

Medidores de garfos de viscosidade Micro Motion®

Instalação de inserção direta metros viscosidade



Informações sobre segurança aprovação

Este produto Micro Motion cumpre todas as diretivas europeias quando instalado adequadamente de acordo com as instruções contidas neste manual. Consulte a declaração de conformidade CE quanto às diretivas aplicáveis a este produto. A declaração de conformidade CE, com todas as diretivas europeias aplicáveis e todas as Instruções e Desenhos de Instalação ATEX, está disponível na internet em www.micromotion.com ou no centro de atendimento local da Micro Motion.

As informações afixadas aos equipamentos que estão em conformidade com a Diretiva de Equipamentos de Pressão podem ser encontradas na Internet no site www.micromotion.com/documentation.

Para instalações em áreas de perigo 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. Informações para a solução de problemas podem ser encontradas no manual de configuração do transmissor. Folhas de dados e manuais de produtos estão disponíveis no site da Micro Motion em www.micromotion.com/documentation.

Regras para devolução

Os procedimentos da Micro Motion devem ser seguidos ao devolver equipamentos. Estes procedimentos asseguram a conformidade legal com as agências governamentais de transporte e ajudam a proporcionar um ambiente de trabalho seguro para os funcionários da Micro Motion. A não observação dos procedimentos da Micro Motion causará a recusa do recebimento dos seus equipamentos.

Mais informações sobre os procedimentos e formulários de devolução estão disponíveis no nosso sistema de suporte on-line em www.micromotion.com, ou ligando para o Serviço de Atendimento ao Cliente da Micro Motion.

Atendimento ao cliente da Micro Motion

E-mail:

- Mundial: flow.support@emerson.com
- Ásia-Pacífico: APflow.support@emerson.com

Telefone:

América do Norte e 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
Venezuela	+58 26 1731 3446	Central e oriental	+41 (0) 41 7686 111	Japão	+81 3 5769 6803
		Rússia/CIS	+7 495 981 9811	Coreia do Sul	+82 2 3438 4600
		Egito	0800 000 0015	Cingapura	+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		
		Emirados Árabes Unidos	800 0444 0684		

Conteúdo

Capítulo 1	Planejamento	1
1.1	Declaração de conformidade do INMETRO	1
1.2	Lista de verificação de instalação	1
1.3	Melhores práticas	2
1.4	Requisitos de alimentação	2
1.5	Outras considerações sobre a instalação	4
1.6	Instalações recomendadas para medidores com hastes curtas	7
1.7	Executar a verificação do medidor (pré-instalação)	9
Capítulo 2	Montagem	11
2.1	Montagem em aplicação em free-stream (conexão com flange)	11
2.2	Montagem em aplicação em free-stream (conexão weldolet)	12
2.3	Montagem com "T" (conexão com flange)	13
2.4	Montagem com câmara de fluxo	15
2.5	Montagem em tanque aberto (medidor com haste longa)	16
2.6	Montagem em tanque fechado (medidor com haste longa)	19
2.7	Instalar o anel de PFA e o retentor	24
2.8	Girar os componentes eletrônicos sobre o medidor (opcional)	25
2.9	Girar o mostrador sobre o transmissor (opcional)	25
Capítulo 3	Ligação dos fios	27
3.1	Terminais de saída disponíveis e requisitos de ligação	27
3.2	Cabeamento de saída a prova de explosão ou cabeamento para áreas não classificadas	28
3.3	Ligação do processador para opção de montagem remota FOUNDATION fieldbus™ 2700	32
3.4	Ligação para dispositivos externos (HART com multi-derivação)	36
3.5	Ligação para conversores de sinal e/ou computadores de vazão	38
Capítulo 4	Aterramento	41

1 Planejamento

Tópicos incluídos neste capítulo:

- *Declaração de conformidade do INMETRO*
- *Lista de verificação de instalação*
- *Melhores práticas*
- *Requisitos de alimentação*
- *Outras considerações sobre a instalação*
- *Instalações recomendadas para medidores com hastes curtas*
- *Executar a verificação do medidor (pré-instalação)*

1.1 Declaração de conformidade do INMETRO

A Emerson Process Management declara que o equipamento descrito neste manual possui o tipo a seguir de proteção para áreas perigosas:

- Certificado INMETRO:TÜV 13.0926 X
- Marcação:
 - Ex d IIC T6 Gb ($-40\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$)
 - Ex d [ib] IIC T6 Gb ($-40\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$)

Fabricado por:
Micro Motion, Inc.
7070 Winchester Circle
Boulder, CO 80301
United States

Condições especiais de uso seguro: Ver certificado.

1.2 Lista de verificação de instalação

- Verifique o conteúdo da embalagem de remessa para confirmar que você tenha todas as peças e informações necessárias à instalação.
- Verifique que a faixa e o limite de calibração do medidor correspondam à instalação planejada. Uma não correspondência de calibração pode causar erros de medição e precisará ser corrigida.
- Certifique-se de que todos os requisitos de segurança elétrica sejam atendidos para o ambiente onde o medidor será instalado.
- Certifique-se de que as temperaturas ambiente e de processo estão dentro dos limites do medidor.
- Certifique-se de que a classificação de área especificada na etiqueta seja adequada ao ambiente no qual o medidor será instalado.
- Certifique-se de que terá acesso adequado ao medidor para verificação e manutenção.

- Verifique se possui todo o equipamento necessário para a instalação. Dependendo da sua aplicação, pode ser necessário instalar peças adicionais para obter o melhor desempenho do seu medidor.
- Se o seu medidor será a ligado a um transmissor de montagem remota modelo 2700 FOUNDATION fieldbus™:
 - Consulte as instruções neste manual para preparar o cabo de 4 fios e para o cabeamento às conexões do processador.
 - Consulte as instruções no manual de instalação do transmissor para montar e cabear o transmissor modelo 2700 FOUNDATION fieldbus™. Consulte *Micro Motion Modelo 1700 e Modelo 2700 Transmissores: Manual de instalação*.
 - Considere o comprimento máximo do cabo entre o medidor e o transmissor. A distância máxima recomendada entre os dois dispositivos é de 300 m (1.000 pés). A Micro Motion recomenda o uso de cabos Micro Motion.

1.3 Melhores práticas

As informações a seguir podem ajudá-lo a obter o máximo do seu medidor.

- Manuseie o medidor com cuidado. Siga as práticas locais para elevar ou mover o medidor.
- Execute a Known Density Verification (KDV) no medidor antes de instalá-lo em seu sistema.
- Nas pontas revestidas com PFA, sempre encaixe a tampa protetora sobre as pontas quando o medidor não estiver em uso. O revestimento da ponta não é resistente a danos por impacto.
- Sempre armazene e transporte o medidor em sua embalagem original. Nos medidores com haste longa, certifique-se de incluir a tampa de trânsito presa pelos parafusos sem cabeça.
- Não utilize líquidos incompatíveis com os materiais da construção.
- Não exponha o medidor à vibração em excesso (superior a 0,5 G contínua). Níveis de vibração superiores a 0,5 G podem afetar a precisão do medidor.
- Para obter o melhor desempenho do medidor, certifique-se de que as condições operacionais correspondam a faixa e ao limite de calibração do medidor.
- Certifique-se de que todas as conexões de tubulação estão em conformidade com as normas e códigos de prática locais e nacionais.
- Certifique-se de que a tampa da carcaça do transmissor seja apertada corretamente após a colocação da fiação para manter a proteção contra infiltração e as aprovações para áreas classificadas.
- Certifique-se de que o medidor e a tubulação de trabalho associada sejam testados para pressão 1,5 superior a máxima pressão operacional após a instalação.
- Isole termicamente o medidor e a tubulação de entrada e do circuito de bypass para manter temperaturas estáveis.

1.4 Requisitos de alimentação

Seguem os requisitos de alimentação CC para operação do medidor:

- 24 Vcc, 0,65 W típico, 1.1 W máximo

- Tensão mínima recomendada: 21,6 Vcc com 1000 pés de cabo de fonte de alimentação 24 AWG (300 m de 0,20 mm²)
- Na inicialização, a fonte de alimentação deve fornecer no mínimo 0,5 A de corrente de curto prazo no mínimo de 19,6 V nos terminais da entrada de energia.

Recomendações de cabo de alimentação para medidores a prova de explosão/incêndio

Figura 1-1: Bitola mínima do fio (AWG por pé)

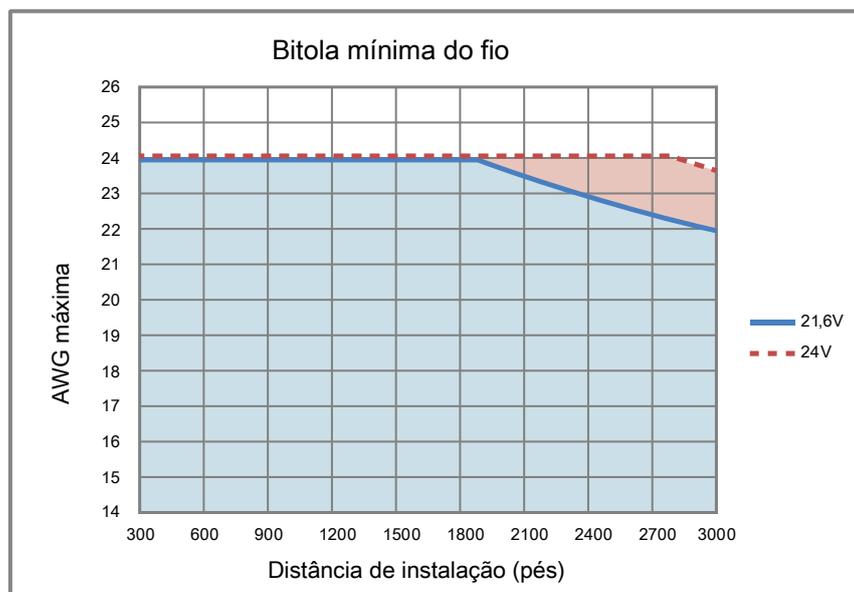
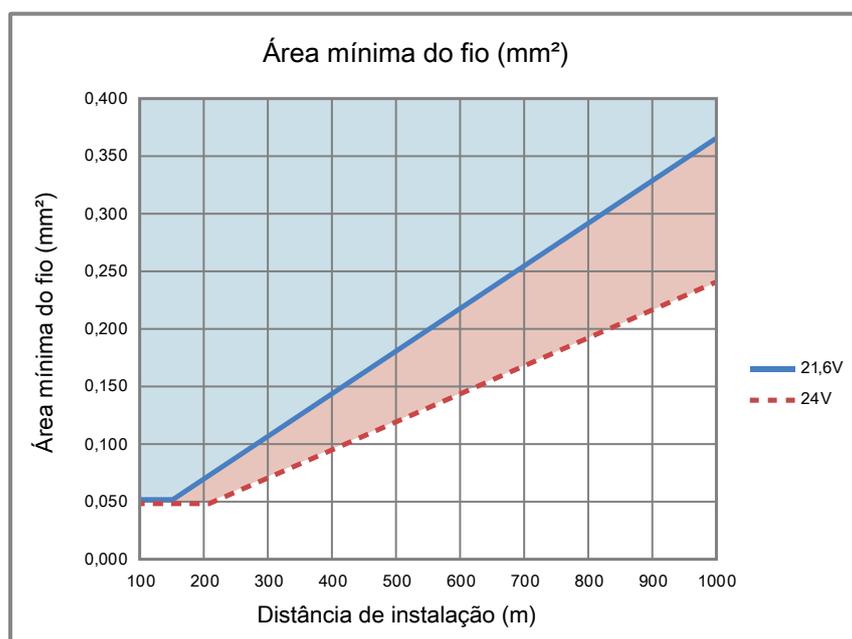


Figura 1-2: Área mínima do fio (mm² por metro)

1.5 Outras considerações sobre a instalação

Existe uma série de fatores externos que afetam a capacidade do medidor operar com sucesso. Para garantir que o seu sistema funcione corretamente, considere o efeito destes fatores ao projetar sua instalação.

1.5.1 Limites de calibração

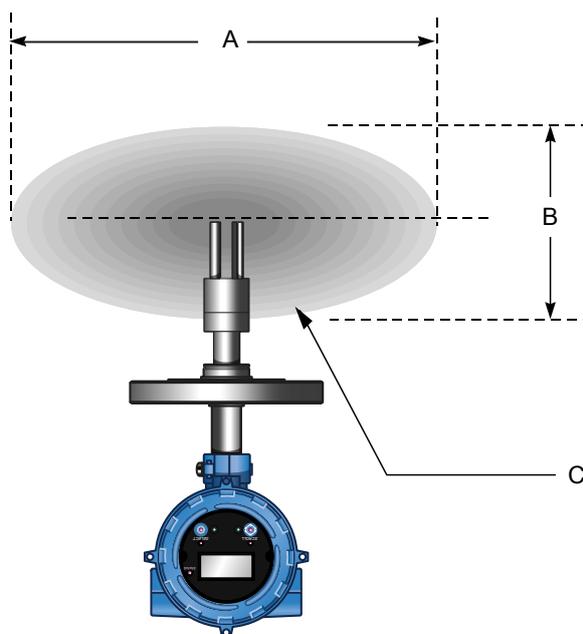
Importante

A Micro Motion calibra todos os medidores na fábrica de acordo com a faixa de calibração do sensor selecionada no momento da compra. O processo de calibração na fábrica leva em conta o possível efeito de limite da instalação planejada. No momento da instalação, confirme que a faixa de calibração do medidor e o limite correspondem à instalação planejada, para garantir o melhor desempenho do medidor. Se a calibração do medidor não corresponder à instalação planejada, podem ocorrer erros de medição e você precisará executar uma calibração no local.

O efeito de limite de uma instalação refere-se à região sensível ou efetiva do dispositivo sensor do medidor sendo interrompida pelo limite das paredes da tubulação. Este efeito pode variar, baseado no tipo de instalação ou no diâmetro da tubulação. É importante considerar este efeito ao calibrar o medidor, já que o medidor de inserção direta somente pode medir as propriedades do fluido que estiver dentro da região na qual o medidor é sensível.

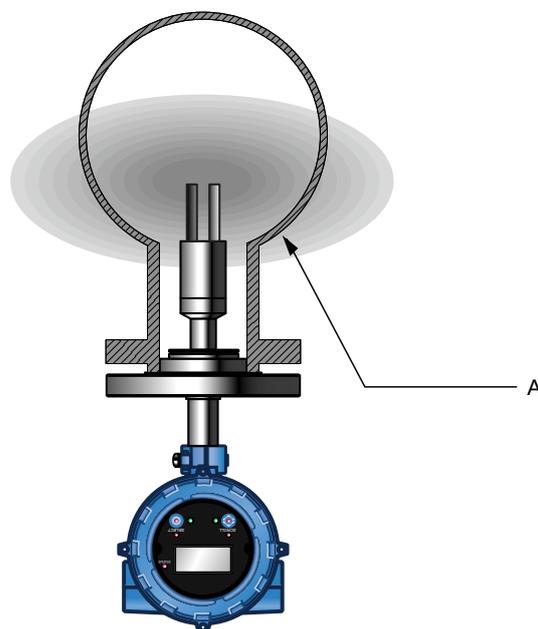
A vibração do medidor por garfo cria uma região de medição efetiva que tem o formato de um ovoide centralizado nas extremidades das pontas. O eixo longo do ovoide está alinhado com a direção na qual as pontas estão vibrando. O sensor do medidor é insensível à quaisquer propriedades de fluido fora desta região e progressivamente mais sensível às propriedades de fluido estejam mais próximas às pontas do medidor (consulte [Figura 1-3](#)).

Figura 1-3: Região do limite de medição ou sensibilidade



- A. *Eixo longo*
- B. *Eixo curto*
- C. *Região sensível ou efetiva*

Ao instalar o medidor, se parte desta região efetiva ou volume sofrer interferência em razão da tubulação ou conexões, existe o efeito de limite (consulte [Figura 1-4](#)).

Figura 1-4: Exemplo de instalação em tubulação (com efeito de limite)

A. *As paredes do tubo interrompem a região efetiva da sensibilidade do medidor*

1.5.2 Considerações sobre a taxa do vazão

Você deve manter as taxas do vazão e velocidades relativamente constantes e dentro dos limites especificados para o medidor. A vazão do fluido proporciona um fluxo constante de calor na instalação do medidor e a vazão influencia a limpeza automática das pontas do medidor e na dissipação das bolhas e contaminantes sólidos ao redor do medidor.

Se você instalar o medidor em uma configuração de bypass (como em uma instalação free-stream, em um bypass horizontal com 4 polegadas de diâmetro ou em uma câmara de fluxo): você pode manter a vazão usando uma queda de pressão, um tubo de pitot ou uma bomba de amostra. Ao usar uma bomba de amostra, posicione-a a montante do medidor.

1.5.3 Considerações sobre gás incorporado

O gás incorporado (ou bolsas de gás) pode perturbar a medição de um fluido. Uma pequena perturbação do sinal causada por bolsas de gás transitentes pode ser corrigida na configuração do medidor, mas você deve evitar perturbações frequentes ou a incorporação séria de gás para garantir a medição confiável e precisa do fluido.

Para minimizar a possibilidade de gás incorporado:

- Mantenha as linhas de tubulação cheias de fluido sempre.
- Ventile o gás antes do local de instalação do medidor.
- Evite quedas abruptas de pressão ou alterações de temperatura que podem fazer com que os gases dissolvidos se separem do fluido.
- Mantenha pressão de retorno suficiente no sistema para evitar a separação do gás.
- Mantenha a velocidade do fluido no sensor dentro dos limites especificados.

1.5.4 Considerações sobre a medição de sólidos

Leve o seguinte em consideração para evitar problemas relacionados à contaminação por sólidos:

- Evite mudanças bruscas na velocidade do fluido que possam causar sedimentação.
- Instale o medidor suficientemente distante (a jusante) de qualquer configuração de tubulação que possa causar a centrifugação de sólidos (como curvas de tubo).
- Mantenha a velocidade da vazão na instalação do medidor dentro dos limites especificados.
- Se necessário, use filtros em seu processo.

1.5.5 Considerações sobre os efeitos térmicos

Para fluidos de alta viscosidade, você deve minimizar quaisquer gradientes de temperatura no fluido, na tubulação e nas conexões imediatamente a jusante e a montante do medidor. A minimização dos gradientes de temperatura reduz o efeito das mudanças de viscosidade. Recomendamos o seguinte para a redução dos efeitos térmicos em sua instalação de medidor:

- Sempre isole completamente o medidor e a tubulação adjacente.
 - A isolamento deve ter pelo menos 25 mm (1 pol.) de material isolante, preferencialmente 50 mm (2 pol.), ou deve ser usado revestimento isolador de calor equivalente.
 - A isolamento deve ser envolvida em revestimento protetor para evitar o ingresso de umidade, a circulação de ar e o esmagamento da mesma.
 - Em instalações de de fluxo a Micro Motion fornece um revestimento de isolamento especial, devido à oportunidade de baixas taxas de vazão volumétricas (e assim, baixo fluxo de calor) e à maior vulnerabilidade aos efeitos da temperatura.
- Evite o aquecimento ou o resfriamento direto do medidor e da tubulação associada a jusante e a montante que tenha possibilidade de criar gradientes de temperatura.
- Se for necessário fornecer proteção contra o resfriamento devido à perda de vazão, é possível aplicar aquecimento de rastreamento elétrico. Este tipo de aquecimento deve ser controlado termostaticamente; o termostato deve ser ajustado para operar abaixo da temperatura mínima de operação do sistema.

1.6 Instalações recomendadas para medidores com hastes curtas

A Micro Motion recomenda três instalações padrão para o medidor de haste curta com a finalidade de aliviar qualquer necessidade de calibração no local. Todos os medidores são calibrados na fábrica para estes tipos de instalação e levam em consideração o potencial efeito de limite de cada instalação.

Tabela 1-1 destaca estas diferentes instalações de acordo com as condições ou requisitos específicos que possam existir em seu ambiente de processo.

Tabela 1-1: Tipos de instalação padrão: medidores com haste curta

Tipo de instalação:	Free Stream	Peça em "T"	Câmara de fluxo
Posicionamento do medidor	As pontas do medidor são inseridas diretamente no fluxo principal do fluido. O medidor deve sempre ser instalado horizontalmente e com as pontas orientadas de modo a permitir o fluxo através ou entre o vão das pontas.	As pontas do medidor estão contidas em uma bolsa lateral, fora do fluxo principal. O medidor deve sempre ser instalado horizontalmente e com as pontas orientadas de modo a permitir o fluxo através ou entre o vão das pontas.	As hastes do medidor estão contidas em uma câmara de passagem, na qual o fluido é circulado a partir do fluxo principal.
Taxa de vazão	0,3 a 0,5 m/s (no medidor)	0,5 a 3 m/s (na parede da tubulação principal)	10 a 30 l/min
Viscosidade	Até 500 cP	Até 100 cP (250 cP em alguns casos)	Até 500 cP
Temperatura	-50 °C a 200 °C (-58 °F a 392 °F)	-50 °C a 200 °C (-58 °F a 392 °F)	-50 °C a 200 °C (-58 °F a 392 °F)
Tamanho da tubulação do fluxo principal	<ul style="list-style-type: none"> • Tubulação horizontal: diâmetro mínimo, 100 mm (4 pol.) • Tubulação vertical: diâmetro mínimo, 150 mm (6 pol.) 	Diâmetro mínimo, 100 mm (4 pol.)	Adequado para todos os tamanho, se montado em uma configuração de derivação (esteira)
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação simples em tubos de grande diâmetro • Ideal para fluidos limpos e óleos não encherantes • Adequado para medição da viscosidade em linha e referências simples 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação simples em tubos de grande diâmetro • Ideal para fluidos limpos e óleos não encherantes • Adequado para medição da viscosidade em linha e referências simples 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação adaptável para qualquer diâmetro de tubulação principal e para aplicações em tanques • Ideal para o condicionamento de vazão e temperatura • Adequado para referências complexas e para uso com trocadores de calor • Adequado para mudanças de viscosidade em etapas • Resposta rápida • Ideal para compartimentos de analisador

Tabela 1-1: Tipos de instalação padrão: medidores com haste curta (*continuação*)

Tipo de instalação:	Free Stream	Peça em "T"	Câmara de fluxo
Recomendações	Não usar com: <ul style="list-style-type: none"> • Fluidos sujos • Vazões baixas ou instáveis • Onde possam ocorrer mudanças em etapas na viscosidade • Em tubulações de pequeno diâmetro 	Não usar com: <ul style="list-style-type: none"> • Fluidos sujos • Vazões baixas ou instáveis • Onde possam ocorrer mudanças em etapas na viscosidade • Em tubulações de pequeno diâmetro • Onde os efeitos da temperatura sejam significativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Não usar com vazões não controladas. • É necessário um projeto cuidadoso do sistema para garantir uma medição representativa. • Com frequência, requer o uso de uma bomba.

1.7 Executar a verificação do medidor (pré-instalação)

A Micro Motion® recomenda que você faça a verificação do medidor antes da instalação. Essa verificação confirma que não houveram danos no medidor durante a remessa.

1. Remova o medidor da caixa.

CUIDADO!

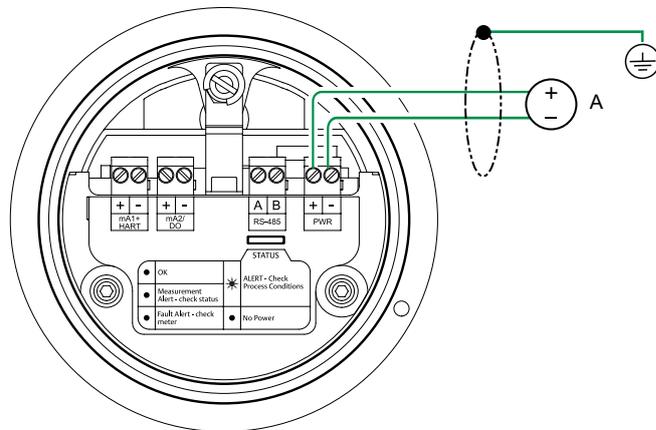
Manuseie o medidor com cuidado. Siga as práticas locais para elevar ou mover o medidor.

2. Inspeção visualmente o medidor em busca de quaisquer danos físicos.

Caso note qualquer dano físico no medidor, entre imediatamente em contato com o atendimento ao cliente da Micro Motion em flow.support@emerson.com.

3. Conecte e ligue o medidor.

Você deve remover a tampa traseira da carcaça do medidor para ter acesso aos terminais PWR.

Figura 1-5: Terminais da fiação da fonte de alimentação de energia

A. 24 Vcc

4. Execute uma verificação de densidade conhecida (KDV).

O procedimento de verificação de densidade conhecida é usado para verificar se a operação atual do medidor corresponde à calibração na fábrica. Se o medidor passar no teste, ele não teve deslocamentos ou mudanças desde sua calibração na fábrica.

Para obter mais informações sobre executar a KDV, consulte o manual de configuração e uso que foi remetido com o produto.

2 Montagem

Tópicos incluídos neste capítulo:

- *Montagem em aplicação em free-stream (conexão com flange)*
- *Montagem em aplicação em free-stream (conexão weldolet)*
- *Montagem com "T" (conexão com flange)*
- *Montagem com câmara de fluxo*
- *Montagem em tanque aberto (medidor com haste longa)*
- *Montagem em tanque fechado (medidor com haste longa)*
- *Instalar o anel de PFA e o retentor*
- *Girar os componentes eletrônicos sobre o medidor (opcional)*
- *Girar o mostrador sobre o transmissor (opcional)*

2.1 Montagem em aplicação em free-stream (conexão com flange)

Pré-requisitos

As instalações em free-stream (com flange) são recomendadas para os processos nas condições a seguir:

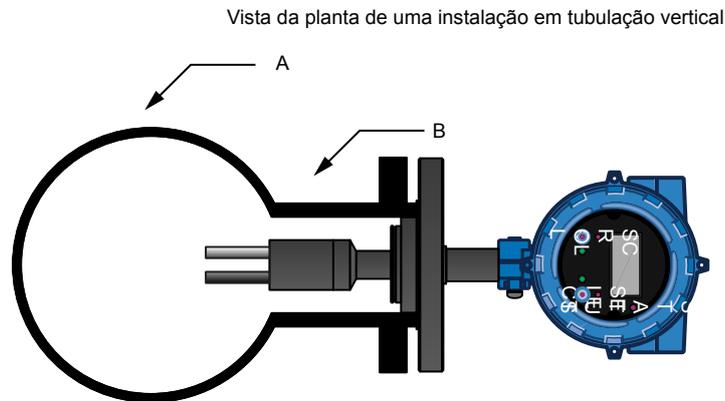
Fluxo	0,3 a 0,5 m/s (no medidor)
Viscosidade	0,5 a 12.500 cP
Temperatura	-50 °C a 200 °C (-58 °F a 392 °F)
	-40 °C a 200 °C (-40 °F a 392 °F) em áreas classificadas

Procedimento

Consulte [Figura 2-1](#) para obter informações sobre a instalação do medidor (conexão com flange) em uma aplicação em free-stream.

Importante

Você deve sempre instalar o medidor horizontalmente e orientado para permitir a vazão no espaço entre as pontas, indiferentemente da orientação da tubulação (horizontal ou vertical). Esta posição evita que bolhas ou sólidos fiquem presos no medidor -- permitindo que os sólidos decantem e as bolhas subam.

Figura 2-1: Instalação do medidor em free-stream (conexão com flange)

- A. Tubulação de 4 polegadas para instalações horizontais; tubo de 152 mm (6 polegadas) para instalações verticais
- B. Dimensione o recuo de montagem de modo que as pontas do medidor estejam totalmente inseridas no líquido [aproximadamente 70 mm (2,75 pol.)].

2.2 Montagem em aplicação em free-stream (conexão weldolet)

O weldolet para instalações em free-stream possui uma conexão cônica com trava de 1,5 polegada e é fornecido para ser soldado em tubulações de 4, 6, 8 ou 10 polegadas. Uma instalação weldolet garante que as hastes do medidor estejam orientadas corretamente e totalmente inseridas no fluxo de fluido.

Pré-requisitos

- As instalações de fluxo livre (weldolet) são recomendadas para os processos nas condições a seguir:

Fluxo	0,3 a 0,5 m/s (no medidor)
Viscosidade	0,5 a 12.500 cP
Temperatura	-50 °C a 200 °C (-58 °F a 392 °F)
	-40 °C a 200 °C (-40 °F a 392 °F) em áreas classificadas

Observação

Se as variações na temperatura são um fator crítico em seu processo, a reduzida massa térmica da conexão cônica com trava do weldolet pode rastrear as mudanças na temperatura com mais eficiência.

- Antes de instalar o weldolet, você deve fazer um orifício de 52,5 mm (2,1 polegada) na tubulação para colocação do medidor. Você deve soldar o weldolet na tubulação centralizado no orifício perfurado anteriormente.

Procedimento

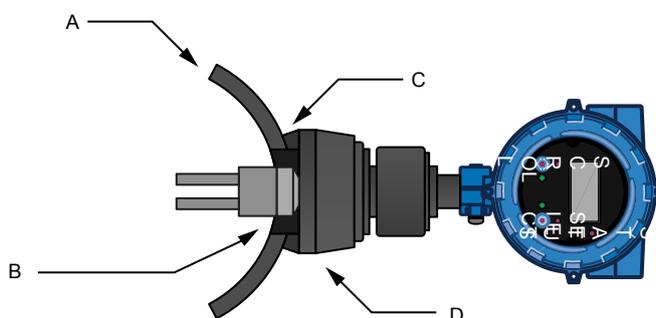
Consulte [Figura 2-2](#) para obter informações sobre a instalação do medidor (com conexão weldolet) em uma aplicação em free-stream.

Importante

Você deve sempre instalar o medidor horizontalmente e orientado para permitir a vazão no espaço entre as pontas, indiferentemente da orientação da tubulação (horizontal ou vertical). Esta posição evita que bolhas ou sólidos fiquem presos no medidor -- permitindo que os sólidos decantem e as bolhas subam.

Figura 2-2: Instalação do medidor em free-stream (conexão weldolet)

Vista da planta de uma instalação em tubulação vertical



- A. Tubulação de 4 polegadas para instalações horizontais; tubo de 152 mm (6 polegadas) para instalações verticais
- B. Abertura de 52,5 mm (2,1 pol.) na tubulação para o medidor
- C. Solda
- D. Weldolet de free-stream (adquirido para encaixar no diâmetro do tubo)

2.3 Montagem com "T" (conexão com flange)

Pré-requisitos

- As instalações com "T" (com flange) são recomendadas para os processos nas condições a seguir:

Fluxo	0,5 a 3 m/s (na parede do tubo)
Viscosidade	0,5 a 100 cP
Temperatura	- 50 °C a 200 °C (-58 °F a 392 °F) - 40 °C a 200 °C (-40 °F a 392 °F) em áreas classificadas

Observação

- A velocidade do fluxo na parede do tubo e a viscosidade do fluido devem estar dentro dos limites mostrados para garantir que o fluido dentro do pocket seja renovado periodicamente. Esta instalação não responderá tão rapidamente quanto uma instalação de free-stream às mudanças em etapas na viscosidade.
- A massa térmica das flanges pode afetar o tempo de resposta do medidor às mudanças na temperatura.

- Instale o anel de PFA e o retentor na parte inferior da flange do medidor antes de instalar o medidor em sua aplicação (consulte [Seção 2.7](#)).

Procedimento

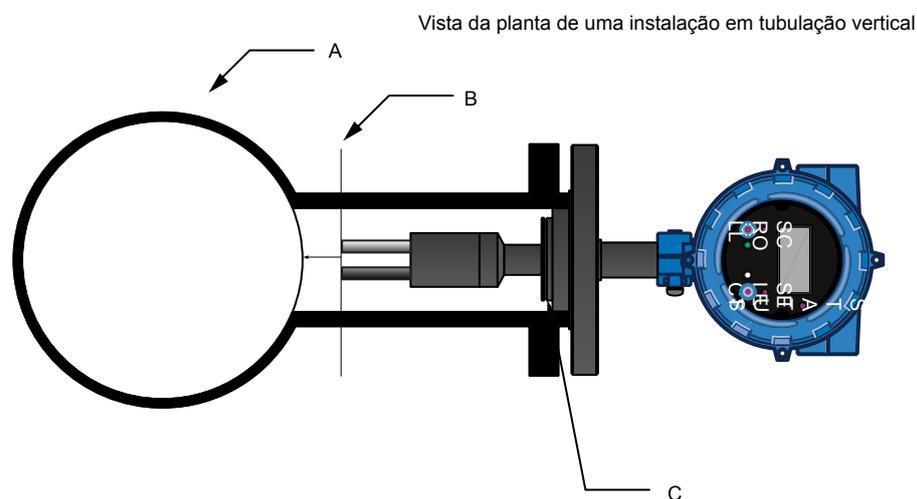
Consulte [Figura 2-3](#) para obter informações sobre a instalação do medidor (conexão com flange) em um "T".

Dimensione o "T" de modo que as pontas do medidor tenham um recuo de 25 mm (1 pol.) a partir da parede do tubo principal. Para vazões mais altas, aumente esta distância em 10 mm (0,4 pol.) para cada 1 m/s de aumento na vazão.

Importante

Você deve sempre instalar o medidor horizontalmente e orientado para permitir a vazão no espaço entre as pontas, indiferentemente da orientação da tubulação (horizontal ou vertical). Esta posição evita que bolhas ou sólidos fiquem presos no medidor -- permitindo que os sólidos decantem e as bolhas subam.

Figura 2-3: Instalação do medidor em "T" (conexão com flange)



- Tubo de 4 polegadas ou maior para instalações horizontais ou verticais*
- A distância das pontas do medidor em relação a parede do tubo principal é determinada pela vazão máxima do processo.*
- Anel de PFA e retentor*

2.4 Montagem com câmara de fluxo

As câmaras de fluxo são fabricadas pela Micro Motion e estão disponíveis com extremidades prontas para soldagem ou com conexões de flange ou de compressão para ligação às tubulações de processo. Elas estão disponíveis com tubos de entrada e saída com 1, 2 ou 3 polegadas NB.

Importante

O comprimento dos tubos de entrada e saída não deve ser alterado, caso contrário a resposta de temperatura e a estabilidade da conexão podem ser negativamente afetadas.

Pré-requisitos

As instalações em câmaras de fluxo são recomendadas para os processos nas condições a seguir:

Fluxo	Constante <ul style="list-style-type: none"> • 10–30 l/min para seção de 2 polegadas com diâmetro de calibração de tabela 40 • 5–300 l/min para seção de 3 polegadas com diâmetro de calibração de tabela 80
Viscosidade	0,5 a 1000 cP
Temperatura	–50 °C a 200 °C (–58 °F a 392 °F) –40 °C a 200 °C (–40 °F a 392 °F) em áreas classificadas
Pressão	70 bar a 204 °C, sujeita às conexões do processo

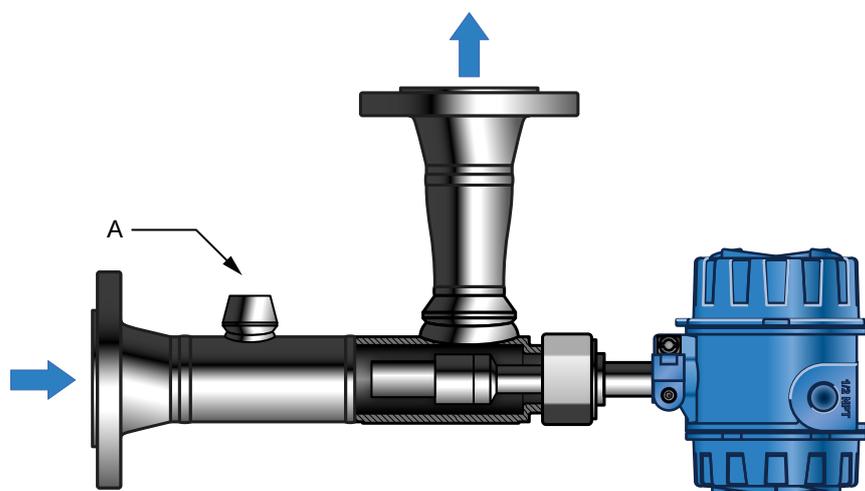
Importante

- A velocidade do fluxo na parede do tubo e a viscosidade do fluido devem estar dentro dos limites mostrados para garantir que o fluido dentro da bolsa seja renovado periodicamente. Esta instalação não responderá tão rapidamente quanto uma instalação tipo free-stream às mudanças em etapas na viscosidade.
- A massa térmica das flanges pode afetar o tempo de resposta do medidor às mudanças na temperatura.

Procedimento

Consulte [Figura 2-4](#) para ver uma instalação de exemplo de um medidor em uma câmara de fluxo.

Figura 2-4: Instalação do medidor em câmara de fluxo



A. Porta opcional de temperatura

Observação

- Esta câmara de passagem é uma câmara do tipo inserção direta que não possui poço termométrico e usa uma conexão Swagelock de 3/4 de polegada.
- As três conexões de compressão nos pockets (dreno de 1/2 polegada, sonda de temperatura de 3/4 de polegada e porca de montagem do medidor com 1 1/2 polegada) são classificadas acima da pressão de trabalho do pocket. As conexões podem ser Swagelok ou Parker.

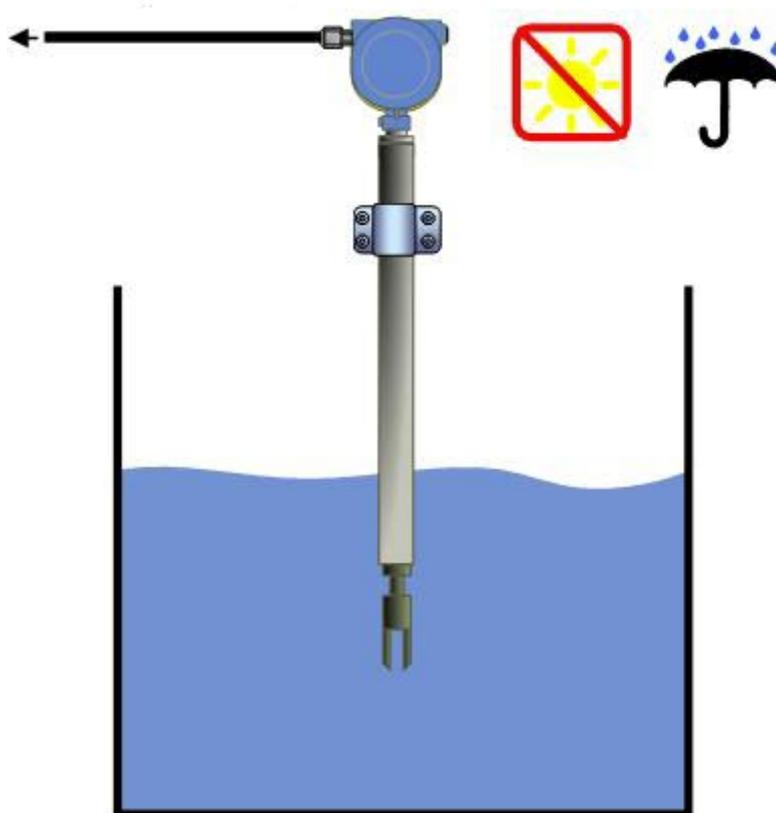
2.5 Montagem em tanque aberto (medidor com haste longa)

⚠ CUIDADO!

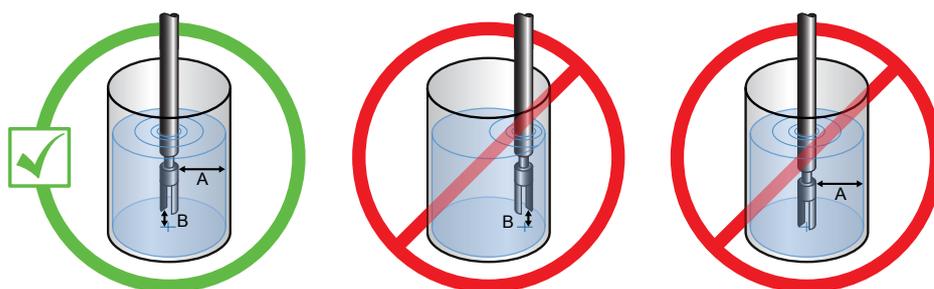
Somente a versão do medidor para área segura do medidor de haste longa pode ser montada em tanque aberto.

Procedimento

1. Fixe o medidor de haste longa em uma estrutura, posicionando o suporte para determinar a profundidade de inserção do medidor.

Figura 2-5: Instalação do medidor em tanque aberto (haste longa)

2. Confirme que as hastes do medidor estejam afastadas da parede do tanque.

Figura 2-6: Posicionamento do medidor (afastado da parede do tanque)

A. 200 mm
B. 50 mm

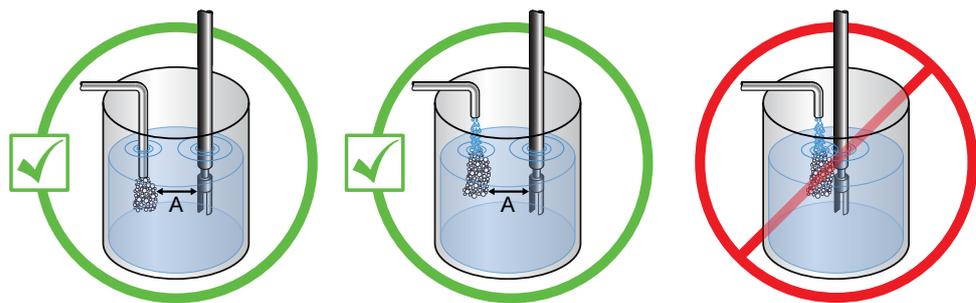
3. Confirme que as hastes do medidor estejam imersas no fluido.

Figura 2-7: Posicionamento do medidor (imerso no fluido)



4. Confirme que as hastes do medidor sejam posicionadas afastadas de objetos e de fluxo com perturbação.

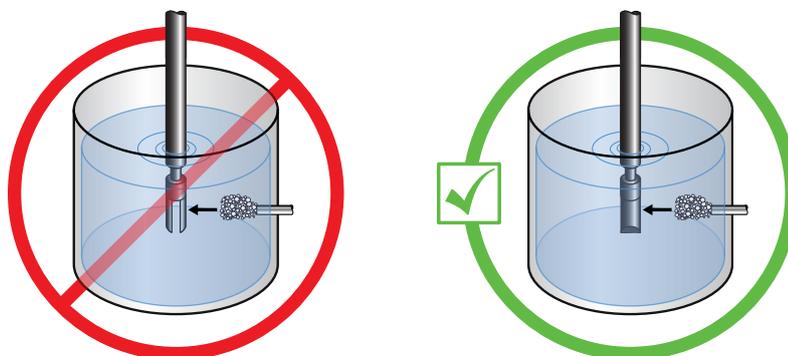
Figura 2-8: Posicionamento do medidor (distância de objetos e fluxo com perturbação)



A. 200 mm

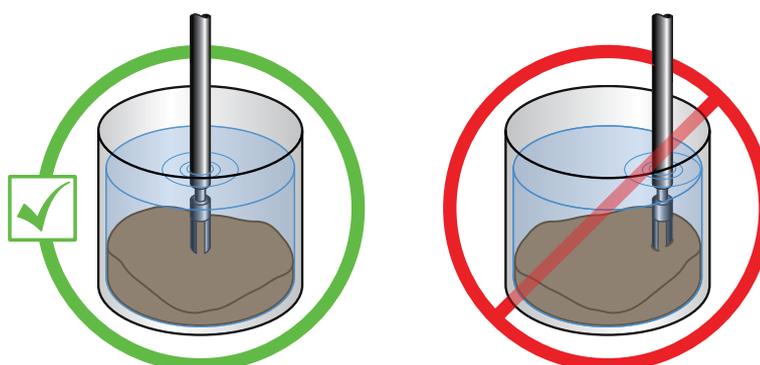
5. Se houver fluxo, confirme que as pontas do medidor estejam alinhadas de modo que o fluxo seja orientado na direção ou através do espaço entre as pontas.

Figura 2-9: Posicionamento do medidor (direção do fluxo através do espaço entre as pontas)



6. Confirme que as hastes do medidor estejam distantes de acúmulos depositados.

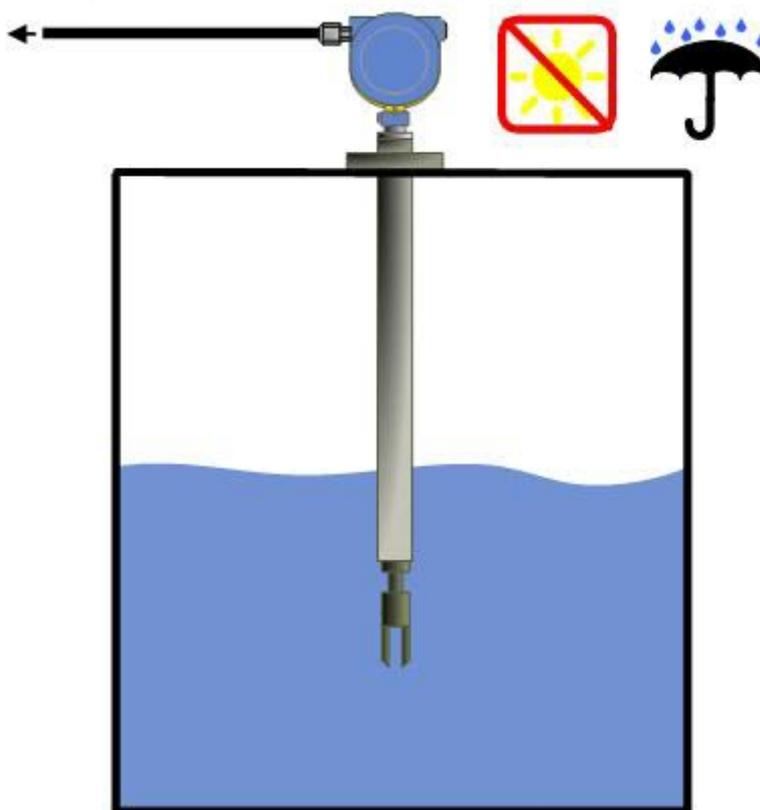
Figura 2-10: Posicionamento do medidor (longe de acúmulos depositados)



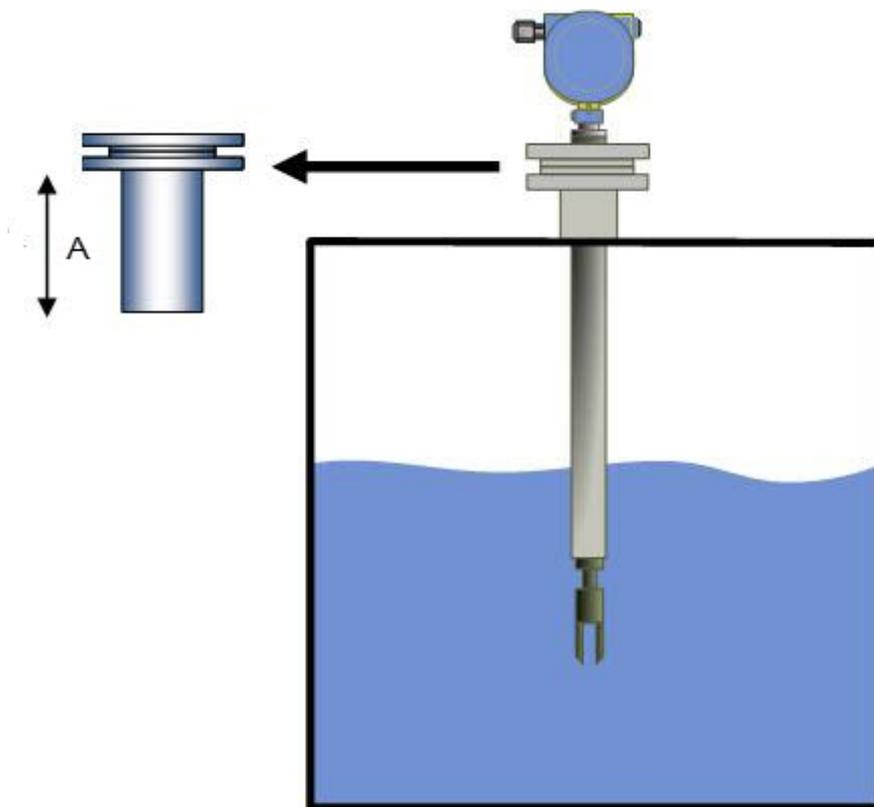
2.6 Montagem em tanque fechado (medidor com haste longa)

1. Instale o medidor com haste longa usando o acessório com flange instalada (remetido com o produto)

Figura 2-11: Instalação em tanque fechado (acessório com flange instalada)

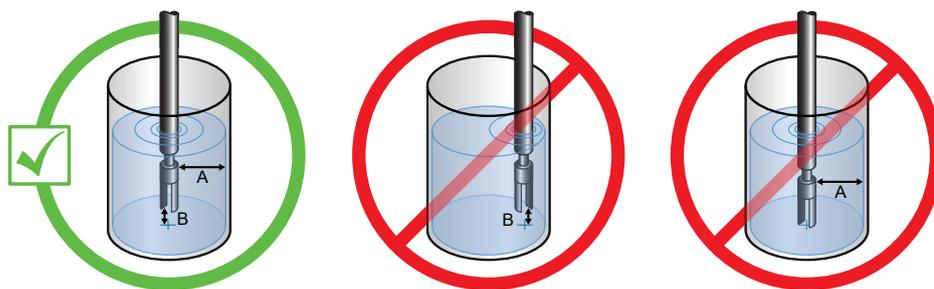


2. (Opcional) Para variar a profundidade de inserção do medidor, monte o mesmo em uma seção de suporte que seja ligada à flange (não fornecida).

Figura 2-12: Instalação em tanque fechado (com suporte)

A. A altura do suporte pode variar (fornecido pelo cliente)

3. Confirme que as hastes do medidor estejam afastadas da parede do tanque.

Figura 2-13: Posicionamento do medidor (afastado da parede do tanque)

A. 200 mm
B. 50 mm

4. Confirme que as pontas do medidor estejam imersas no fluido.

Figura 2-14: Posicionamento do medidor (imerso no fluido)



5. Confirme que o posicionamento do medidor permita a movimentação da tampa do tanque para evitar que o mesmo seja puxado em direção à parede do tanque ou no caminho de fluxo com perturbação.

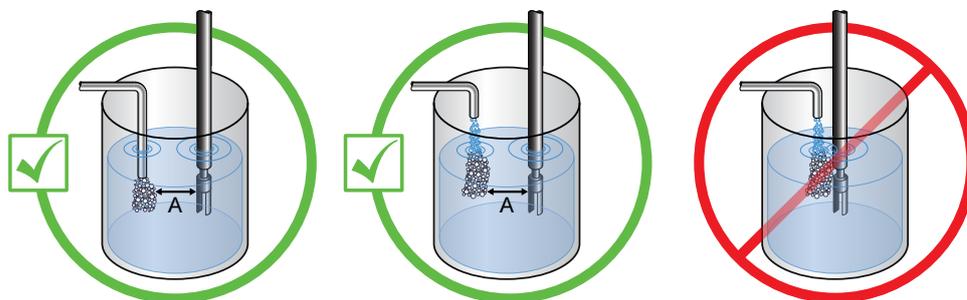
Figura 2-15: Posicionamento do medidor (com espaço para abertura da tampa do tanque)



A. 200 mm

6. Confirme que os garfos do medidor sejam posicionadas afastadas de objetos e de fluxo com perturbação.

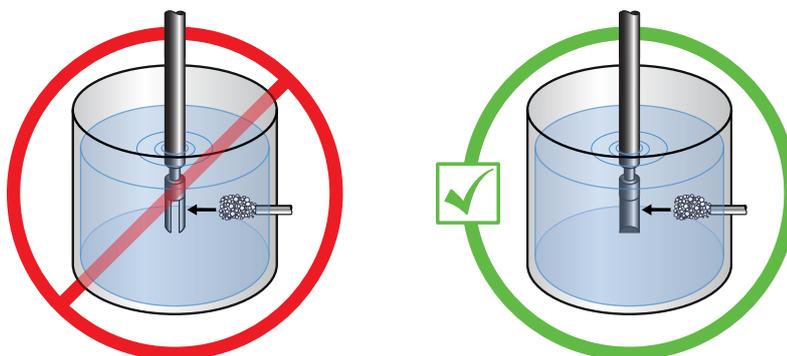
Figura 2-16: Posicionamento do medidor (distância de objetos e fluxo com perturbação)



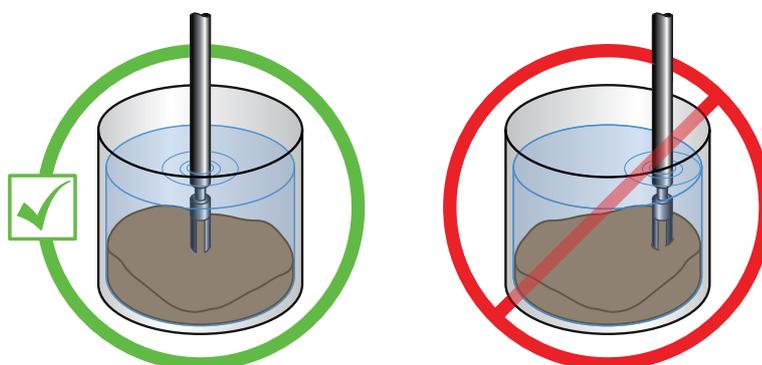
A. 200 mm

7. Se houver fluxo, confirme que as pontas do medidor estejam alinhadas de modo que o fluxo seja orientado na direção ou através do espaço entre as pontas.

Figura 2-17: Posicionamento do medidor (direção do fluxo através do espaço entre as pontas)



8. Confirme que as pontas do medidor estejam distantes de acúmulos depositados.

Figura 2-18: Posicionamento do medidor (longe de acúmulos depositados)

2.7 Instalar o anel de PFA e o retentor

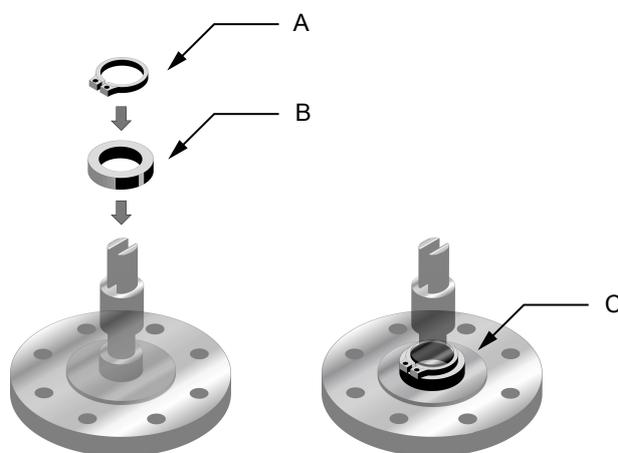
Você instala o anel de PFA (e o retentor) ao redor do cubo no lado de baixo da flange do medidor para centralizar as pontas do medidor dentro de um tubo com 2 polegadas de tabela 40 ou 80. O retentor prende o anel no lugar.

Observação

Se você estiver usando a versão do medidor em zircônio, é fornecido um anel de PFA de auto travamento que não necessita do retentor para ser mantido no lugar.

Procedimento

Consulte [Figura 2-19](#) para obter informações sobre a instalação do anel de PFA e do retentor no medidor.

Figura 2-19: Instalar o anel de PFA e o retentor

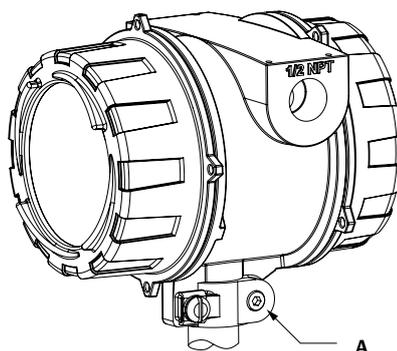
- A. Retentor (não fornecido com os anéis de auto travamento)
- B. Anel de PFA
- C. Anel de PFA e retentor instalados

2.8 Girar os componentes eletrônicos sobre o medidor (opcional)

Você pode girar o transmissor sobre o medidor em até 90°.

1. Usando uma chave sextavada de 4 mm, afrouxe o parafuso que prende o transmissor no lugar.

Figura 2-20: Componente para prender o transmissor no lugar

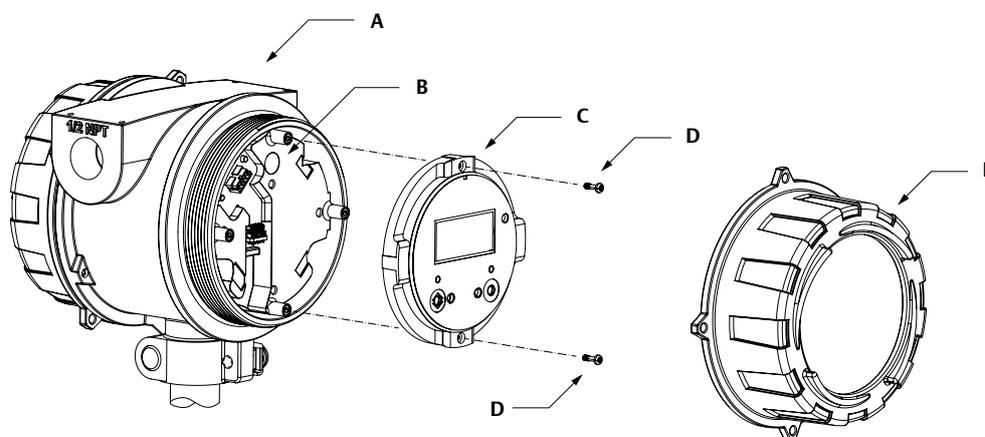


A. Parafuso Allen M5

2. Gire o transmissor no sentido horário para a orientação desejada, até 90°.
3. Prenda o parafuso no lugar e aperte até 6,8 N/m (60 lb/pol.).

2.9 Girar o mostrador sobre o transmissor (opcional)

O mostrador do módulo de componentes eletrônicos do transmissor pode ser girado em 90° ou em 180° a partir da sua posição original.

Figura 2-21: Componentes do mostrador

- A. Alojamento do transmissor
- B. Sub-moldura
- C. Módulo do mostrador
- D. Parafusos do mostrador
- E. Tampa do mostrador

Procedimento

1. Desligue o medidor.
2. Gire a tampa do mostrador no sentido anti-horário para removê-la do invólucro principal.
3. Afrouxe cuidadosamente (e remova, se necessário) os parafusos semi-aprisionados no mostrador enquanto segura o módulo do mostrador no lugar.
4. Puxe cuidadosamente o módulo do mostrador para fora do invólucro até que os terminais de pinos da sub-moldura sejam desengatados do módulo do mostrador.

Observação

Se os pinos do mostrador saírem da pilha da placa com o módulo do mostrador, remova os pinos e os reinstale.

5. Gire o módulo do mostrador até a posição desejada.
6. Insira os terminais dos pinos da sub-moldura nos orifícios dos pinos do módulo do mostrador para prender o mostrador em sua nova posição.
7. Se você remover os parafusos do mostrador, alinhe-os com os orifícios correspondentes na sub-moldura depois os reinsira e aperte.
8. Coloque a tampa do mostrador sobre o invólucro principal.
9. Gire a tampa do mostrador no sentido horário até que esteja firme.
10. Ligue o medidor.

3 Ligação dos fios

Tópicos incluídos neste capítulo:

- *Terminais de saída disponíveis e requisitos de ligação*
- *Cabeamento de saída a prova de explosão ou cabeamento para áreas não classificadas*
- *Ligação do processador para opção de montagem remota FOUNDATION fieldbus™ 2700*
- *Ligação para dispositivos externos (HART com multi-derivação)*
- *Ligação para conversores de sinal e/ou computadores de vazão*

3.1 Terminais de saída disponíveis e requisitos de ligação

Estão disponíveis três pares de terminais de ligação para as saídas do transmissor. Estas saídas variam, dependendo da opção de transmissor que você solicitou. As saídas analógica (mA), de sinal por período de tempo (TPS) e discreta (DO) exigem alimentação externa e devem ser conectadas a uma fonte de alimentação independente com 24 Vcc.

Nos medidores conectados a um transmissor de montagem remota FOUNDATION fieldbus™ 2700, você deve conectar o medidor a um transmissor 2700 de montagem remota usando uma conexão de cabo com 4 fios. Consulte o conteúdo sobre ligação do processador, neste manual, para obter informações sobre como ligar o medidor. Consulte o manual de instalação do medidor para obter informações sobre a ligação do transmissor de montagem remota FOUNDATION fieldbus™ 2700.

Os conectores parafusados para cada terminal de saída aceitam o tamanho máximo de fio de 14 AWG (2,5 mm²).

Importante

- Os requisitos da ligação de saída dependem se o medidor será instalado em uma área segura ou em uma área classificada. É sua responsabilidade verificar se a instalação atende os requisitos de segurança locais e nacionais e os códigos elétricos.
- Se você vai configurar o medidor para solicitar a comunicação a um dispositivo de temperatura externo ou de pressão, você deve fazer as ligações elétricas à saída de mA para suportar as comunicações HART. Você pode usar ligações elétricas de circuito único HART/analógicas ou ligações elétricas multiponto HART.

Tabela 3-1: Saídas disponíveis do transmissor

Versão do transmissor	Canais de saída		
	A	B	C
Analógico	4–20 mA + HART	4–20 mA	Modbus/RS-485
Discreta	4–20 mA + HART	Saída discreta	Modbus/RS-485
Processador para montagem remota FOUNDATION fieldbus™ 2700	Desabilitado	Desabilitado	Modbus/RS-485

3.2 Cabeamento de saída a prova de explosão ou cabeamento para áreas não classificadas

3.2.1 Ligar a versão com saídas analógicas em uma área a prova de explosão/incêndio ou não classificada

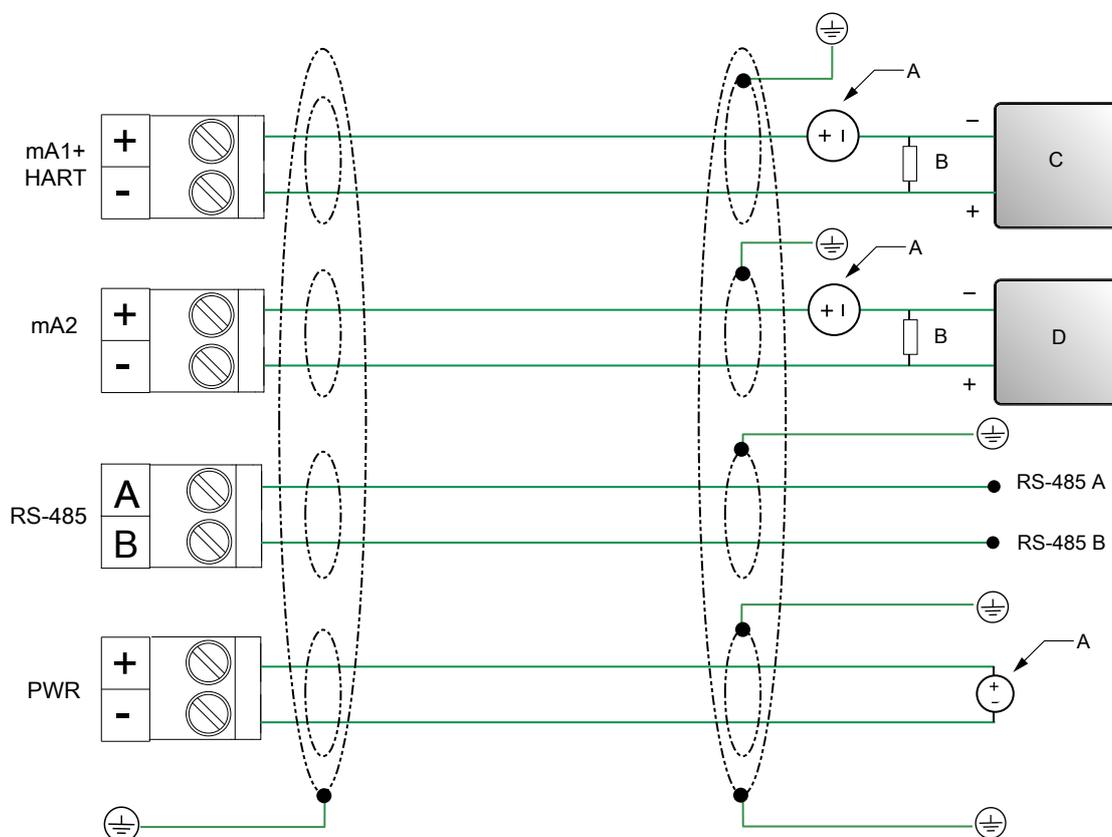
⚠ CUIDADO!

A instalação e o ligação do medidor deve ser executada somente por pessoal adequadamente treinado e de acordo com o código de práticas aplicável.

Procedimento

Ligue os terminais e os pinos de saída apropriados (consulte [Figura 3-1](#)).

Figura 3-1: Ligar a versão com saídas analógicas



- A. 24 Vcc
 B. $C_{carga} R$ (resistência de 250 Ω)
 C. Host ou controlador compatível com o sistema HART e/ou dispositivo de sinal
 D. Dispositivo de sinal

Observação

Para operar as saídas em miliamperes com uma alimentação de 24 V, permite-se no máximo uma resistência total do circuito de 657 Ω .

⚠ CUIDADO!

- Para atender a diretiva da CE para EMC (compatibilidade eletromagnética), recomenda-se que o medidor seja conectado usando um cabo de instrumentação apropriado. O cabo de instrumentação deve ter blindagem individual, folha ou trama sobre cada par trançado e uma blindagem geral para cobrir todos os fios. Onde possível, a blindagem geral deve ser conectada ao aterramento em ambas as pontas (ligação de 360° em ambas as extremidades). A blindagem individual deve ser conectada apenas em uma ponta, a do controlador.
- Devem ser usados prensa-cabos metálicos onde os cabos entrarem na caixa amplificadora do medidor. As conexões elétricas não usadas devem ser equipadas com tampões metálicos.

3.2.2 Ligar a versão com ou discreta em uma área a prova de explosão/incêndio ou não classificada

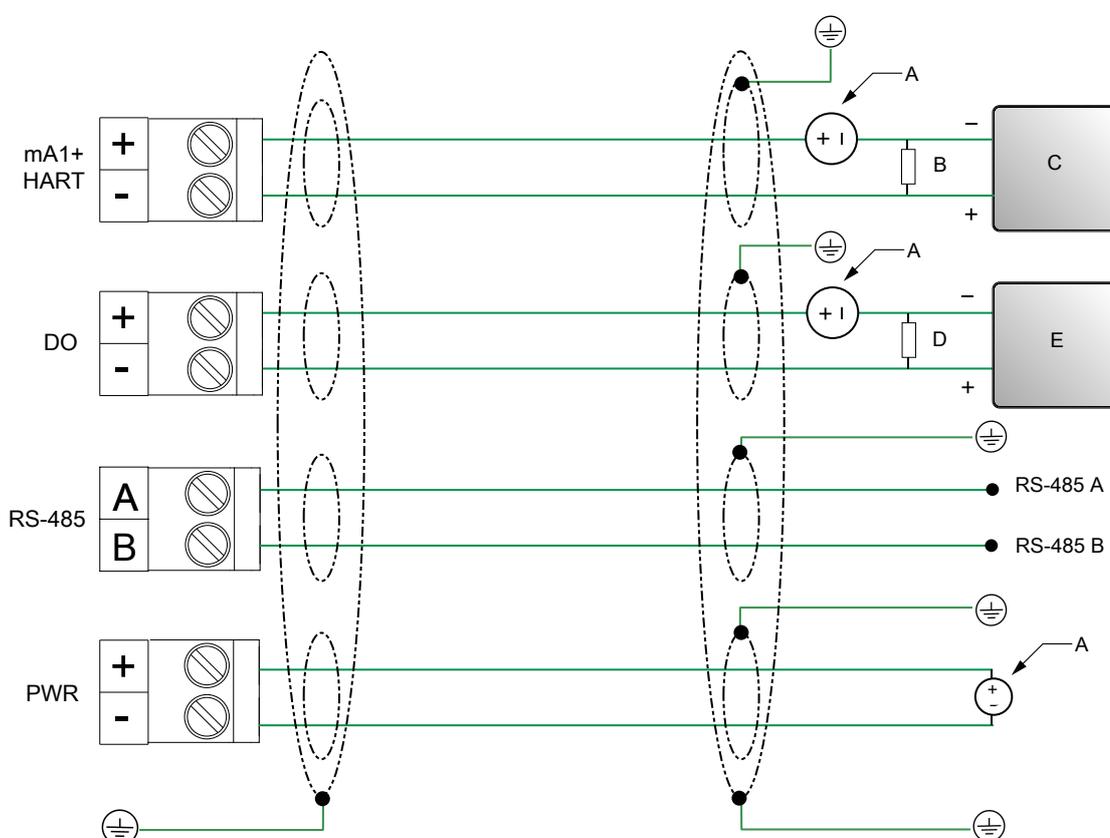
⚠ CUIDADO!

A instalação e o ligação do medidor deve ser executada somente por pessoal adequadamente treinado e de acordo com o código de práticas aplicável.

Procedimento

Ligue os terminais e os pinos de saída apropriados (consulte [Figura 3-2](#)).

Figura 3-2: Ligar a versão com saída ou discreta



- A. 24 Vcc
- B. R_{carga} (resistência de 250 Ω)
- C. Host ou controlador compatível com o sistema HART e/ou dispositivo de sinal
- D. R_{carga} (resistência recomendada de 500 Ω)
- E. Dispositivo de entrada discreta

Observação

- Para operar a saída em miliampères com uma alimentação de 24 V, permite-se no máximo uma resistência total do circuito de 657 Ω .
- Ao operar a saída ou discreta com uma fonte de alimentação de 24 Vcc, permite-se no máximo uma resistência total do circuito de 1300 Ω .

⚠ CUIDADO!

- Para atender a diretiva da CE para EMC (compatibilidade eletromagnética), recomenda-se que o medidor seja conectado usando um cabo de instrumentação apropriado. O cabo de instrumentação deve ter blindagem individual, folha ou trama sobre cada par trançado e uma blindagem geral para cobrir todos os fios. Onde possível, a blindagem geral deve ser conectada ao aterramento em ambas as pontas (ligação de 360° em ambas as extremidades). A blindagem individual deve ser conectada apenas em uma ponta, a do controlador.
- Devem ser usados prensa-cabos metálicos onde os cabos entrarem na caixa amplificadora do medidor. As conexões elétricas não usadas devem ser equipadas com tampões metálicos.

3.3 Ligação do processador para opção de montagem remota FOUNDATION fieldbus™ 2700

3.3.1 Parâmetros da entidade RS-485 para a opção FOUNDATION fieldbus™ de montagem remota 2700

⚠ PERIGO!

Tensões perigosas podem causar ferimentos graves ou morte. Para reduzir o risco de tensões perigosas, desligue a energia antes de realizar a instalação elétrica do medidor.

⚠ PERIGO!

A instalação elétrica em um ambiente classificado pode causar uma explosão. Instale o medidor somente em uma área que estejam em conformidade com a etiqueta de classificação no medidor.

Tabela 3-2: Parâmetros de entidade da saída e do cabo RS-485

Parâmetros do cabo para circuito intrinsecamente seguro (linear)	
Tensão (U_i)	17,22 Vcc
Corrente (I_i)	484 mA
Capacitância máxima (C_i)	1 nF
Indutância máxima (L_i)	Desprezível
Parâmetros do cabo para Ex ib IIB, Ex ib IIC	
Tensão (U_i)	9,51 Vcc
Corrente (instantânea) (I_o)	480 mA
Corrente (estado contínuo) (I)	106 mA
Potência (P_o)	786 mW
Resistência interna (R_i)	19,8 Ω
Parâmetros do cabo para o grupo IIC	
Capacitância externa máxima (C_o)	85 nF
Indutância externa máxima (L_o)	25 μ H
Taxa máxima de indutância/resistência externa (L_o/R_o)	31,1 μ H/ Ω
Parâmetros do cabo para o grupo IIB	
Capacitância externa máxima (C_o)	660 nF
Indutância externa máxima (L_o)	260 μ H
Taxa máxima de indutância/resistência externa (L_o/R_o)	124,4 μ H/ Ω

3.3.2 Preparar o cabo de 4 fios

Importante

As prensa-cabo fornecidas pelo usuário devem ser capazes de terminar os fios de dreno.

Observação

Se estiver instalando cabo não protegido em um conduíte metálico contínuo com proteção da terminação de 360°, somente o cabo deve ser preparado, não é necessário realizar o procedimento de proteção.

Figura 3-3: preparação do cabo de 4 fios

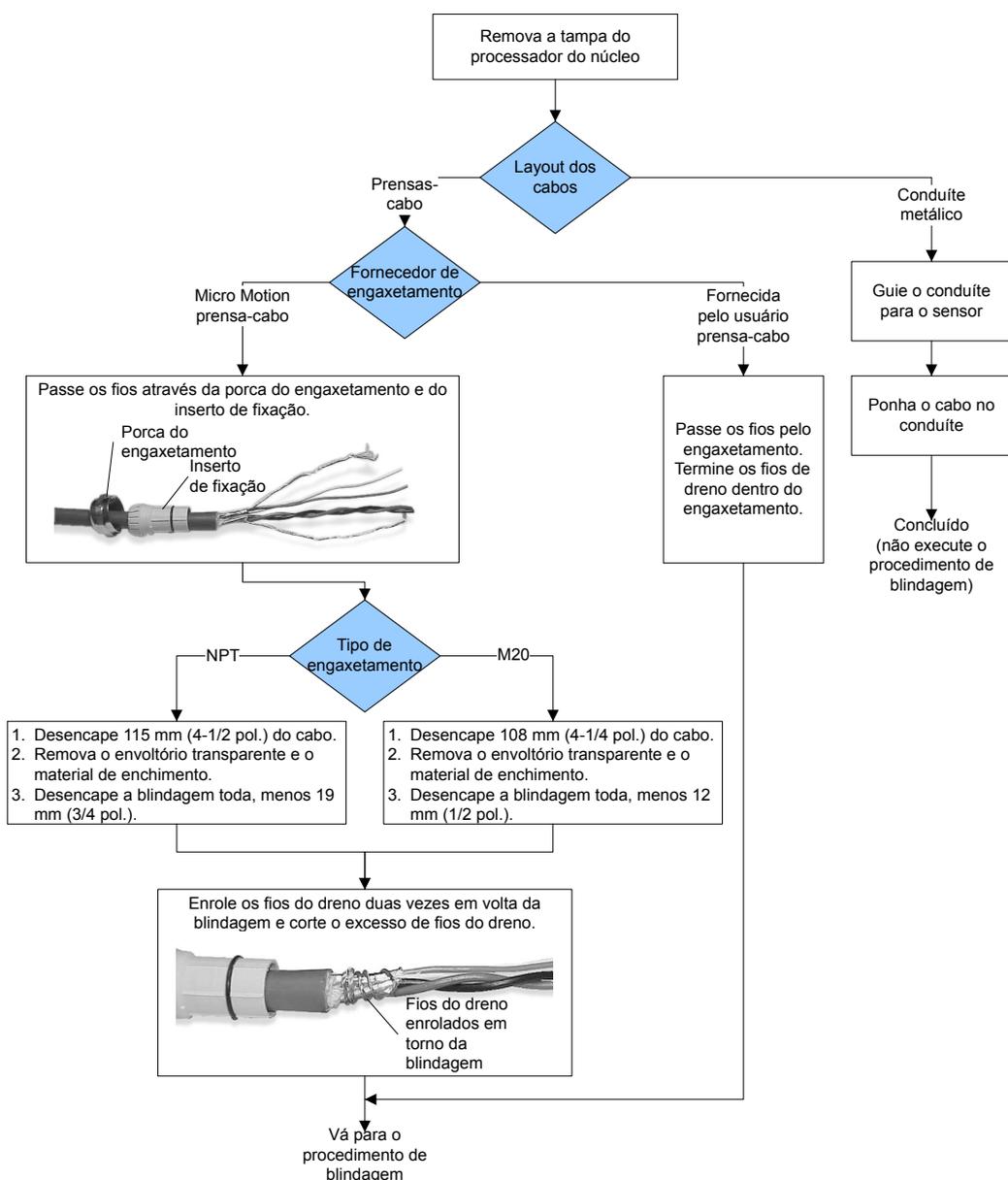
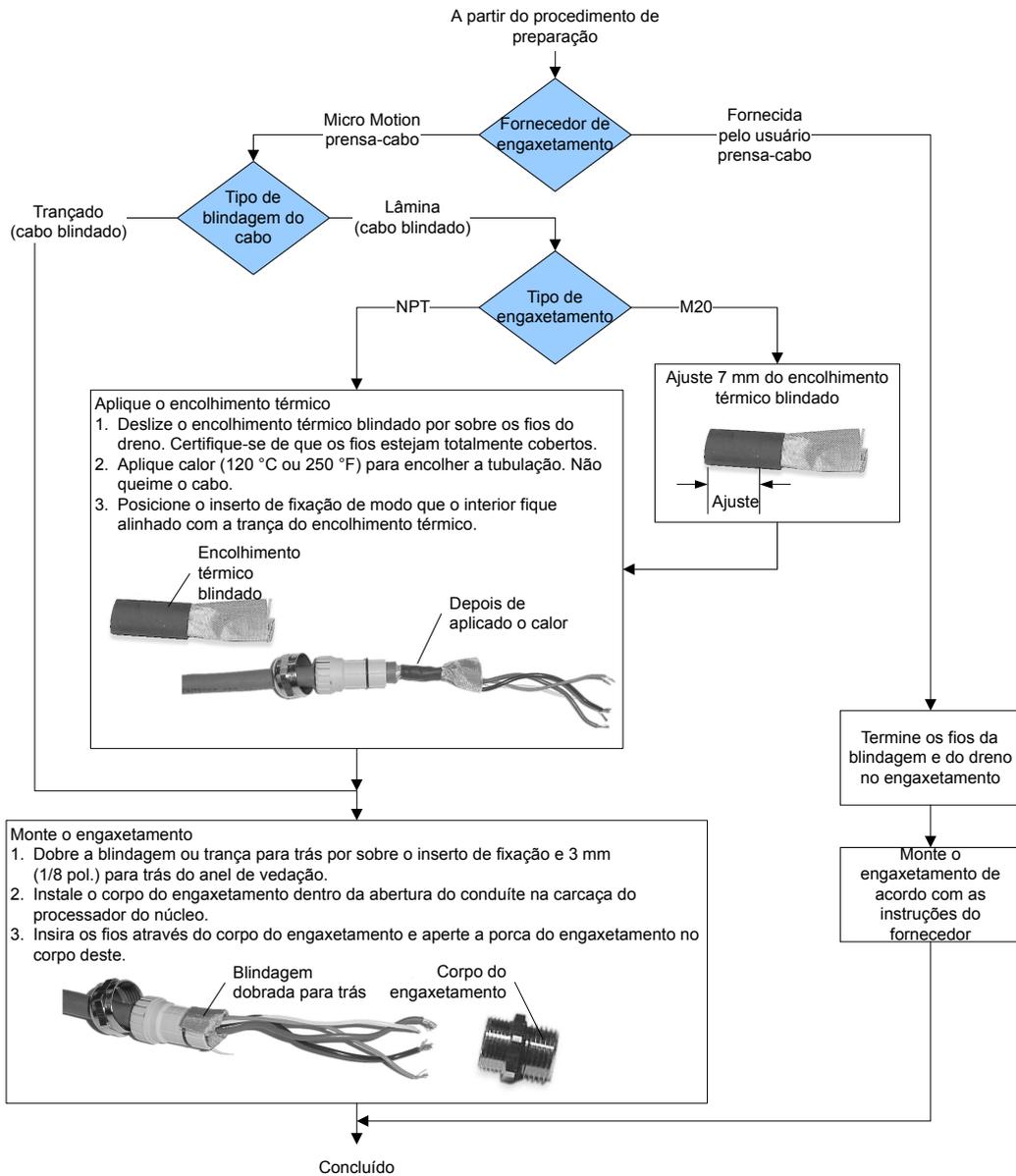


Figura 3-4: proteção do cabo de 4 fios



Tipos e uso do cabo de 4 fios

Micro Motion oferece dois tipos de cabos com 4 fios: blindado e com armadura. Ambos contêm fio de drenagem blindados.

O cabo de 4 fios fornecido pela Micro Motion consiste de um par de fios vermelho e preto 18 AWG (0,75 mm²) para a conexão Vcc, e um par de fios branco e verde 22 AWG (0,35 mm²) para a conexão RS-485.

O cabo de 4 fios fornecido pelo usuário deve atender os requisitos a seguir:

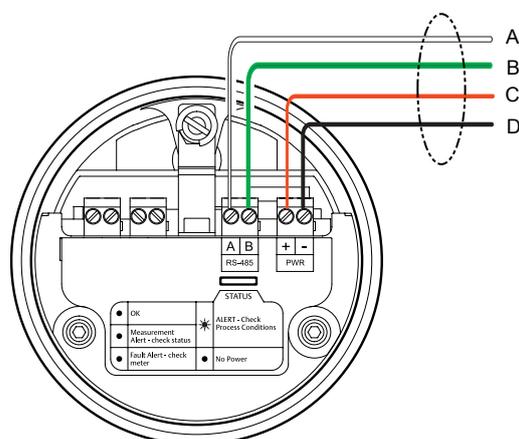
- Construção em par trançado.
- Requisitos aplicáveis para áreas classificadas, caso o processador de núcleo esteja instalado em uma área classificada.

- Bitola de fio apropriada para o comprimento de cabo entre o processador de núcleo e o transmissor.
- Fio com bitola de 22 AWG ou maior, com comprimento máximo de cabo de 1000 pés.

3.3.3 Ligação do processador para opção de montagem remota FOUNDATION fieldbus™ 2700

A imagem a seguir ilustra como conectar os fios do cabo com 4 fios aos terminais do processador. Para obter informações detalhadas sobre a montagem e a ligação do transmissor de montagem remota 2700 FOUNDATION fieldbus, consulte o manual de instalação do transmissor.

Figura 3-5: Conexões do processador (Modbus/RS-485) para o transmissor de montagem remota 2700 FF



- A. Fio branco ao terminal RS-485/A
- B. Fio verde ao terminal RS-485/B
- C. Fio vermelho ao terminal (+) da fonte de alimentação
- D. Fio preto ao terminal (-) da fonte de alimentação

Importante

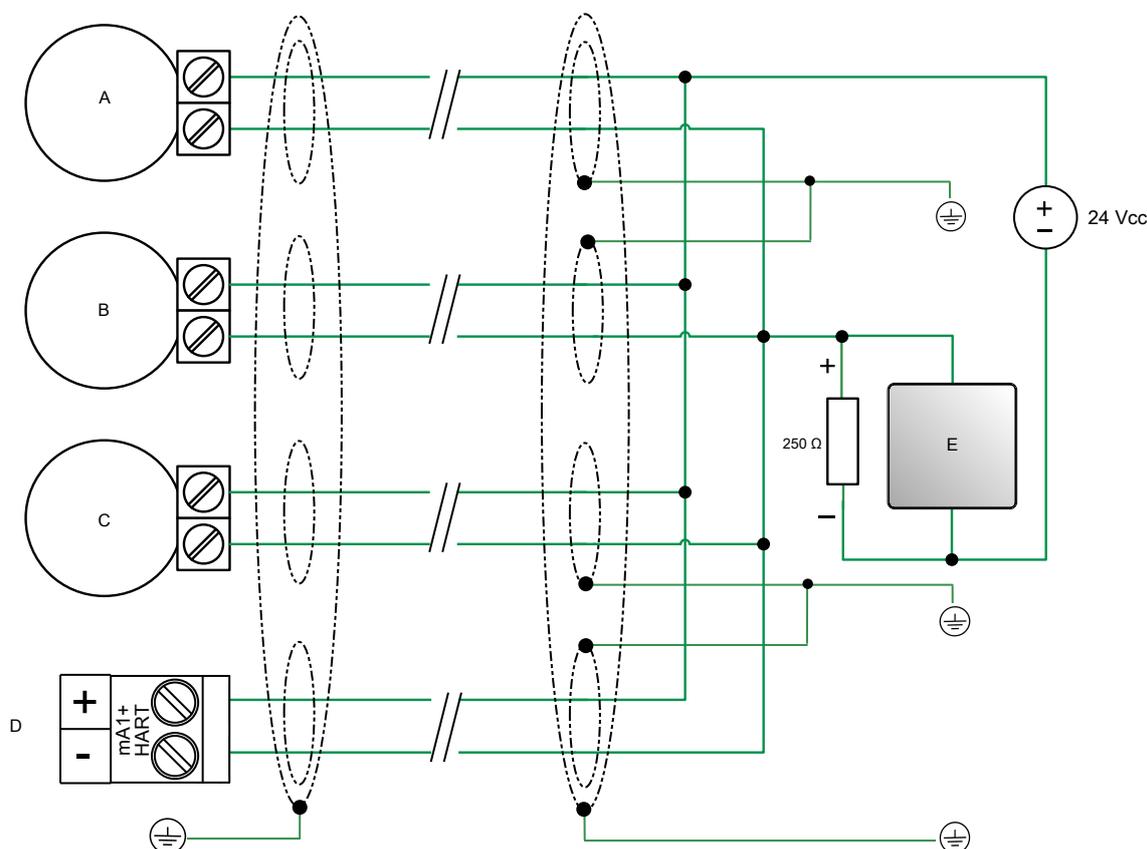
- Para atender a diretiva da CE para EMC (compatibilidade eletromagnética), recomenda-se que o medidor seja ligado usando um cabo de instrumentação apropriado. O cabo de instrumentação deve ter blindagem individual, folha ou trama sobre cada par trançado e uma blindagem geral para cobrir todos os fios. Onde possível, a blindagem geral deve ser conectada ao aterramento em ambas as pontas (ligação de 360° em ambas as extremidades). A blindagem individual deve ser conectada apenas em uma ponta, a do controlador.
- Devem ser usados prensa-cabos metálicos onde os cabos entrarem na caixa amplificadora do medidor. As conexões elétricas não usadas devem ser equipadas com tampões metálicos.

3.4 **Ligação para dispositivos externos (HART com multi-derivação)**

É possível conectar até três dispositivos externos HART ao medidor. As informações a seguir oferecem diagramas de ligação para fazer estas conexões em ambientes seguros e classificados.

3.4.1 Ligar dispositivos HART externos em uma área a prova de explosão/incêndio ou não classificada

Figura 3-6: Ligar dispositivos externos em uma área a prova de explosão/incêndio ou não classificada



- A. Dispositivo HART 1
- B. Dispositivo HART 2
- C. Dispositivo HART 3
- D. Medidor (saída mA+/HART)
- E. HART/Comunicador de campo

⚠ CUIDADO!

- Para atender a diretiva da CE para EMC (compatibilidade eletromagnética), recomenda-se que o medidor seja conectado usando um cabo de instrumentação apropriado. O cabo de instrumentação deve ter blindagem individual, folha ou trama sobre cada par trançado e uma blindagem geral para cobrir todos os fios. Onde possível, a blindagem geral deve ser conectada ao aterramento em ambas as pontas (ligação de 360° em ambas as extremidades). A blindagem individual deve ser conectada apenas em uma ponta, a do controlador.
- Devem ser usados prensa-cabos metálicos onde os cabos entrarem na caixa amplificadora do medidor. As conexões elétricas não usadas devem ser equipadas com tampões metálicos.

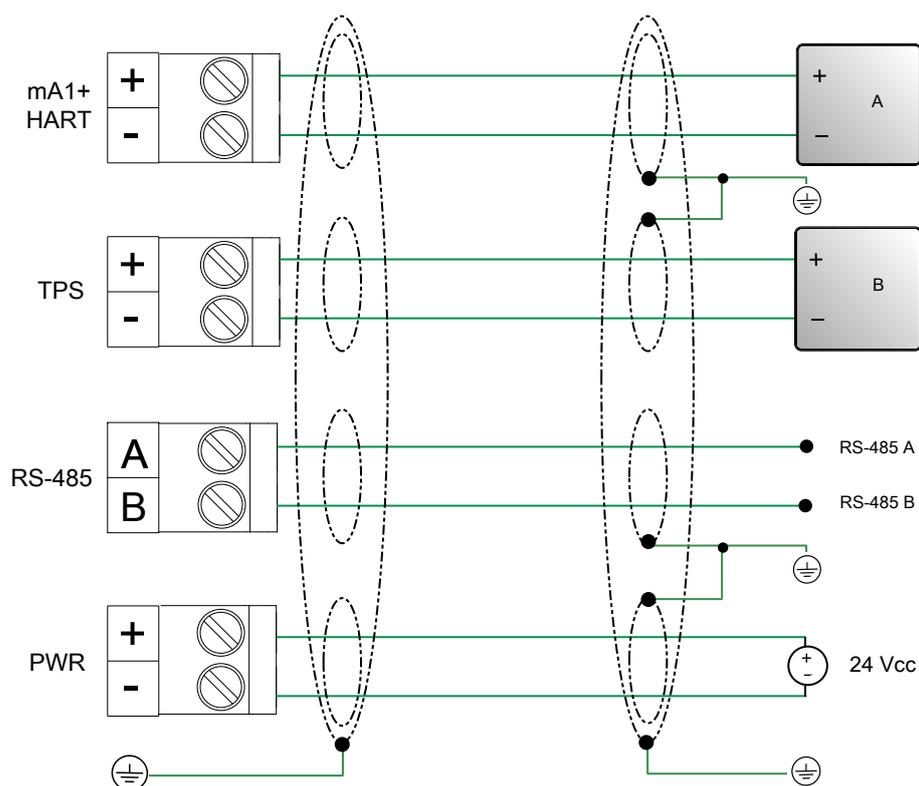
3.5 Ligação para conversores de sinal e/ou computadores de vazão

Nos medidores com saída de sinal de período de tempo (TPS), é possível ligar o medidor diretamente para um conversor de sinal ou para um computador de vazão. As informações a seguir oferecem diagramas de ligação para fazer estas conexões em ambientes seguros e classificados.

Ao ligar o medidor para um host HART ou conversor de sinal/computador de vazão ativos, não é necessário proporcionar alimentação externa às conexões de saída. Estes dispositivos ativos fornecem os 24 Vcc necessários para estas conexões.

3.5.1 Ligar a um conversor de sinal/computador de vazão em uma área a prova de explosão/incêndio ou não classificada

Figura 3-7: Ligar a um conversor de sinal/computador de vazão em uma área a prova de explosão/incêndio ou não classificada



- A. Host HART ativo
 B. Conversor de sinal/computador de vazão ativo

⚠ CUIDADO!

- Para atender a diretiva da CE para EMC (compatibilidade eletromagnética), recomenda-se que o medidor seja conectado usando um cabo de instrumentação apropriado. O cabo de instrumentação deve ter blindagem individual, folha ou trama sobre cada par trançado e uma blindagem geral para cobrir todos os fios. Onde possível, a blindagem geral deve ser conectada ao aterramento em ambas as pontas (ligação de 360° em ambas as extremidades). A blindagem individual deve ser conectada apenas em uma ponta, a do controlador.
- Devem ser usados prensa-cabos metálicos onde os cabos entrarem na caixa amplificadora do medidor. As conexões elétricas não usadas devem ser equipadas com tampões metálicos.

4 Aterramento

O medidor deve ser aterrado de acordo com os padrões aplicáveis para o local onde os trabalhos estão sendo executados. O cliente é responsável por conhecer e cumprir todos os padrões aplicáveis.

Pré-requisitos

A Micro Motion sugere os seguintes guias para as práticas de aterramento:

- Na Europa, a norma IEC 60079-14 é aplicável para a maioria das instalações, na seção particular 12.2.2.3 e 12.2.2.4.
- Nos EUA e Canadá, ISA 12.06.01 Parte 1 oferece exemplos com aplicações e requisitos associados.
- Para instalações IECEx, aplica-se a IEC 60079-14.

Se nenhum padrão for aplicável, siga estas diretrizes para fazer o aterramento do medidor:

- Use fio de cobre, 18 AWG (0,75 mm²) ou maior.
- Mantenha todos os fios de aterramento com o menor comprimento possível, com impedância menor que 1 Ω.
- Conecte os fios terra diretamente ao ponto de aterramento ou siga as normas da fábrica.

CUIDADO!

Conecte o medidor de vazão ao ponto de aterramento ou siga as normas de aterramento da rede para as instalações. A ligação incorreta do aterramento pode causar erros de medição.

Procedimento

Verifique as juntas na instalação da tubulação ou do tanque.

- Se as juntas na tubulação ou no tanque estiverem aterradas, o medidor está automaticamente aterrado e não é necessário fazer mais nada (a não ser que as normas locais exijam algo mais).
- Se as juntas na tubulação ou tanque não estiverem aterradas, conecte um fio de aterramento ao parafuso de aterramento localizado nos componentes eletrônicos do medidor.



MMI-20023836

Rev AB

2015

Emerson Process Management

Brasil
Av. Hollingsworth, 325 – Iporanga
18087-105, Sorocaba / SP
T +55 15 3413-8147
F +55 15 3238-3735
www.emersonprocess.com.br

Emerson Process Management

Micro Motion Europa
Neonstraat 1
6718 WX Ede
The Netherlands
T +31 (0) 318 495 555
F +31 (0) 318 495 556

Emerson Process Management

Micro Motion Ásia
1 Pandan Crescent
Singapura 128461
República de Singapura
T +65 6777-8211
F +65 6770-8003

Micro Motion Inc. USA

Sede Mundial
7070 Winchester Circle
Boulder, Colorado 80301
T +1 303-527-5200
+1 800-522-6277
F +1 303-530-8459

Emerson Process Management

Micro Motion Japão
1-2-5, Higashi Shinagawa
Shinagawa-ku
Tóquio 140-0002 Japão
T +81 3 5769-6803
F +81 3 5769-6844

©2015 Micro Motion, Inc. Todos os direitos reservados.

O logotipo da Emerson é uma marca comercial e de serviços da Emerson Electric Co. Micro Motion, ELITE, MVD, ProLink, MVD e MVD Direct Connect são marcas de uma das companhias da família Emerson Process Management. Todas as outras marcas são propriedade de seus respectivos proprietários.

