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 exibir 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. Em caso de seções identificáveis desse trabalho que 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 as 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 ao Programa (ou a 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 tiver recebido 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 de 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 no âmbito desta Licença cessam automaticamente. No entanto, as licenças das partes para as quais você forneceu

cópias ou direitos sob esta licença não serão cancelados 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 serão 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 limitado 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.

Ainda que alguma parte desta seção seja 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 for 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 poderá 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 DETENTORES 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, digite "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.

## B.3 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 instalação se referir a uma função ou dados a serem fornecidos por uma Aplicação que usa a instalação (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 deverão 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.

## B.4 Licenças BSD de código aberto

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

[www.opensource.org/licenses/bsd-license.php](http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php)

Copyright (C) <ANO>, <PROPRIETÁRIO>

Todos os direitos reservados.

- A redistribuição e o uso no formato binário ou código-fonte, 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 INTERRUPÇÃO 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.

## B.5 Licença M.I.T

Para obter mais detalhes sobre a licença Open Source™ MIT ou a organização Open Source Initiative, clique no link abaixo:

[www.opensource.org/licenses/mit-license.php](http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php)

A licença MIT

Copyright (C) <ano>, <detendores 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.

## B.6 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.





00825-0622-3104

Rev. AB

2023

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

©2023 Emerson. Todos os direitos reservados.

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

**ROSEMOUNT™**

