

MANUAL DE INSTALAÇÃO



Medidor Eletromagnético Tipo Inserção CTH-MAG/I

Av. Dr. Lino de Moraes Leme, 1094
São Paulo – SP – 04360-000

Aviso

Esta publicação deve ser lida em sua integralidade antes que qualquer operação seja executada. A falha na compreensão e seguimento destas instruções poderia resultar em sério dano pessoal e/ou dano ao equipamento. Caso este equipamento necessite de reparo ou ajuste além dos procedimentos contidos neste documento, contate a fábrica em:

CONTECH INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Av. Dr. Lino de Moraes Leme, 1094

São Paulo – SP - Brasil TELEFONE: 1150350920

FAX: 11 5035-0929

EMAIL: CONTECH@CONTECHIND.COM.BR

Download de Folhas de Dados Técnicos em nosso web site: www.contechind.com.br

A CONTECH INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA. acredita que as informações fornecidas neste documento sejam precisas, entretanto, saiba que as informações contidas aqui **NÃO** são uma garantia de resultados satisfatórios. Especificamente, estas informações não são uma garantia nem uma segurança, explícita ou implícita, com relação ao desempenho; comercialização; adaptação; ou qualquer outra questão concernente aos produtos; nem recomendação para o uso de informações do produto/processo em conflito com qualquer patente. Por favor, note que a **CONTECH IND. DE EQUIP. ELETRÔNICOS LTDA.** reserva-se o direito de modificar e/ou melhorar o projeto e as especificações do produto sem aviso.

Contech.

**Indústria e Comércio de
Equipamentos Eletrônicos Ltda.**

ÍNDICE

<i>Princípio de Funcionamento</i>	4
<i>Características</i>	4
<i>Especificações Técnicas</i>	5
<i>Pressão de Operação</i>	5
<i>Precisão</i>	5
<i>Alimentação</i>	5
<i>Sinal de saída</i>	5
<i>Consumo</i>	5
<i>Materiais Construtivos</i>	5
<i>Aplicações</i>	5
<i>Instruções de Instalação</i>	6
<i>Localização do Medidor</i>	6
<i>Condições Ambientais</i>	10
<i>Posição do Medidor</i>	12
<i>Alinhamento do Medidor</i>	13
<i>Ajuste da Profundidade da Instalação</i>	14
<i>Cuidados na desinstalação</i>	15
<i>Instalação do Módulo Indicador</i>	16
<i>Ligação dos Cabos e Fios</i>	17
<i>Aterramento</i>	18
<i>Preparação antes do uso</i>	16
<i>Manutenção, reparação e resolução de problemas comuns</i>	16

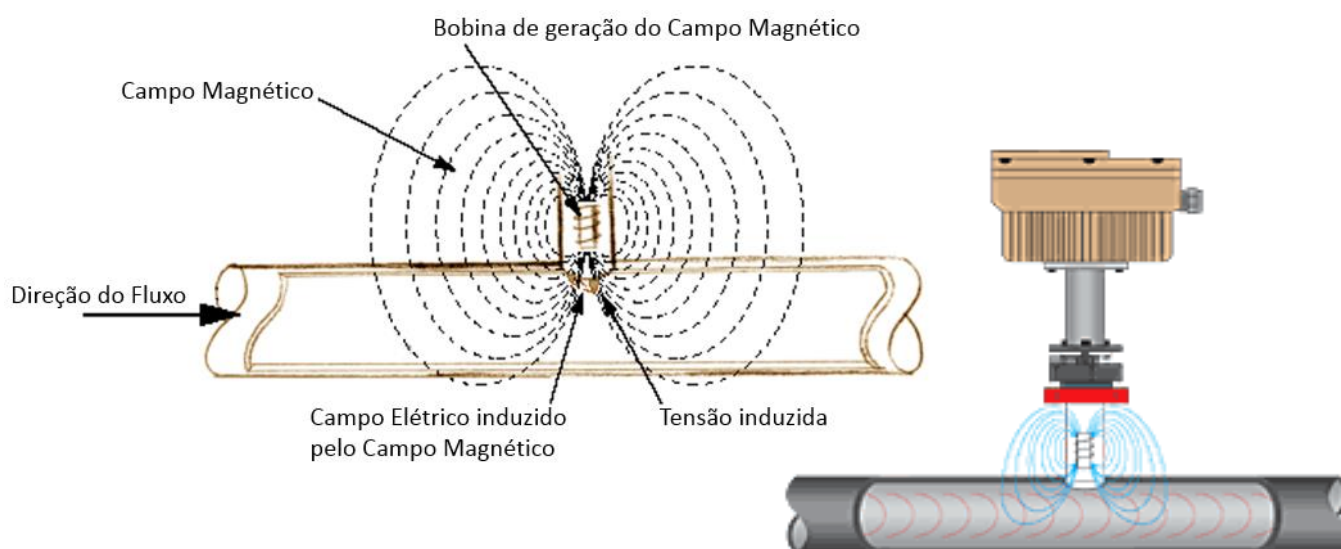
Informações Gerais, Características e Especificações

Princípio de Funcionamento

O princípio de medição do medidor de vazão eletromagnético é baseado na Lei de Faraday de indução eletromagnética; pelo que uma tensão é induzida por um condutor elétrico que passa por um campo magnético.

No medidor de vazão eletromagnético, o meio atua como condutor elétrico ao fluir através do tubo do medidor, a tensão induzida é proporcional à velocidade média do fluxo (quanto mais rápido a taxa de fluxo, maior a tensão).

As bobinas eletromagnéticas dentro do sensor produzem campos magnéticos e os eletrodos na superfície do sensor medem a tensão gerada pela água em movimento. Os pares de eletrodos são posicionados uniformemente no sensor. A velocidade calculada é a média das velocidades do perfil de velocidade na tubulação. O fluxo é calculado multiplicando a velocidade média pela área da seção transversal do tubo.



Características

1. A medição não é afetada pela densidade do fluido, viscosidade, temperatura, pressão ou mudanças de condutividade.
2. Utilização de tecnologia de excitação avançada, baixo consumo de energia, estabilidade de zero, capacidade anti-interferência, boa confiabilidade.
3. Sem perda de pressão adicional, necessitando de um pequeno comprimento de trecho reto.
4. Ampla faixa de medição de fluxo, taxa de fluxo de escala total, pode ser configurada continuamente em 0.1m/s ~ 15m/s, o sinal de saída e fluxo (velocidade) é completamente linear.
5. Conversão de tela com microprocessadores de alto desempenho de 16 bits, display 2 x 16 LCD, configuração de parâmetros conveniente, programação confiável.

Contech Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Av. Dr. Lino de Moraes Leme, 1094 – Vila Paulista – São Paulo – SP – CEP: 04360-000

Fone/Fax: (11) 5035-0920 E-mail: contech@contechind.com.br / Site: www.contechind.com.br

6. Sistema de medição de fluxo bidirecional, três totalizadores embutidos podem mostrar: fluxo direto, fluxo reverso, fluxo total da diferença entre fluxo direto e fluxo reverso.
7. Variedade de saída: corrente, pulso, comunicações digitais, HART.
8. Para tubos de grande diâmetro: DN150-DN3000mm.
9. O corpo do sensor e o eletrodo possuem uma variedade de materiais disponíveis.
10. Tamanho pequeno, leve e fácil transporte e instalação, permitindo manutenção e desmontagem de fluxo contínuo.
11. Preço competitivo, quanto maior o tamanho do diâmetro, maior será o custo-benefício.
12. Tipo compacto e tipo remoto podem ser opcional

Especificações técnicas:

1. Diâmetro nominal do tubo aplicável: DN32-DN3000mm.
2. Pressão nominal: $\leq 1.6\text{Mpa}$.
3. Temperatura Ambiente: sensor: -25°C to $+ 60^{\circ}\text{C}$; Indicador: -25°C to $+ 60^{\circ}\text{C}$.
4. Temperatura máxima do fluido: $\leq 120^{\circ}\text{C}$.
5. Limite superior da faixa de vazão: ajustável continuamente em 1-10m / s
6. Precisão da medição: $\pm 2,0\%$, $\pm 2,5\%$
7. Condutividade média medida $\geq 50 \mu\text{s} / \text{cm}$.
8. Material do eletrodo: 316L, Hastelloy (HB / HC), Titânio (Ti), Tântalo (Ta), etc.
9. A distância máxima de instalação entre conversor e sensor $\leq 100\text{m}$.
10. Cabo: Cabo blindado de duplo núcleo de tipo RVVP ou cabo tri-blindado de quatro núcleos tipo STT3200.

Aplicações:

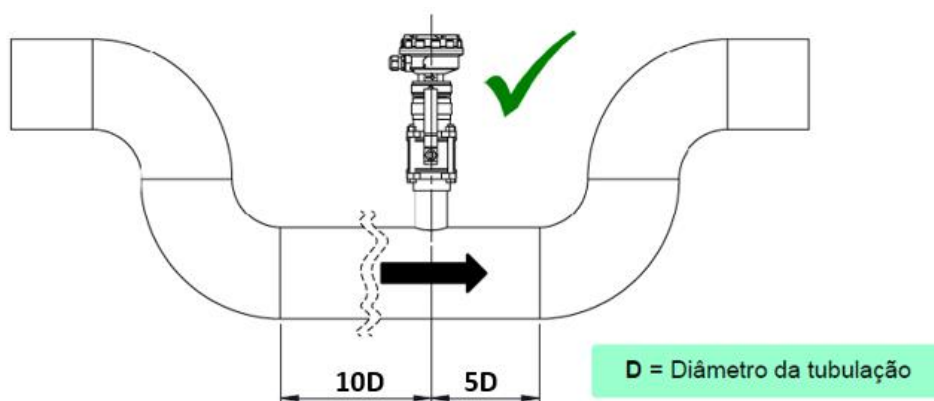
O medidor de vazão eletromagnético pode ser utilizado para medir o fluxo de volume de um fluido condutivo em uma tubulação fechada. É amplamente aplicado na medição e controle do fluxo nos campos da indústria química e petrolífera, indústria de metalurgia, água e águas residuais, agricultura e irrigação, fabricação de papel, indústria de alimentos e bebidas e indústria farmacêutica.

1. Instruções de Instalação

1.1. Localização do Medidor

Selecione um local que atenda aos requisitos conforme ilustrações abaixo. As ilustrações mostram as distâncias ideais para a montante e jusante do medidor em diversas localidades na linha a ser instalado.

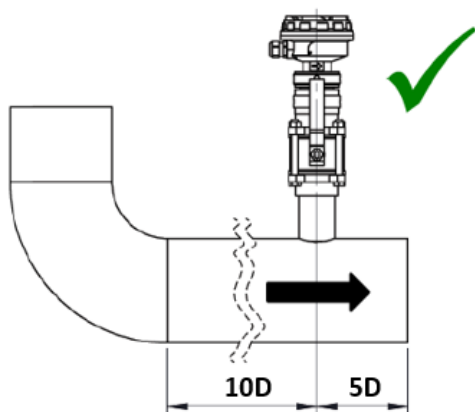
Onde **D** = Diâmetro Interno da tubulação onde será instalado



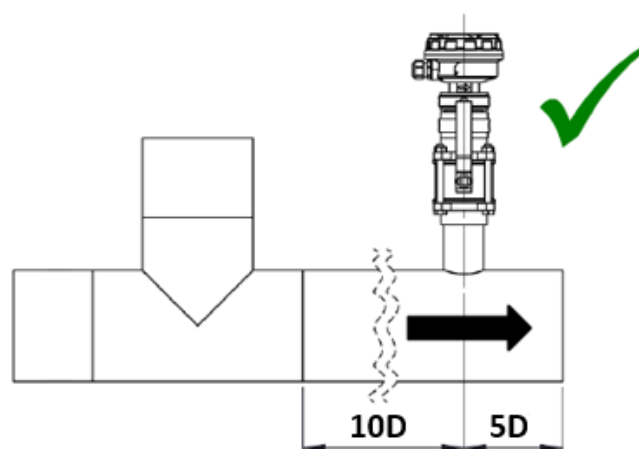
Duas Curvas

ATENÇÃO

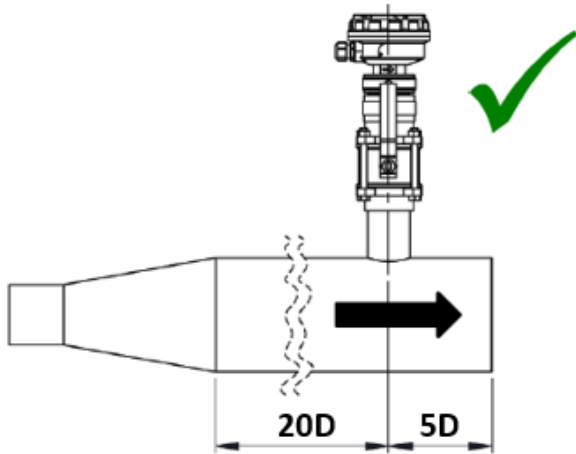
Os valores mencionados são mínimos em função do diâmetro.



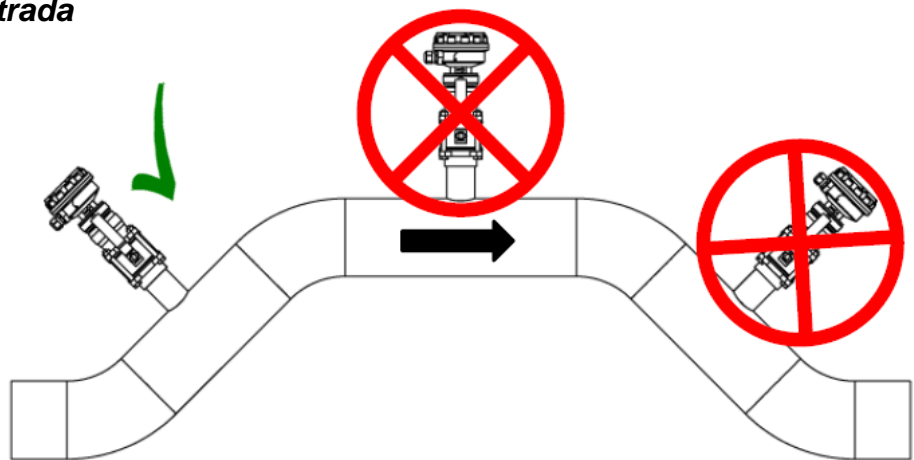
Conexão Curva na Entrada



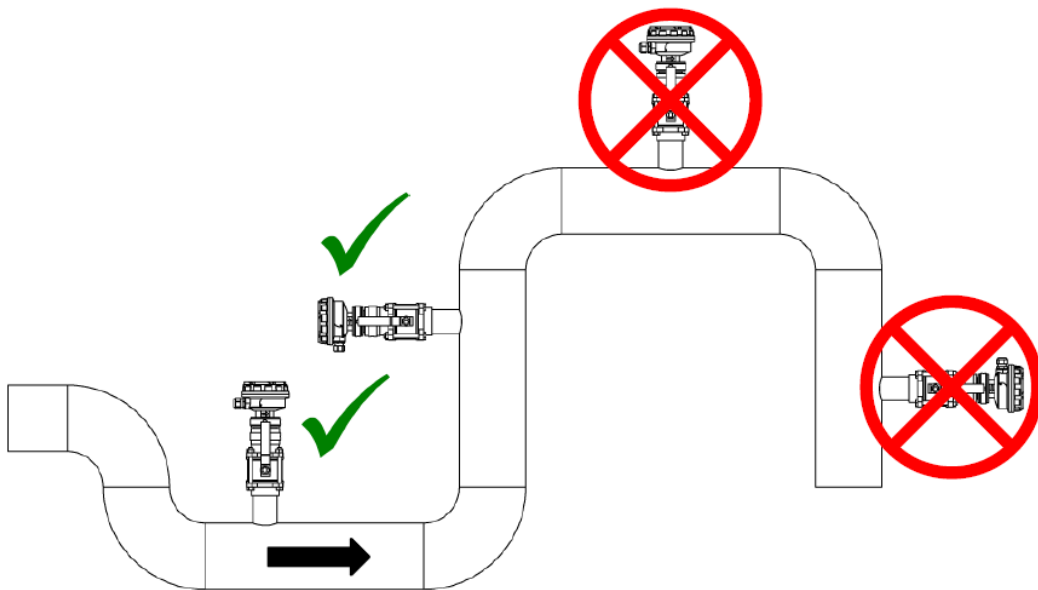
Saída de uma conexão "T"



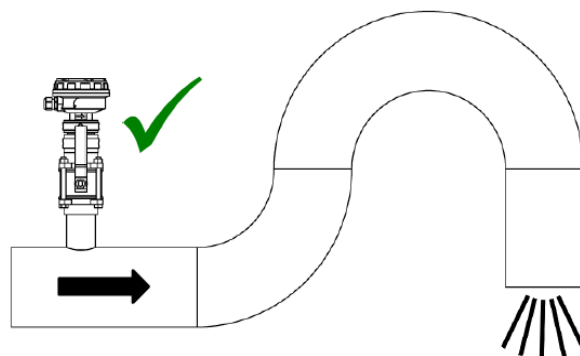
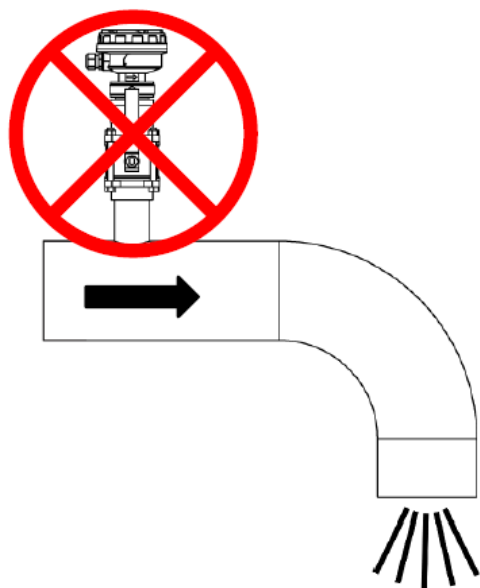
Redução na Entrada



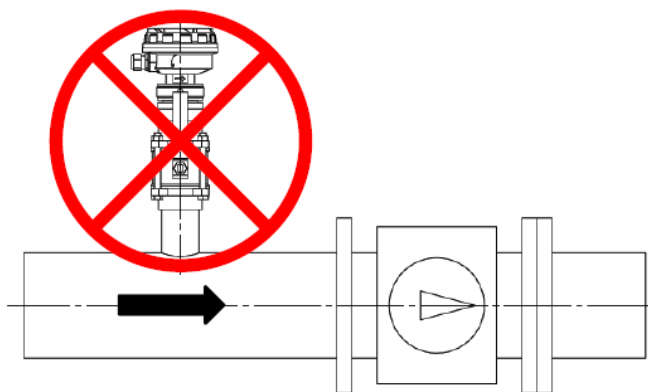
Evita problemas de formação de bolsas de ar



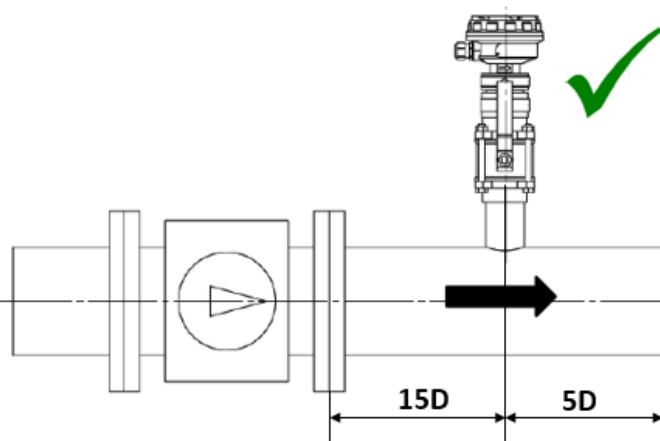
Evita problemas de formação de bolsas de ar



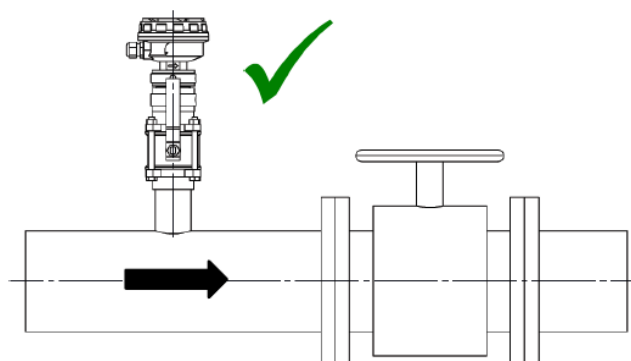
Em pontos de descarga, evitar problemas de formação de bolsa de ar



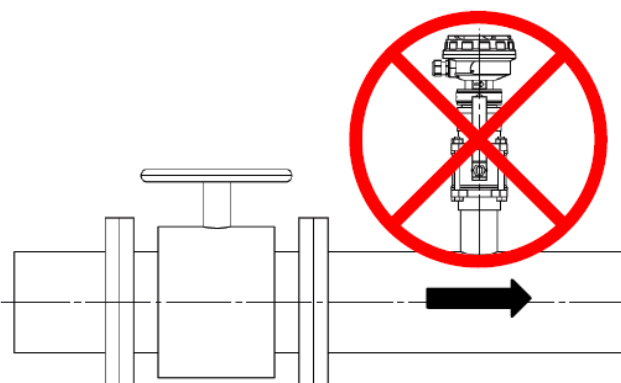
Jusante da Bomba



Montante da Bomba



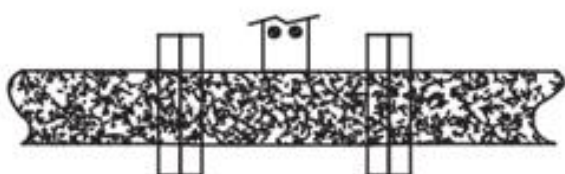
Jusante da Válvula de Controle



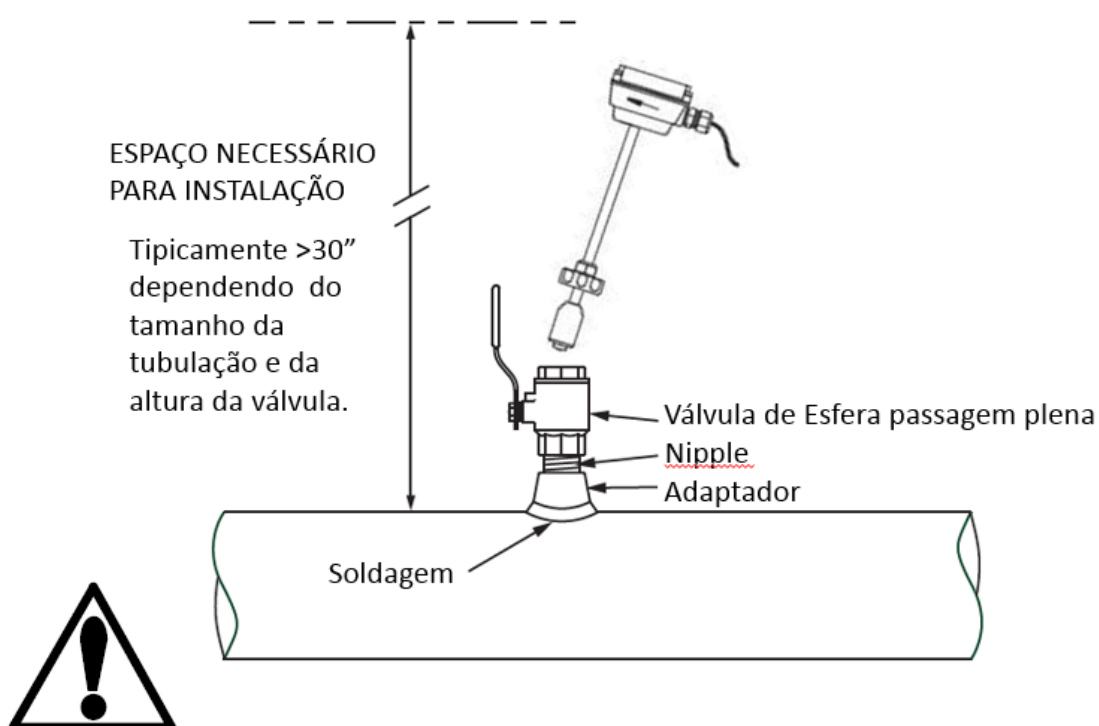
Montante da Válvula de Controle, possibilidade de cavitação e criar bolhas de ar no medidor



A tubulação parcialmente preenchida prejudica a precisão da medição

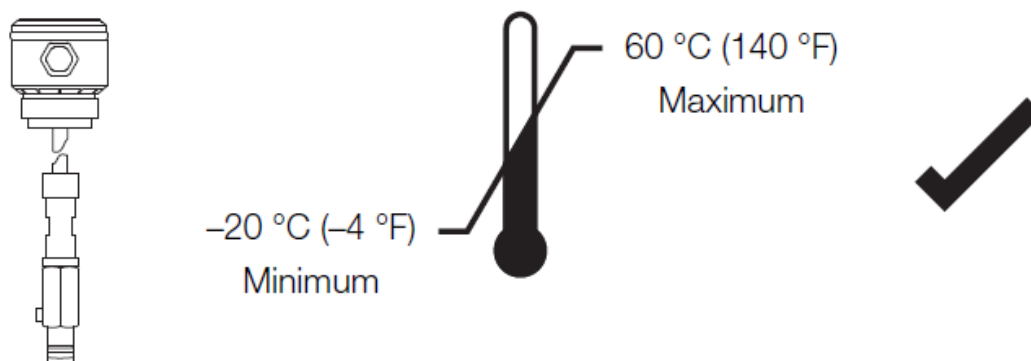


Durante a operação do Medidor a tubulação deve estar completamente cheia

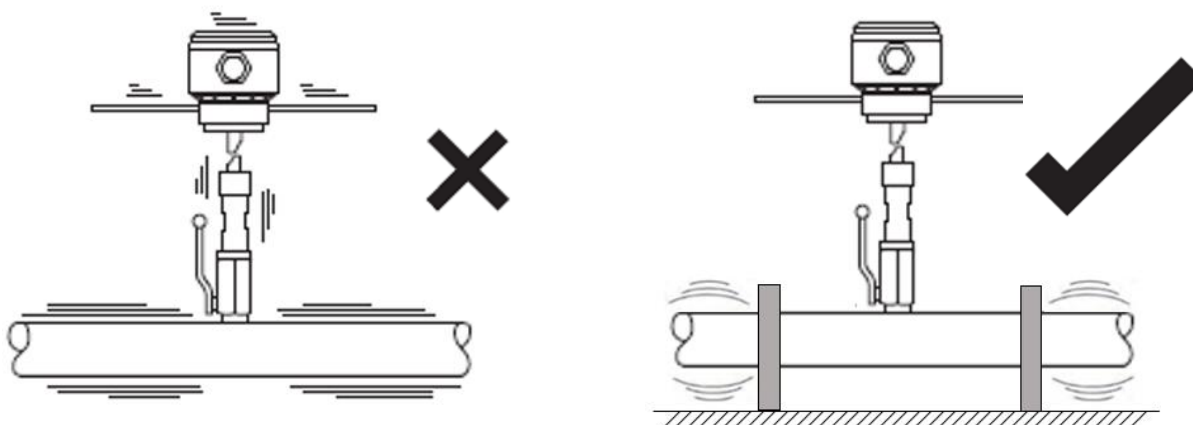


Importante também considerar a instalação em local de fácil manutenção e que tenha uma altura adequada para retirada

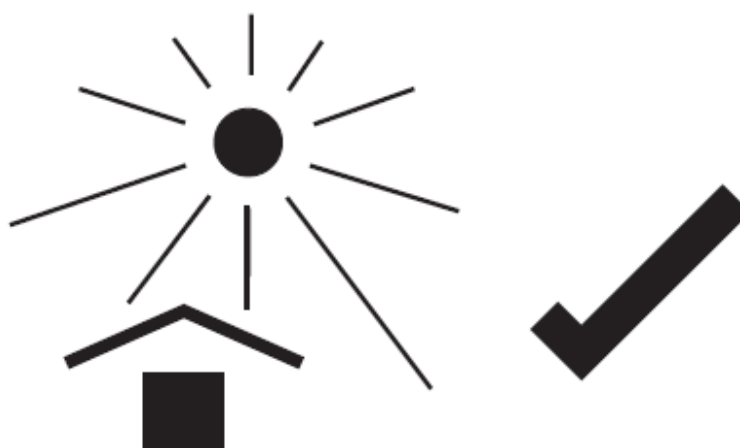
1.2. Condições Ambientais



Instalar em locais dentro dos limites de temperatura



Evitar vibrações excessivas



Locais com proteção solar



Deve estar longe de equipamentos com fortes Campo Magnético, tais como grandes motores, grandes transformadores e Equipamentos de frequência variável.

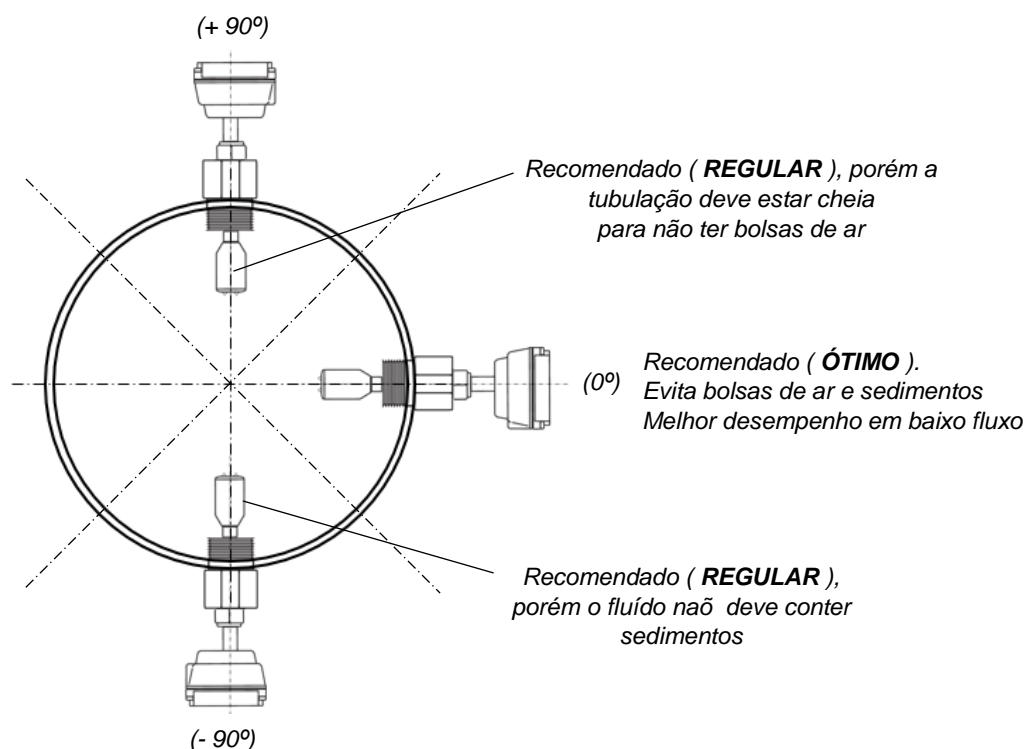
1.3. Posição do Medidor

Ao instalar o sensor em um tubo horizontal, a posição ideal é de 0° a ± 90°, assumindo que a linha está sempre cheia e não contém sólidos. Bolsas de ar ou sedimentos na linha interferirão na precisão da medição.

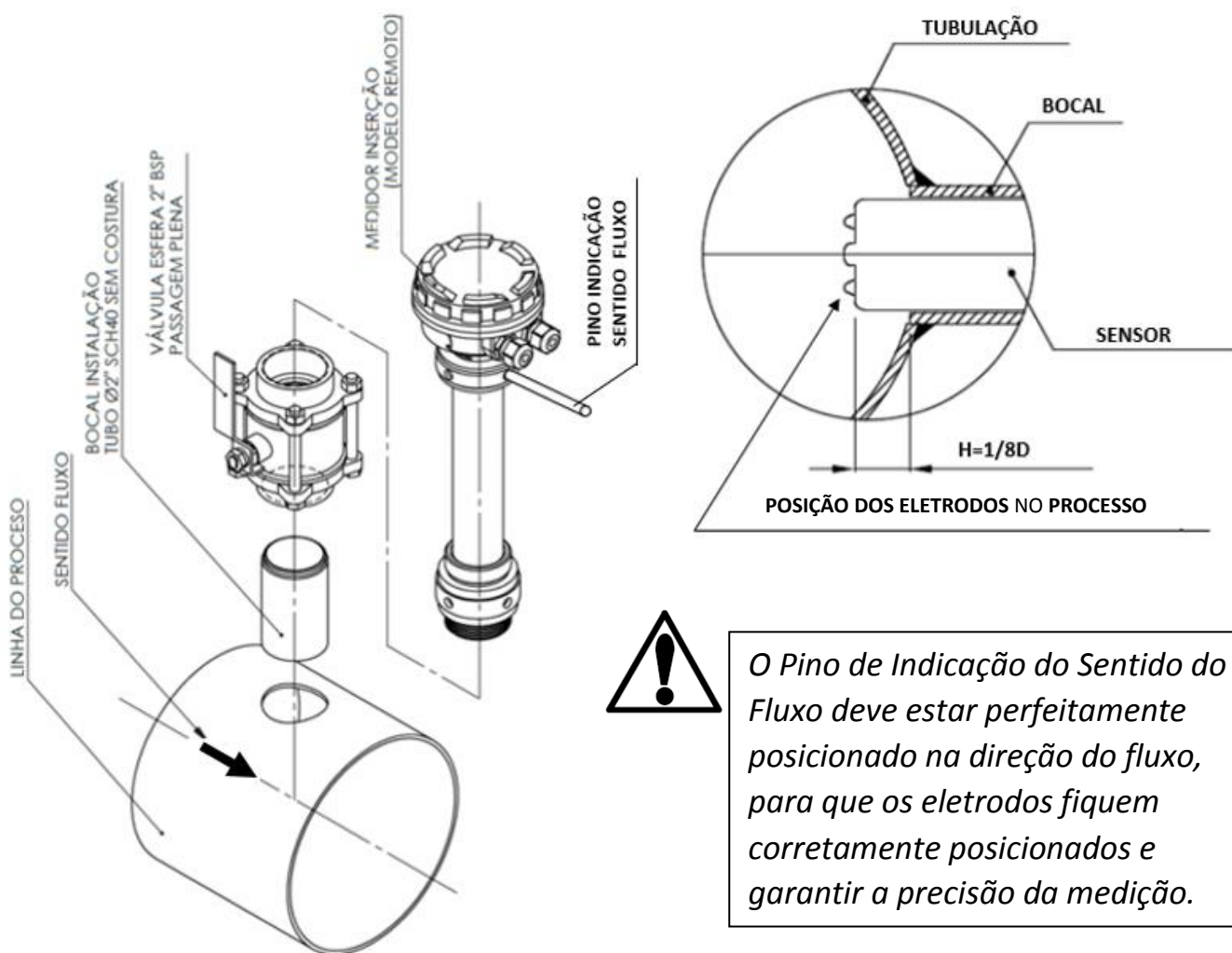
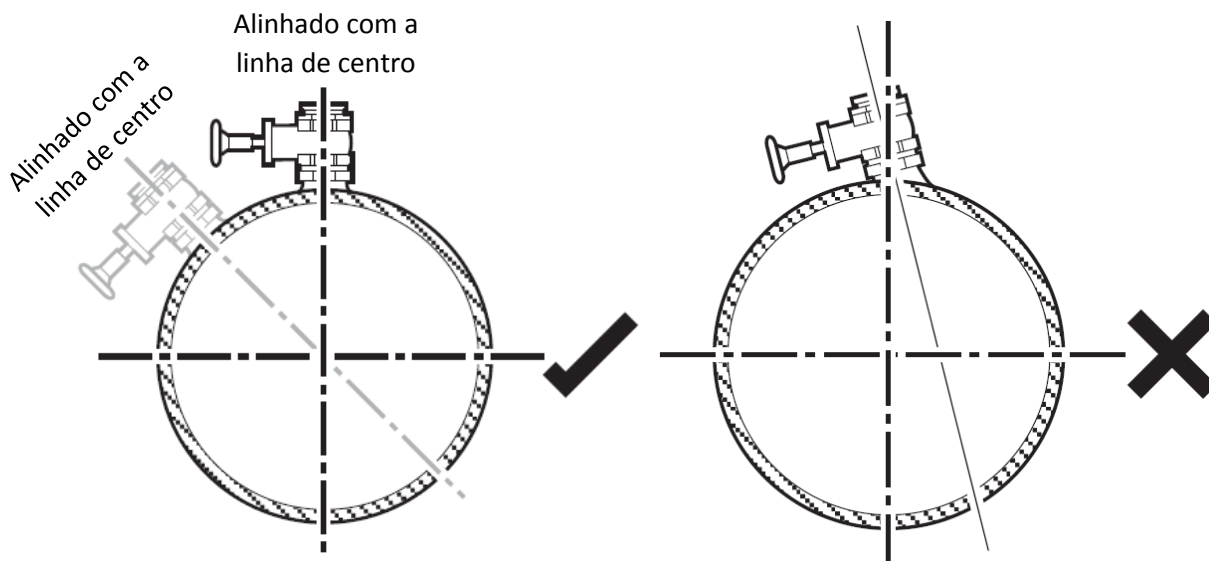
A posição de 0°, é a opção de orientação mais recomendada para a instalação, pois evita problemas com o ar e sedimentos.

Parte inferior (- 90°), topo (+ 90°) e tubo vertical ascendente, todas são instalações aceitáveis se exigido pelo Layout, contanto que a linha esteja sempre cheia e livre de sólidos (sedimentos).

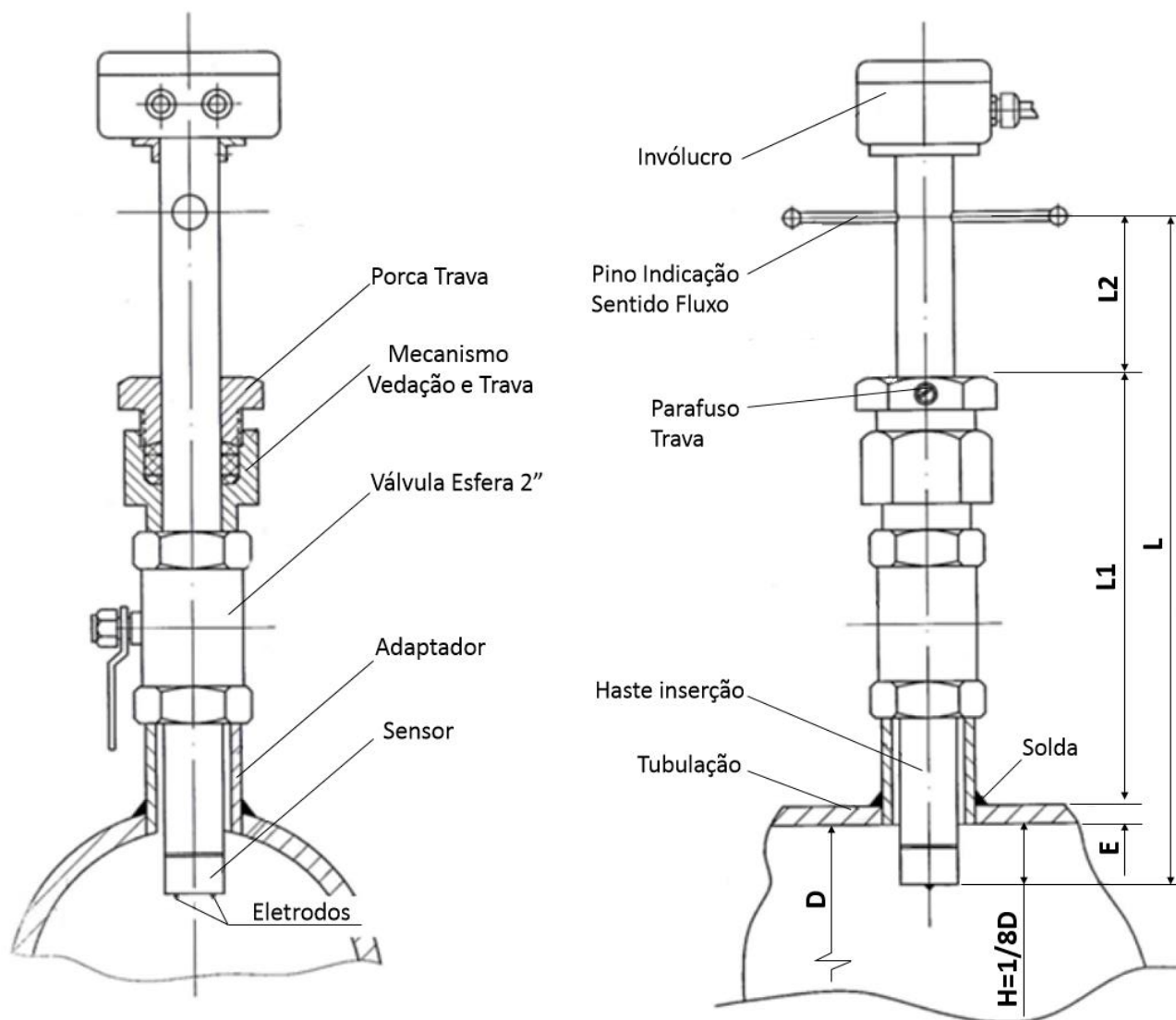
Instalação do sensor em ângulo a 0° ajudará a evitar áreas problemáticas.



1.4 Alinhamento do Medidor



1.5 Ajuste da Profundidade da Instalação do Medidor Eletromagnético tipo Inserção com Válvula de Bloqueio



$$H = L - 1/8D - E$$

D = Diâmetro Interno do Tubo
L = Comprimento da Haste do Medidor (Medir na Peça)
E = Espessura do Tubo
H = Dimensão a ser ajustada na instalação

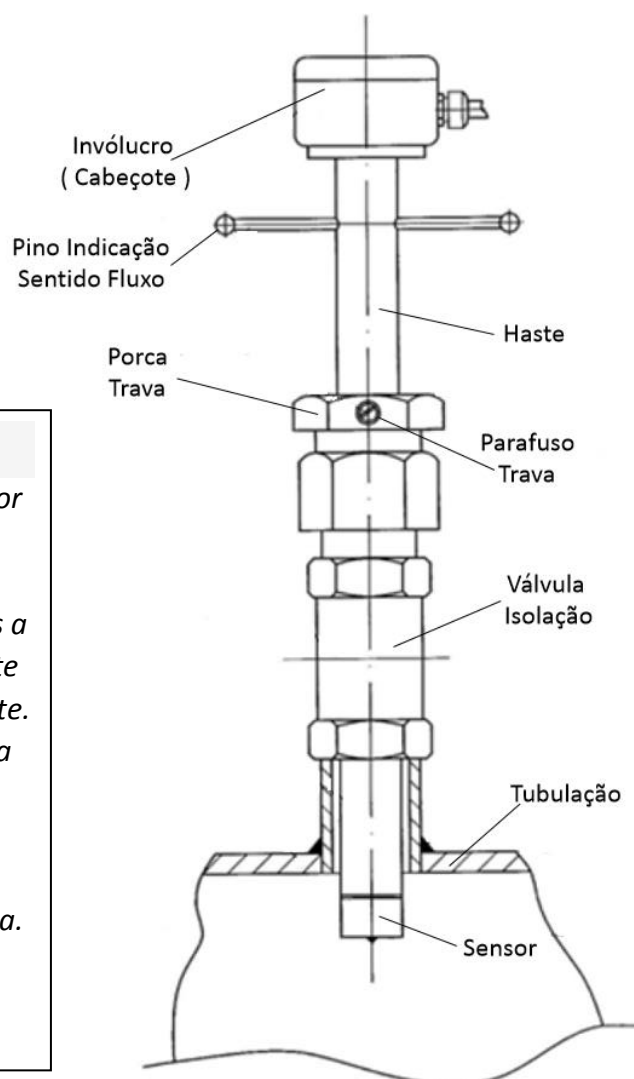
1.5 Cuidados na desinstalação do Medidor Eletromagnético de Inserção

Cuidado! A pressão da tubulação pode fazer com que o sensor saia abruptamente da válvula, causando ferimentos



Cuidado:

Em caso de manutenção, para remover o Medidor Eletromagnético de Inserção da Instalação, desrosqueie o Parafuso Trava e em seguida desrosqueie cuidadosamente a Porca Trava, pois a pressão da tubulação pode fazer com que a Haste saia abruptamente da Válvula, causando acidente. Levante a Haste com o Invólucro (cabeçote) até a altura máxima permitida, deixando o Sensor acima da Válvula de Isolação e dentro do Copo, possibilitando o completo fechamento desta, isolando o conjunto Haste da tubulação em carga. Certifique-se, antes de fechar a Válvula que a Haste está no curso máximo, para que o Sensor não seja danificado.



Medidor Instalado
Válvula
Totalmente
aberta



Haste acima
da Válvula
para possibilitar
o fechamento



Retirando Medidor
Válvula
totalmente
fechada

Importante:

- *A ponta do Sensor de fluxo é uma parte construída com precisão do equipamento e deve ser manuseada com Cuidado.*
- *Quando o sensor de fluxo não estiver em uso, retraia completamente a ponta do sensor de fluxo e substitua a tampa de extremidade.*
- *Ao remover / inserir o sensor de fluxo na tubulação, assegure-se de que a válvula esteja totalmente aberta.*
- *O dano ao sensor de fluxo afeta o desempenho.*
- *O dano físico ao sensor de fluxo invalida a garantia.*

1.6 Instalação do Módulo Indicador

A unidade Módulo Indicador adapta-se à diferentes tipos de medidores eletromagnéticos. O circuito eletrônico é baseado na mais avançada tecnologia de processamento de sinal digital, a fim de obter informações precisas e medidas confiáveis.

O dispositivo fornece os seguintes recursos:

- *Excitação da bobina por meio de sinal pulsado para obter um deslocamento zero insignificante.*
- *Saída de pulso e corrente proporcional ao fluxo e programável pelo usuário*
- *O usuário configura o relé como alarme ou status de fluxo.*
- *Montagem local ou remoto.*
- *Troca fácil com outros sensores.*
- *Frente ajustável para facilitar a leitura da tela, dependendo da instalação.*

Para maiores detalhes consultar o Manual específico do Módulo Indicador

1.7 Ligação dos Cabos e fios

Existem dois métodos de instalação: Ligação com e sem eletroduto. O método de instalação depende da condição específica do local.

Figura 3 mostra o diagrama de fiação elétrica entre o sensor e o módulo indicador. Existem dois cabos entre o Sensor e Módulo Indicador. Um é da bobina que é utilizada pelo Módulo Indicador para fornecer corrente para o Sensor e o outro é da linha de sinal que é utilizada pelo sensor que produz uma tensão que será lida pelo Módulo Indicador. Atente para as seguintes considerações:

- O cabo de sinal não deve estar paralelo ou do lado do cabo de alimentação. O cabo de sinal deve ter sua malha de aterramento ligada ao eletroduto. O eletroduto deve por sua vez também ser ligado a uma linha de aterramento.
- Quando a ligação é sem eletroduto, deve existir mais de 1m de distância entre o cabo de sinal e o cabo de alimentação. O cabo de sinal e o cabo da bobina também devem manter uma certa distância.
- A distância entre o Sensor e o Módulo Indicador deve ser inferior a 15 metros, contatar o fabricante para condições especiais.
- Os cabos de alimentação do conversor, da saída de corrente e o cabo de frequência não são fornecidos.

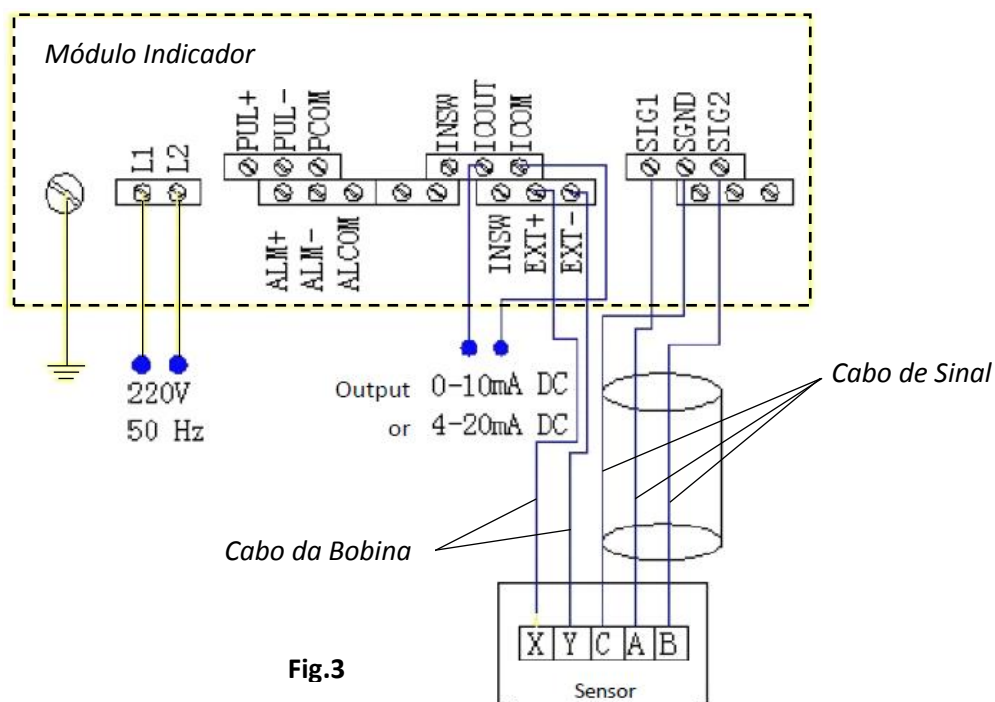
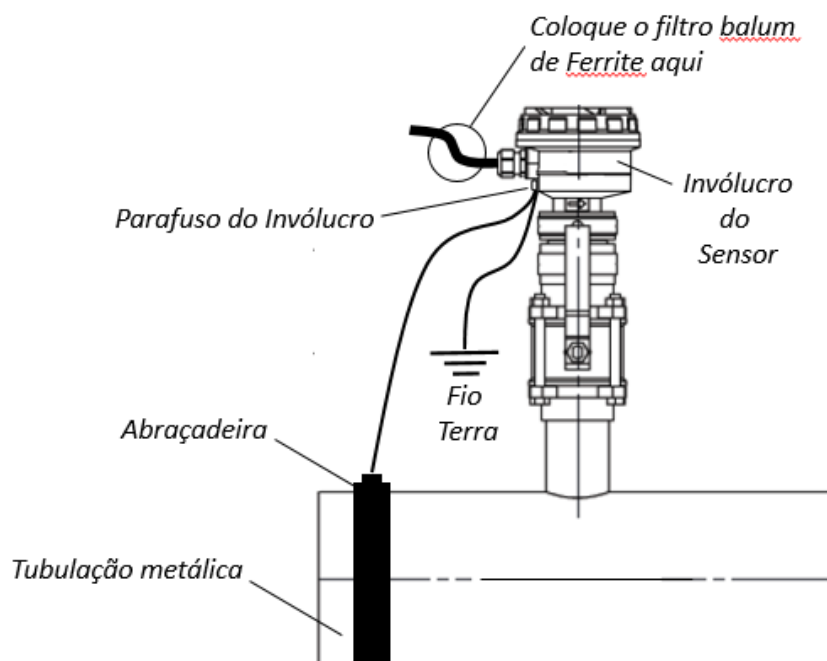


Fig.3

1.8 Aterramento

O campo magnético através dos eletrodos é muito pequeno, geralmente microvolts ou milivolts, tornando o Sensor Eletromagnético suscetível a correntes de terra dispersas na tubulação. Se a tubulação é feita de materiais não condutores, como plástico, ou está revestida com um material isolante, esses potenciais de terra dispersos podem causar erros de medição significativos. Cinco ou seis milivolts de potencial disperso na seção de medição do medidor de vazão podem tornar o sinal sem sentido. O transmissor irá confundir esse potencial disperso com o sinal real e fornecer leituras de fluxo imprecisas. O aterramento é uma medida efetiva para resolver a interferência elétrica. O terminal "C" no Invólucro do Sensor (Fig.3) deve ser conectado à malha do cabo de sinal do fluxo e na outra extremidade no Módulo Indicador no terminal SGND.

Para obter melhores resultados, use um aterramento de boa qualidade. Se o sensor de fluxo estiver instalado em uma tubulação metálica, aterre o Invólucro do Sensor com um fio na tubulação metálica utilizando uma abraçadeira metálica. (Para tubulações não metálicas, este passo não é necessário.)



1.9 Preparação antes do uso

Abra a válvula de controle de fluxo a montante do Sensor e a Válvula Reguladora de Fluxo a jusante do Sensor, faça o fluido correr por vários minutos. Em seguida feche a Válvula de Reguladora de Fluxo a jusante e Válvula de Controle de Fluxo a montante para que o trecho fique totalmente cheio de fluido e estático (parado). Esse trecho da tubulação deve evitar o acúmulo ou acumulação de qualquer fase secundária (sólidos ou ar). Qualquer ar arrastado deve ser levado pelo fluxo (no fluxo zero). Do mesmo modo, qualquer sólido deve cair do medidor por gravidade sob fluxo zero. Pode-se instalar o Medidor Eletromagnético em linhas horizontais, mas as melhores práticas exigem instalação em linhas verticais com fluxo ascendente.

O trecho à montante e a jusante do Sensor deve permanecer cheio no fluxo zero. Caso contrário, a saída pode ficar errática devido à exposição do eletrodo ao ar. Se a drenagem no fluxo zero for inevitável, use opções vazias de detecção de tubulação para evitar a saída errática.

Use o multímetro para verificar os seguintes parâmetros técnicos:

- A resistência entre o terminal de excitação "X", "Y" e o terminal de aterramento "C" é infinito.
- A resistência entre o terminal "C" de aterramento e a malha do cabo do sinal deve ser zero.
- Quando o multímetro está posicionado em $\times 1K\Omega$, use uma a ponta de prova preta para se conectar ao terminal "C", use ponta de prova vermelha para conectar-se ao terminal "A", "B", a resistência é deve estar entre $10\sim 30 K\Omega$.

Certifique-se de que a tensão e a frequência de energia estão em conformidade com as instruções do Módulo Indicador, em seguida ligue o Módulo Indicador.

Verifique se a tensão entre os terminais do Módulo Indicador "X" e "Y" com o multímetro estão entre 2.5V ou 10V.

Se o ponteiro ou display do multímetro estiver oscilando com uma baixa frequência, significa o sistema de excitação de sensores está funcionando corretamente.

1.10 Ajuste e uso

Se a vazão da tubulação é conhecida, você pode ajustar a faixa de vazão conforme faixas na instrução de instalação do Módulo Indicador

Depois de terminar a preparação, primeiro abra a Válvula de Controle de Fluxo a montante do sensor, depois abra lentamente Válvula de Reguladora de Fluxo a jusante. O fluxo do Módulo Indicador deve aumentar. Se o fluxo exibido é negativo, as linhas de sinal "SIG1" e "SIG2" devem ser trocados desligando o aparelho.

Abra a Válvula de Controle de Fluxo a montante do sensor, e também abra a Válvula Reguladora do Fluxo a jusante, então faça a descarga do fluido por vários minutos. Feche a Válvula Reguladora do Fluxo a jusante e a Válvula de Controle de Fluxo a montante para encher o trecho da tubulação de fluido e com fluxo zero (parado). Ajuste o zero conforme instruções de instalação do Módulo Indicador.

Abra a Válvula de Controle de fluxo a montante e, em seguida, abra lentamente a Válvula Reguladora do Fluxo a jusante. O Medidor Eletromagnético está calibrado e pronto para funcionar.

1.11 Manutenção, reparação e resolução de problemas comuns

1.11.1 Manutenção

Geralmente, os sensores não precisam de manutenção regular. Mas se o meio tem tendência a impregnar a superfície do eletrodo ou a cabeça de medição (tubo de medição), é necessária uma manutenção regular. Durante a limpeza do eletrodo e da cabeça de medição (tubo de medição), certifique-se de tomar cuidados para não danificar o eletrodo.

1.12 Reparo

Entre em contato com a fábrica para qualquer falha, os usuários não devem reparar sozinhos. Atenção, lembrar de fechar a válvula de esfera antes de desmontar o Sensor.

1.13 Problemas comuns na operação e start-up

Sintomas visuais podem ser observados em outros instrumentos (indicadores ou registradores) como o display do medidor de fluxo. Sempre que o medidor for removido ou colocado em linha efetuar limpeza dos eletrodos para evitar que qualquer incrustação ou sujeira nos eletrodos possa causar algum problema.

Falha	Causa	Solução
<i>O fluxo no Indicador é negativo</i>	<i>1. A barra de indicação de direção no Indicador está em uma direção oposta ao fluxo de fluido 2. X e Y ou A e B na caixa de junção do sensor estão com conexão invertida</i>	<i>1. Gire 180 graus 2. Religar o Indicador</i>
<i>Saída do Indicador acima do limite</i>	<i>1. O limite do medidor de fluxo é inferior ao valor medido 2. A tubulação não está cheia de líquido 3. Bobina de excitação aberta</i>	<i>1. Expandir o limite do medidor de fluxo 2. Reduzir a válvula reguladora de fluxo 3. Religar</i>
<i>Indicação de vazão praticamente zero</i>	<i>1.Sem alimentação. 2.Conexão ruim ou invertida nos cabos da bobina ou eletrodo. Circuito aberto (cabo rompido). 3.Medidor não está preenchido completamente com líquido / linha de fluxo vazia. 4.Eletrodos cobertos por substância isolante.</i>	<i>1.Alimente o conversor e/ou medidor. 2.Verifique e repare a conexão e continuidade dos cabos. 3.Preencha o medidor /linha de fluxo com líquido ou mude o local de instalação do medidor. 4.Limpe os eletrodos.</i>
<i>A flutuação do sinal de saída está muito alta</i>	<i>1.Tem bolhas ou sedimento no eletrodo</i>	<i>1. Elimine as bolhas da Tubulação 2.Limpe o eletrodo</i>
<i>Indicação varia modo errôneo.</i>	<i>1.Líquido ou fluxo pulsante (geralmente causado por bombas). 2.Vazamento na linha.</i>	<i>1.Aumente o "DAMP" lentamente até que a variação seja aceitável. 2.Repare a tubulação.</i>

<i>Indicação de vazão é instável</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Medidor não está preenchido completamente com líquido / linha de fluxo vazia.2. Aterramento deficiente.3. Bolhas de ar existente no medidor.4. Falta aterramento.5. Aterramento incorreto6. O cabo de aterramento (o cabo terra) é tão longo e fino que atua como uma antena de captação de ruídos.	<ol style="list-style-type: none">1. Preencha o medidor / linha de fluxo com líquido ou mude a instalação do medidor.2. Verifique para que o terra e o sistema de aterramento tenha menos do que 5 Ohms.3. Providencie eliminador de ar ou mude o local de instalação do medidor4. Providencie o aterramento, vide seção de aterramento.5. Providencie o aterramento conforme solicitado neste manual.6. Diminuir o comprimento e/ou aumentar a bitola do cabo terra.
<i>Indicação não varia</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Medidor montado incorretamente na Linha2. Infiltração de água no Cabeçote3. Linha sem fluxo.4. Interligações entre o medidor e o conversor incompletas	<ol style="list-style-type: none">1. Verificar e inspecionar o comprimento de inserção na linha.2. Abrir a tampa do cabeçote e verificar.3. Válvulas fechadas, bomba desligada, falta de água.4. Corrigir eventual mau contato, ou falta de ligação.
<i>Indicação de vazão incorreta quando comparado com uma referência.</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Problema de aterramento necessitando proceder o “zeramento” do medidor.	<ol style="list-style-type: none">1. Zerar o medidor (vide capítulo, “Procedimento de zero do medidor”).
<i>Medidor danificado por surto de tensão/corrente (causado por descarga atmosférica).</i>	<ol style="list-style-type: none">1. O medidor não foi aterrado ou o aterramento é insuficiente. Se o medidor não está aterrado, o surto de tensão/corrente fluirá pelo conversor danificando-o.	<ol style="list-style-type: none">1. Melhorar o sistema de aterramento.

Aviso:

Este manual poderá ser alterado sem prévio aviso, pois os dados desse documento são revisados periodicamente e as correções necessárias serão consideradas nas próximas versões. Agradecemos por qualquer tipo de sugestão que venha contribuir para a melhora deste documento.