



## OPTIFLUX 1000 Manual

Sensor de vazão eletromagnético em versão  
"sanduíche"

A documentação só será completa se for utilizada junto com a documentação relativa  
ao conversor de sinal.

Todos os direitos reservados. É proibido reproduzir esta documentação, ou qualquer parte da mesma, sem prévia autorização por escrito da KROHNE Messtechnik GmbH.

Sujeito a alteração sem aviso prévio.

Copyright 2020 por  
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Alemanha)

1	Instruções de segurança	5
1.1	Finalidade de utilização	5
1.2	Certificado	5
1.3	Instruções de segurança do fabricante	6
1.3.1	Copyright e proteção de dados	6
1.3.2	Declaração de isenção de responsabilidade	6
1.3.3	Responsabilidade sobre o produto e garantia	7
1.3.4	Informação relativa à documentação	7
1.3.5	Avisos e símbolos utilizados	8
1.4	Instruções de segurança para o operador	8
2	Descrição do dispositivo	9
2.1	Âmbito de fornecimento	9
2.2	Descrição do dispositivo	10
2.3	Placa de identificação (exemplo)	11
3	Instalação	12
3.1	Notas gerais sobre a instalação	12
3.2	Armazenamento	12
3.3	Transporte	12
3.4	Requisitos de pré-instalação	13
3.5	Requisitos gerais	13
3.5.1	Vibração	13
3.5.2	Campo magnético	13
3.6	Condições de instalação	14
3.6.1	Entrada e saída	14
3.6.2	Curvaturas em 2 ou 3 dimensões	14
3.6.3	Seção T	15
3.6.4	Curvaturas	15
3.6.5	Alimentação ou descarga aberta	16
3.6.6	Desvio de flange	16
3.6.7	Bomba	16
3.6.8	Válvula de controlo	17
3.6.9	Ventilação de ar e forças de vácuo	17
3.6.10	Posição de montagem	18
3.7	Montagem	18
3.7.1	Valores de binário e pressão	18
4	Ligações elétricas	20
4.1	Instruções de segurança	20
4.2	Referência virtual para IFC 300	20
4.3	Ligação à terra	21
4.4	Diagramas de ligação	22

5	Intervenções técnicas	23
5.1	Disponibilização de peças sobresselentes	23
5.2	Disponibilização de serviços	23
5.3	Devolução do dispositivo ao fabricante	23
5.3.1	Informação geral	23
5.3.2	Formulário (para cópia) para acompanhar um dispositivo devolvido	24
5.4	Eliminação do produto	24
6	Dados técnicos	25
6.1	Princípio de medição	25
6.2	Dados técnicos	26
6.3	Precisão de medição	30
6.4	Dimensões e peso	31
7	Notas	34

## 1.1 Finalidade de utilização

**CUIDADO!**

*A responsabilidade da utilização dos dispositivos de medição relativamente à adequabilidade, uso previsto e resistência à corrosão dos materiais utilizados contra o fluido medido reside apenas com o operador.*

**INFORMAÇÃO!**

*O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos resultantes de uma utilização indevida que não a prevista.*

Esse medidor de vazão eletromagnético foi concebido exclusivamente para medir a vazão e a condutividade de meio líquido eletricamente condutivo.

**AVISO!**

*Se o dispositivo não for utilizado de acordo com as condições de operação (consulte o capítulo Dados técnicos), a proteção pretendida pode ser afetada.*

## 1.2 Certificado

Marcação CE



O fabricante certifica os testes bem sucedidos do produto ao aplicar a marca CE.

**Este dispositivo cumpre os requisitos estatutários das diretivas da UE relevantes.**

Para informações completas sobre as diretivas e normas da UE e certificações aprovadas, consulte a Declaração de Conformidade UE ou o website do fabricante.

## **1.3 Instruções de segurança do fabricante**

### **1.3.1 Copyright e proteção de dados**

Os conteúdos deste documento foram criados com um enorme cuidado. Contudo, não fornecemos qualquer garantia que de os conteúdos estejam corretos, ou totalmente atualizados.

Os conteúdos e trabalhos deste documento estão sujeitos ao copyright. Os contributos de terceiros são indicados em conformidade. A reprodução, processo, divulgação e qualquer tipo de utilização fora daquilo que é permitido ao abrigo do copyright, requer a autorização por escrito do respectivo autor e/ou fabricante.

O fabricante tenta sempre observar os copyrights dos outros e apresentar trabalhos criados internamente ou trabalhos do domínio público.

A recolha de dados pessoais (tais como nomes, moradas ou endereços de e-mail) nos documentos do fabricante é sempre numa base voluntária, quando possível. Quando que viável, é sempre possível fazer uso das ofertas e serviços sem fornecer quaisquer dados pessoais.

Chamamos a sua atenção para o facto de que a transmissão de dados na Internet (p. ex. nas comunicações por e-mail) poderá acarretar falhas na segurança. Não é possível proteger completamente esses dados do acesso por parte de terceiros.

Pelo presente proibimos expressamente a utilização de dados de contato publicados como parte do nosso dever de publicar qualquer publicação para o fim de nos enviar quaisquer materiais publicitários ou informativos que não tenhamos expressamente solicitado.

### **1.3.2 Declaração de isenção de responsabilidade**

O fabricante não será responsável por danos de qualquer natureza causados pela utilização dos seus produtos, incluindo, mas não se limitando a danos diretos, indiretos, acidentais e consequentes.

Esta exoneração de responsabilidade não se aplica no caso do fabricante ter agido deliberadamente ou com grande negligência. No caso de qualquer lei aplicável não permitir esses limites sobre garantias implícitas ou a exclusão de limitação de certos danos, poderá, se tal lei se aplicar a si, não estar sujeito em parte ou na íntegra à exoneração de responsabilidade, exclusões ou limitações anteriores.

Qualquer produto comprado ao fabricante está garantido em conformidade com a documentação relevante do produto e com os nossos Termos e Condições de Venda.

O fabricante reserva-se o direito de alterar o conteúdo dos seus documentos, incluindo esta exoneração de responsabilidade seja de que forma for, em qualquer altura, por qualquer razão, sem aviso prévio e não será responsável, seja de que forma for, por possíveis consequências dessas alterações.

### 1.3.3 Responsabilidade sobre o produto e garantia

O operador deverá ser responsável pela adequabilidade do dispositivo para o fim específico. O fabricante não aceita qualquer responsabilidade pelas consequências de má utilização por parte do operador. Uma instalação e utilização incorreta dos dispositivos (sistemas) resultarão na anulação da garantia. Os respectivos "Termos e Condições Standard" que forma a base do contrato de venda deverão também aplicar-se.

### 1.3.4 Informação relativa à documentação

Para evitar ferimentos do utilizador ou danos no dispositivo, é essencial que leia as informações presentes neste documento e que cumpra as normas nacionais, requisitos de segurança e normas de prevenção de acidentes aplicáveis.

Se este documento não se encontrar no seu idioma e se tiver problemas na compreensão do texto, aconselhamo-lo a contactar o seu representante local para obter assistência. O fabricante não aceita qualquer responsabilidade por danos ou ferimentos decorrentes de uma má compreensão das informações presentes neste documento.

Este documento é fornecido para o ajudar a estabelecer as condições de operação que permitam uma utilização segura e eficiente deste dispositivo. Neste documento, são também descritas considerações e precauções especiais que aparecem na forma dos ícones mostrados a seguir.

### 1.3.5 Avisos e símbolos utilizados

Os avisos de segurança são indicados pelos seguintes símbolos.



**PERIGO!**

*Estas informações referem-se ao perigo imediato durante o trabalho com a electricidade.*



**PERIGO!**

*Este aviso refere-se ao perigo imediato de queimaduras causado pelo calor ou por superfícies quentes.*



**PERIGO!**

*Estes avisos devem ser verificados sem falta. O desrespeito parcial deste aviso pode levar a sérios problemas de saúde e até mesmo a morte. Há também o risco de danificar seriamente o dispositivo ou partes da instalação do operador.*



**AVISO!**

*A não observância deste aviso de segurança, ainda que apenas parcial, acarreta o risco de problemas sérios de saúde. Há também o risco de danificar o dispositivo ou partes do instalação do operador.*



**CUIDADO!**

*Não respeitar estas instruções pode resultar em danos para o dispositivo ou para partes do equipamento do operador.*



**INFORMAÇÃO!**

*Estas instruções contêm informações importantes sobre o manuseamento do dispositivo.*



**AVISO LEGAL!**

*Esta nota contém informações sobre diretivas e normas estatutárias.*



• **MANUSEIO**

Este símbolo designa todas as instruções para ações a serem realizadas pelo operador na sequência especificada.



**RESULTADO**

Este símbolo refere-se a todas as consequências importantes das ações anteriores.

## 1.4 Instruções de segurança para o operador



**AVISO!**

*Em geral, os dispositivos do fabricante apenas podem ser instalados, comissionados, operados e sujeitos a manutenção por parte de pessoal técnico qualificado e autorizado.*

*Este documento é fornecido para o ajudar a estabelecer as condições de operação que permitam uma utilização segura e eficiente deste dispositivo.*



## 2.1 Âmbito de fornecimento

**INFORMAÇÃO!**

Verifique a lista de encomenda para controlar se recebeu todos os itens encomendados.

**INFORMAÇÃO!**

Inspecione cuidadosamente as embalagens quanto a danos ou sinal de tratamento descuidado. Comunique quaisquer danos à empresa transportadora e à representação local.

**INFORMAÇÃO!**

A versão remota será fornecida em duas embalagens. Uma embalagem contém o conversor de sinal e a outra, o sensor de vazão.

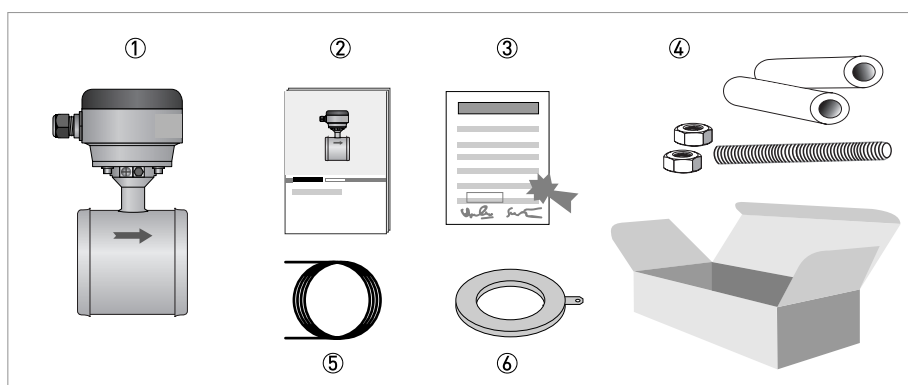


Figura 2-1: Âmbito de fornecimento

- ① Medidor de vazão encomendado
- ② Documentação do produto
- ③ Relatório de calibração de fábrica
- ④ Material de montagem (mangas de borracha). Opcional; parafusos e porcas.
- ⑤ Cabo de sinal (apenas versões remotas)
- ⑥ Anéis de terra (opcional)

**INFORMAÇÃO!**

Os materiais e ferramentas de montagem não fazem parte do fornecimento. Use os materiais e ferramentas de montagem em conformidade com as diretivas de saúde ocupacional e segurança, aplicáveis.

## 2.2 Descrição do dispositivo

Os medidores de vazão eletromagnéticos foram concebidos exclusivamente para medir a vazão e a condutividade de meio líquido eletricamente condutivo.

O dispositivo de medição que adquiriu é fornecido pronto para funcionar. As definições de fábrica dos dados operacionais foram feitas em conformidade com as especificações da sua encomenda.



### INFORMAÇÃO!

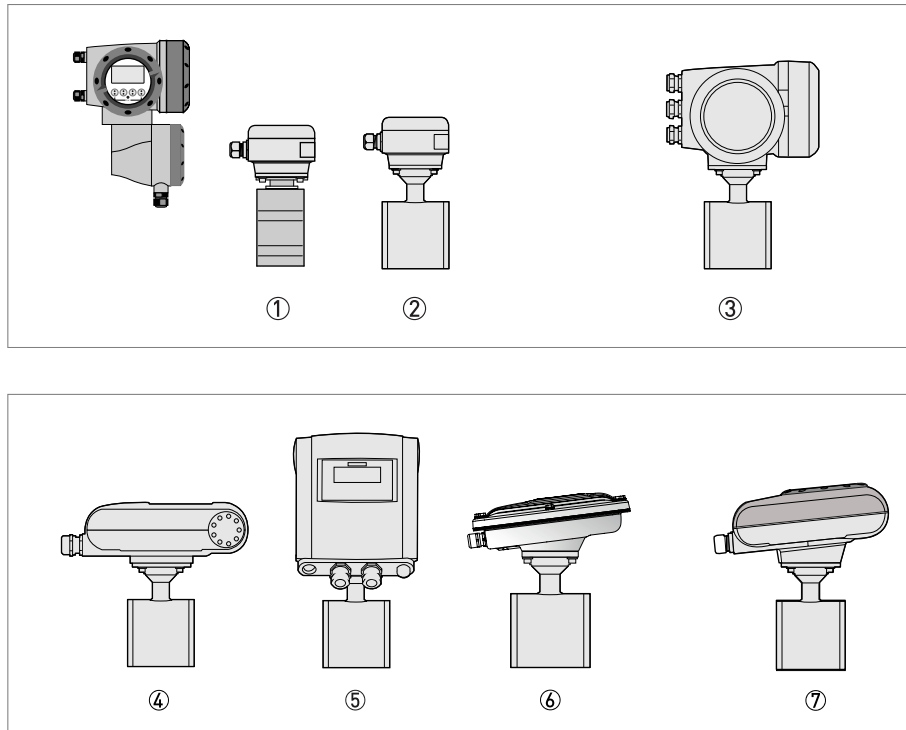
*Encontram-se disponíveis informações específicas do produto e especificações dos produtos aprofundadas, utilizando PICK, a ferramenta da web da KROHNE do Centro de informação do produto.*

*A PICK pode ser encontrada através do botão do menu de serviço no website KROHNE.com.*



**Estão disponíveis as seguintes versões:**

- Versão compacta (o conversor de sinal é montado diretamente sobre o sensor de vazão)
- Versão remota (um sensor de vazão com uma caixa de ligação e um conversor de sinal separado, ligados através do cabo de corrente de campo e do cabo de sinal)



**Figura 2-2: Versões do dispositivo**

- ① Versão remota (DN10...40 - 3/8...1 1/2")
- ② Versão remota (DN50...150 - 2...6")
- ③ Versão compacta com conversor de sinal IFC 300
- ④ Versão compacta com conversor de sinal IFC 100 [0°]
- ⑤ Versão compacta com conversor de sinal IFC 100 [45°]
- ⑥ Versão compacta com conversor de sinal de aço inoxidável IFC 100 [10°]
- ⑦ Versão compacta com conversor de sinal IFC 050 [10°]

## 2.3 Placa de identificação (exemplo)



### INFORMAÇÃO!

Controle a placa de identificação do dispositivo para verificar se ele foi entregue de acordo com a sua encomenda. Informações adicionais (por exemplo a tensão de alimentação correta) podem ser encontradas na documentação do conversor de sinal.

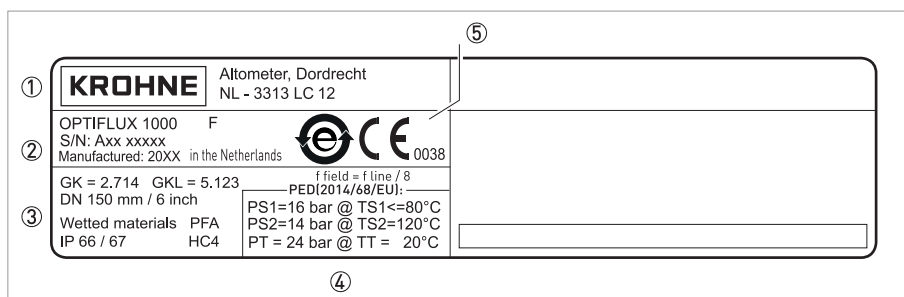


Figura 2-3: Exemplo de placa de identificação

- ① Nome e endereço do fabricante
- ② Designação do tipo de medidor de vazão e data de fabrico
- ③ Dados de calibração
- ④ Dados PED
- ⑤ Marcação CE com o(s) número(s) do(s) corpo(s) notificado(s) / Logótipo de eliminação

### 3.1 Notas gerais sobre a instalação

**INFORMAÇÃO!**

*Inspecione cuidadosamente as embalagens quanto a danos ou sinal de tratamento descuidado. Comunique quaisquer danos à empresa transportadora e à representação local.*

**INFORMAÇÃO!**

*Verifique a lista de encomenda para controlar se recebeu todos os itens encomendados.*

**INFORMAÇÃO!**

*Observe a placa de identificação do dispositivo para verificar se o mesmo foi expedido de acordo com a sua encomenda.*

*Verifique se está inscrita a tensão de alimentação correcta na placa de identificação.*

### 3.2 Armazenamento

- Armazene o dispositivo num local seco e sem pó.
- Evite uma exposição direta e prolongada ao sol.
- Armazene o dispositivo na sua embalagem original.
- Temperatura de armazenagem: -50...+70°C/-58...+158°F

### 3.3 Transporte

**Conversor de sinal**

- Nenhum requisito especial.

**Versão compacta**

- Não levante o dispositivo pelo caixa do conversor de sinal.
- Não use correias de elevação.
- Para transportar o dispositivo, utilize cintas de elevação.

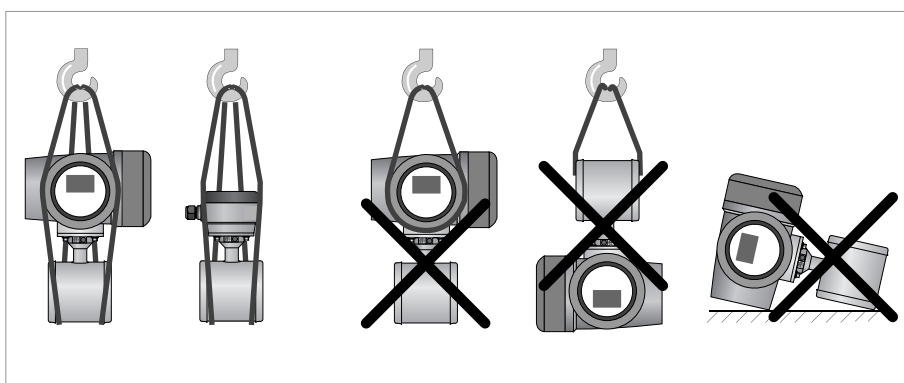


Figura 3-1: Transporte

### 3.4 Requisitos de pré-instalação

Certifique-se de que você tem todas as ferramentas necessárias disponíveis:

- Chave Allen (4 mm)
- Chave de fendas pequena
- Chave inglesa para buçins
- Chave inglesa para suporte de montagem na parede (apenas versão remota)
- Chave de binário para instalação do medidor de vazão na tubagem

### 3.5 Requisitos gerais



#### **INFORMAÇÃO!**

*As precauções que se seguem devem ser tomadas para assegurar uma instalação fiável.*

- *Certifique-se de que há espaço suficiente nos lados.*
- *Proteja o conversor de sinal da luz solar direta e, se necessário, instale uma proteção contra a luz solar.*
- *Os conversores de sinal instalados em quadros de comando requerem um arrefecimento adequado, por ex., através de ventoinha ou permutador de calor.*
- *Não exponha o conversor de sinal a vibrações intensas. Os medidores de vazão são testados para um nível de vibração em conformidade com a EN/IEC 60068-2-64.*

#### 3.5.1 Vibração

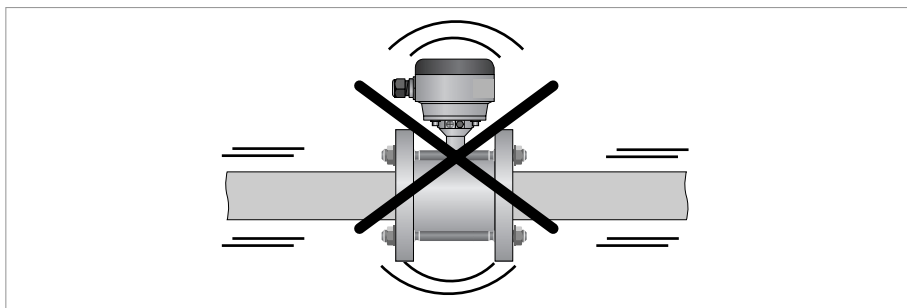


Figura 3-2: Evite as vibrações

#### 3.5.2 Campo magnético

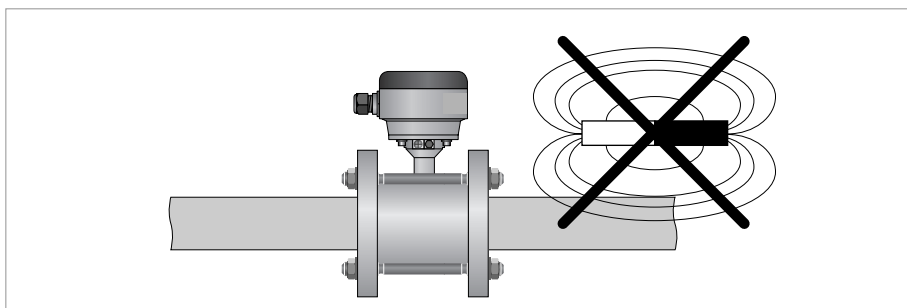


Figura 3-3: Evite os campos magnéticos

## 3.6 Condições de instalação

### 3.6.1 Entrada e saída

Utilize seções de tubo de entrada e saída retas para evitar a distorção da vazão ou redemoinhos causados por curvas e seções em T

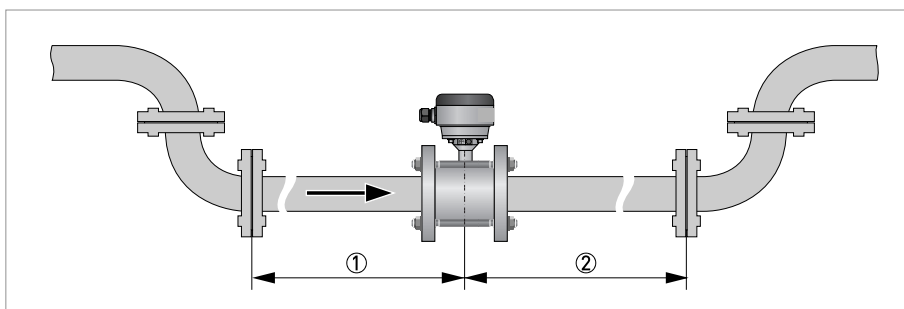


Figura 3-4: Seções de entrada e saída recomendadas

- ① Consulte o capítulo "Curvaturas em 2 ou 3 dimensões"
- ②  $\geq 2$  DN

### 3.6.2 Curvaturas em 2 ou 3 dimensões

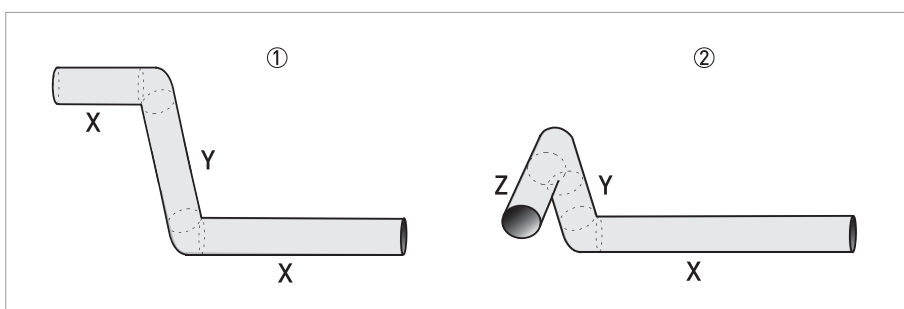


Figura 3-5: Curvaturas em 2 e/ou 3 dimensões a montante do medidor de vazão

- ① 2 Dimensões = X/Y

- ② 3 Dimensões = X/Y/Z

Comprimento da entrada: utilizando curvaturas em 2 dimensões:  $\geq 5$  DN; possuindo curvaturas em 3 dimensões:  $\geq 10$  DN



#### INFORMAÇÃO!

Curvaturas em 2 dimensões acontecem apenas no plano vertical **ou** horizontal (X/Y), enquanto curvaturas em 3 dimensões acontecem em ambos os planos vertical **e** horizontal (X/Y/Z).

### 3.6.3 Seção T

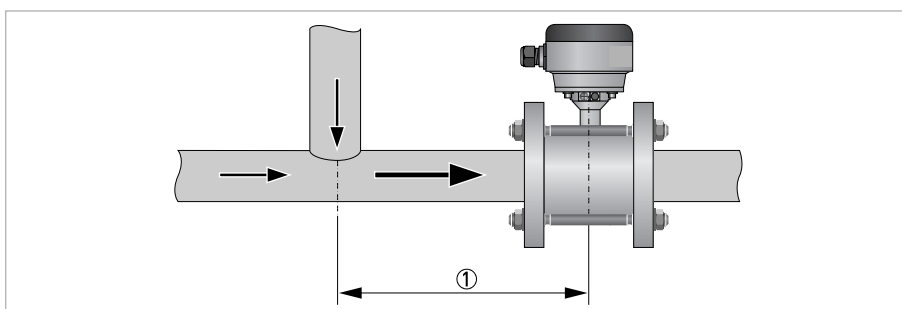


Figura 3-6: Distância atrás de uma seção T

①  $\geq 10$  DN

### 3.6.4 Curvaturas

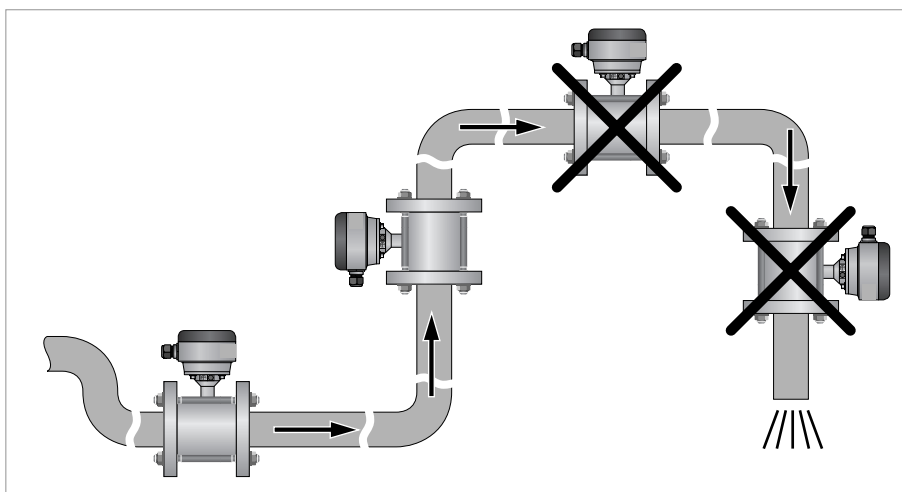


Figura 3-7: Instalação nas tubagens com curvatura (90°)

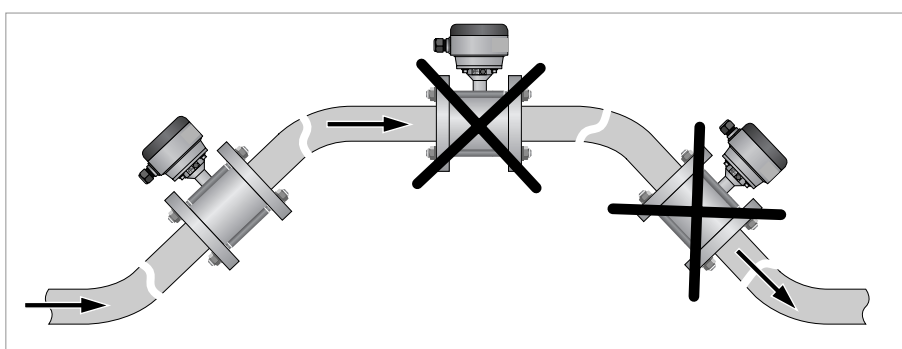


Figura 3-8: Instalação nas tubagens com curvatura (45°)



**CUIDADO!**

*Evite o esvaziamento ou enchimento parciais do sensor de vazão*

## 3.6.5 Alimentação ou descarga aberta

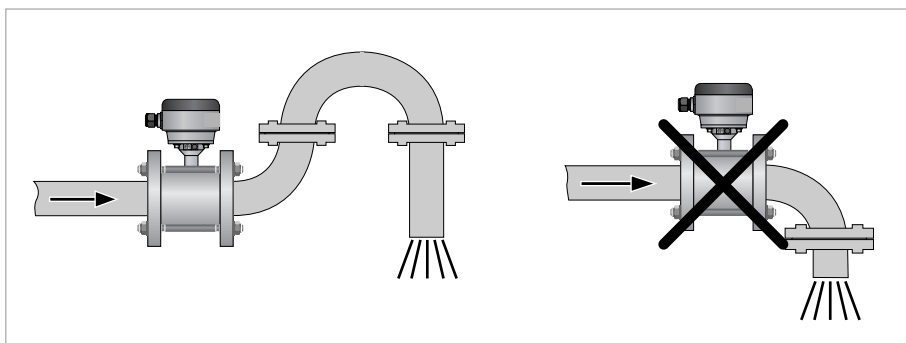


Figura 3-9: Instalação à frente de uma descarga aberta

## 3.6.6 Desvio de flange

**CUIDADO!**

*Desvio máx. admissível das faces das flanges da tubulação:*

$$L_{\text{máx}} - L_{\text{mín}} \leq 0,5 \text{ mm} / 0,02''$$

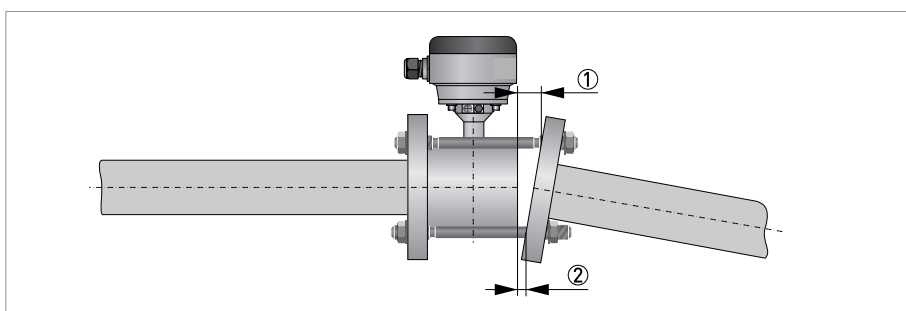


Figura 3-10: Desvio de flange

- ①  $L_{\text{máx}}$
- ②  $L_{\text{mín}}$

## 3.6.7 Bomba

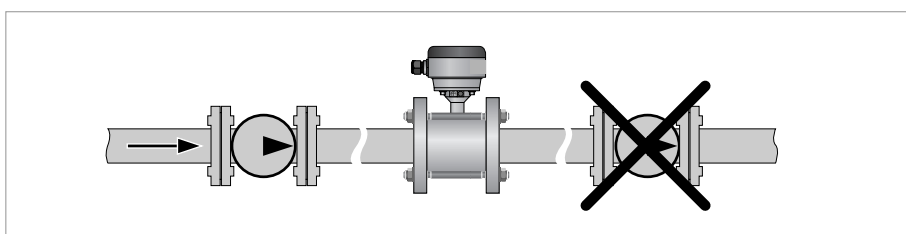


Figura 3-11: Instalação atrás de uma bomba



### 3.6.8 Válvula de controlo

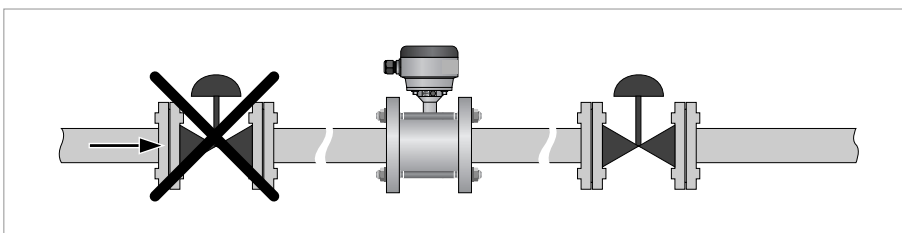


Figura 3-12: Instalação à frente de uma válvula de controlo

### 3.6.9 Ventilação de ar e forças de vácuo

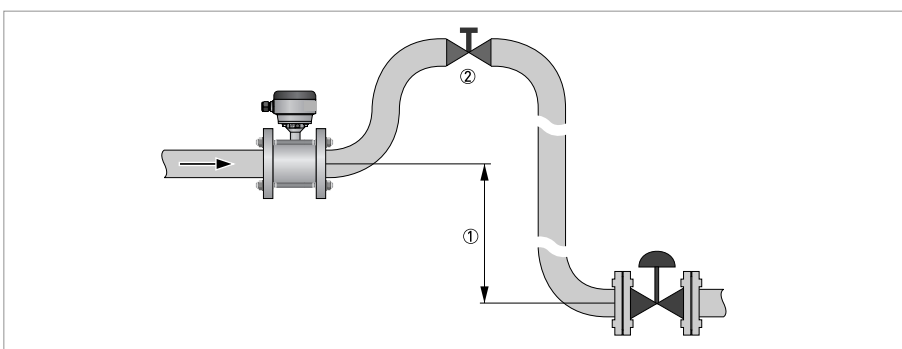


Figura 3-13: Ventilação de ar

①  $\geq 5$  m / 17 ft

② Ponto de ventilação de ar

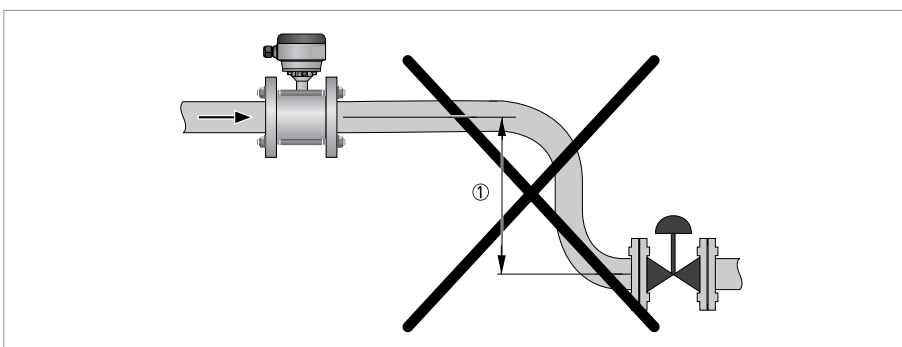


Figura 3-14: Vácuo

①  $\geq 5$  m / 17 pés

### 3.6.10 Posição de montagem

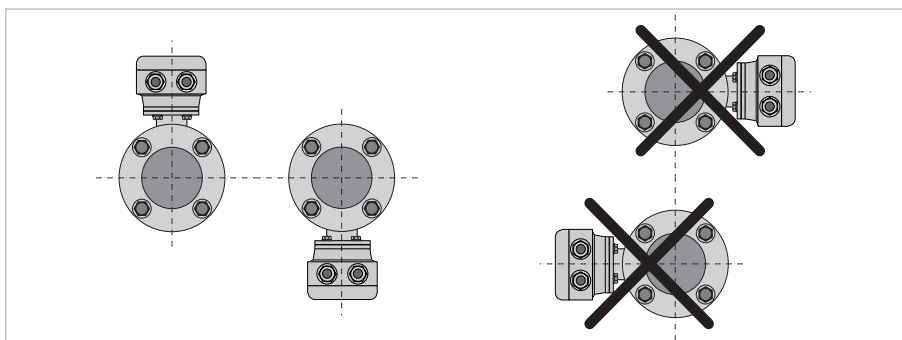


Figura 3-15: Posição de montagem

## 3.7 Montagem

### 3.7.1 Valores de binário e pressão

Os valores máximos de binário e pressão para o medidor de vazão são teóricos e calculados para condições ótimas e utilização com flanges de aço carbono.

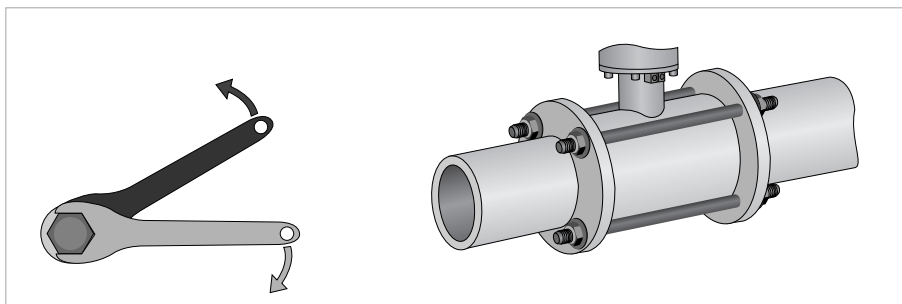


Figura 3-16: Aperto de pernos



#### Aperto de pernos

- Aperte os pernos sempre uniformemente e na diagonal, em sequência cruzada.
- Não exceda o valor de binário máximo.
- Etapa 1: Aplique aproximadamente 50% do valor máx. de binário indicado na tabela.
- Etapa 2: aplique aproximadamente 80% do valor máx. de binário indicado na tabela.
- Etapa 3: Aplique 100% do valor máx. de binário indicado na tabela.

## EN 1092-1

Tamanho nominal DN [mm]	Contraflange		Pressão de funcionamento máx. [bar]	Pernos	Binário máx. [Nm] ②
	Tamanho DN da flange [mm]	Classe da flange [lb]			
10	15 ①	PN 16/40	≤16	4 x M12	16
15	15	PN 16/40	≤16	4 x M12	16
25	25	PN 16/40	≤16	4 x M12	16
40	40	PN 16/40	≤16	4 x M16	25
50	50	PN 16/40	≤16	4 x M16	45
80	80	PN 16/40	≤16	4 x M16	25
100	100	PN 16	≤16	8 x M16	33
100	100	PN 40	≤16	8 x M20	33
150	150	PN 16	≤16	8 x M20	82
150	150	PN 40	≤16	8 x M24	82

① Para tamanhos DN10 e 15, utilize contraflanges (tubo) DN15.

② Os valores de binário especificados dependem de variáveis (temperatura, material do perno, material da junta, lubrificantes, etc.) que não estão sob o controle do fabricante. Portanto, os valores fornecidos devem ser considerados apenas como valores indicativos.

## ASME B16.5

Tamanho nominal DN [polegada]	Contraflange		Pressão de funcionamento máx. [psig]	Pernos	Binário máx. [lb.ft] ②
	Tamanho DN da flange [polegada]	Classe da flange [lb]			
3/8"	1/2" ①	150/300 lb	230	4 x 1/2"	11,6
1/2"	1/2"	150/300 lb	230	4 x 1/2"	11,6
1"	1"	150/300 lb	230	4 x 1/2"	10,8
1 1/2"	1 1/2"	150/300 lb	230	4 x 1/2"	18,1
2"	2"	150/300 lb	230	4 x 5/8"	32,5
3"	3"	150 lb	230	4 x 5/8"	40,5
3"	3"	300 lb	230	8 x 5/8"	20,5
4"	4"	150/300 lb	230	8 x 5/8"	26
6"	6"	150 lb	230	8 x 3/4"	72,3
6"	6"	300 lb	230	12 x 3/4"	47,7

① Para tamanhos DN3/8" e 1/2", utilize contraflanges (tubo) DN1/2".

② Os valores de binário especificados dependem de variáveis (temperatura, material do perno, material da junta, lubrificantes, etc.) que não estão sob o controle do fabricante. Portanto, os valores fornecidos devem ser considerados apenas como valores indicativos.

**CUIDADO!**

- Os valores de pressão são aplicáveis a 20°C / 68°F.
- Para temperaturas mais altas, as classes de pressão são como ASME B16.5.

## 4.1 Instruções de segurança

**PERIGO!**

*Todos os trabalhos efetuados nas ligações elétricas apenas devem ser realizados com a alimentação desligada.*

*Anote os dados relativos à tensão indicados na placa de identificação!*

**PERIGO!**

*Cumpra os regulamentos nacionais relativos às instalações eléctricas!*

**AVISO!**

*Respeite em todas as circunstâncias os regulamentos locais relativos à saúde e à segurança no trabalho.*

*Todos os serviços nos componentes elétricos do dispositivo de medição podem ser executados apenas por especialistas devidamente qualificados.*

**INFORMAÇÃO!**

*Observe a placa de identificação do dispositivo para verificar se o mesmo foi expedido de acordo com a sua encomenda.*

*Verifique se está inscrita a tensão de alimentação correcta na placa de identificação.*

## 4.2 Referência virtual para IFC 300

A opção de referência virtual no conversor de sinal IFC 300 proporciona um isolamento completo do circuito de medição.

**Vantagens da referência virtual:**

- Anéis de terra ou elétrodos de terra podem ser omitidos.
- A segurança aumenta devido à diminuição do número de potenciais pontos de fugas.
- A instalação dos medidores de vazão é muito mais fácil.

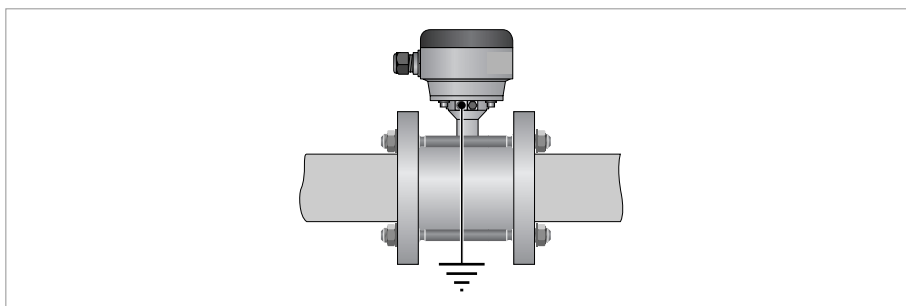


Figura 4-1: Referência virtual

**Requisitos mínimos:**

- Tamanho:  $\geq$  DN10 / 3/8"
- Condutividade elétrica:  $\geq$  200  $\mu$ S/cm
- Cabo de eletrodo: máx. 50 m / 164 ft, tipo DS

### 4.3 Ligação à terra

**PERIGO!**

*O aparelho deve ser ligado à terra em conformidade com os regulamentos a fim de se proteger o pessoal contra choques elétricos.*

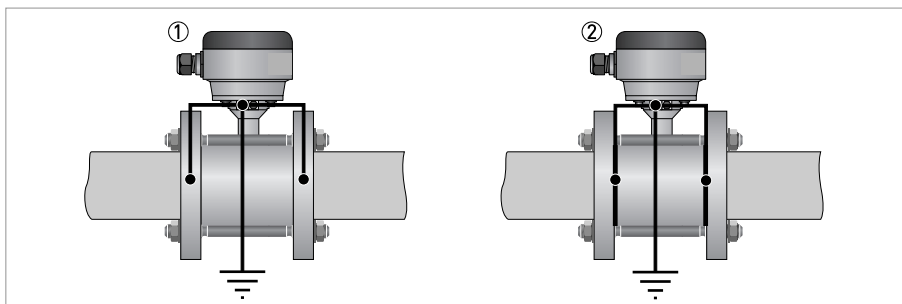


Figura 4-2: Ligação à terra

- ① Tubagens metálicas, não revestidas internamente. Ligação à terra sem anéis de terra!
- ② Tubagens metálicas com revestimento interno e tubagens não condutoras. Ligação à terra com anéis de terra!

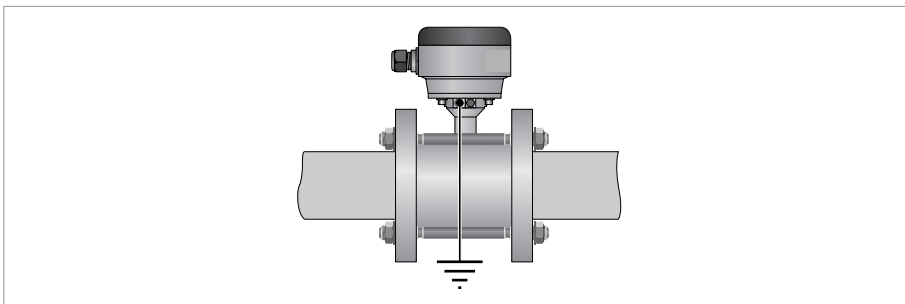


Figura 4-3: Anéis de terra integrados para DN10-15 / 3/8 - 1/2 "



**INFORMAÇÃO!**

Para diâmetros DN10 / 3/8" e DN15 / 1/2", os anéis de terra estão integrados na construção do sensor de vazão.

**Anéis de terra**

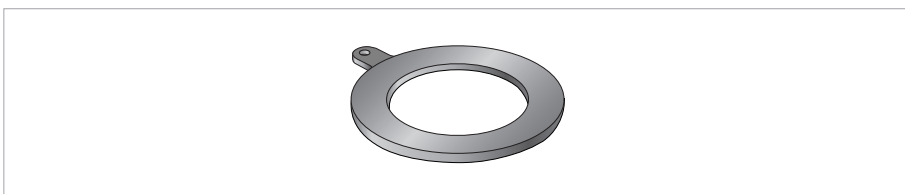


Figura 4-4: Anel de terra número 1

Anel de terra número 1 (opcional para DN25...150 / 1...6"): espessura: 3 mm / 0,1"

## 4.4 Diagramas de ligação



**INFORMAÇÃO!**

No que se refere aos diagramas de ligação, consulte a documentação relativa ao conversor de sinal aplicável.

## 5.1 Disponibilização de peças sobresselentes

O fabricante adere ao princípio básico de fornecer peças sobresselentes adequadas funcionalmente para cada dispositivo ou acessório principal durante um período de 3 anos após o fornecimento relativo à fase de produção final do dispositivo.

Esta regra aplica-se apenas às peças sobresselentes sujeitas a desgaste em condições de funcionamento normal.

## 5.2 Disponibilização de serviços

O fabricante oferece uma gama de serviços para apoiar o cliente após a expiração da garantia. Os mesmos incluem reparação, manutenção e formação.



### **INFORMAÇÃO!**

*Para informações mais precisas, contacte a sua delegação de vendas local.*

## 5.3 Devolução do dispositivo ao fabricante

### 5.3.1 Informação geral

Este dispositivo foi fabricado e testado corretamente. Se for instalado e operado de acordo com estas instruções de funcionamento, dificilmente apresentará qualquer problema.



### **AVISO!**

*Se, apesar disso, for necessário devolver um dispositivo para inspeção ou reparos, preste muita atenção nos seguintes pontos:*

- *Devido a normas estatutárias relativas a proteção ambiental e salvaguarda da saúde e segurança do pessoal, o fabricante apenas poderá manusear, testar e reparar dispositivos devolvidos que tenham estado em contato com produtos que não apresentem riscos para o pessoal e ambiente.*
- *Isto significa que o fabricante apenas pode prestar assistência ao dispositivo se o mesmo vier acompanhado pelo seguinte certificado (ver seção seguinte), confirmando que o dispositivo é seguro para ser manuseado.*



### **AVISO!**

*Se o dispositivo tiver sido operado em contato com produtos tóxicos, cáusticos, radioativos, inflamáveis ou poluentes da água, pede-se que:*

- *verifique e assegure-se, se necessário mediante lavagem ou neutralização, de que todas as cavidades do dispositivo estão isentas de tais substâncias perigosas,*
- *anexe ao dispositivo um certificado confirmando que o mesmo pode ser manuseado com segurança e indicando o produto utilizado.*

## 5.3.2 Formulário (para cópia) para acompanhar um dispositivo devolvido

**CUIDADO!**

Para evitar qualquer risco ao nosso pessoal de assistência, este formulário deve ser afixado numa posição acessível de fora da embalagem que contém o dispositivo devolvido.

Empresa:	Endereço:
Departamento:	Nome:
Nº de tel.:	N.º de fax e/ou endereço email:
Nº de encomenda ou nº de série do fabricante:	
O dispositivo foi operado com o seguinte elemento:	
O elemento é:	radioativo
	perigoso para a água
	tóxico
	cáustico
	inflamável
	Verificámos que nenhuma cavidade do dispositivo contém essas substâncias.
Procedemos à lavagem e neutralização de todas as cavidades do dispositivo.	
Deste modo, confirmamos que a devolução do aparelho não representa risco para o homem ou para o ambiente devido a qualquer elemento residual nela contido.	
Data:	Assinatura:
Carimbo:	

## 5.4 Eliminação do produto

**AVISO LEGAL!**

A eliminação do produto tem de ser realizada de acordo com a legislação aplicável no seu país.

**Recolha seletiva de REEE (resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos) na União Europeia:**

De acordo com a diretiva 2012/19/UE, os instrumentos de controle e monitorização marcados com o símbolo WEEE e que atingem o final da sua vida útil **não devem ser eliminados com outros resíduos.**

O utilizador deve entregar os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) a um ponto de recolha designado para a reciclagem deles ou então restituí-los à nossa organização local ou representante autorizado.



## 6.1 Princípio de medição

Um fluido condutor de eletricidade escoa no interior de um tubo eletricamente isolado através de um campo magnético. Este campo magnético é gerado por uma corrente que flui através de um par de bobinas de campo.

No interior do fluido gera-se uma tensão  $U$ :

$$U = v * k * B * D$$

na qual:

$v$  = velocidade da vazão do elemento

$k$  = fator de correção para geometria

$B$  = força do campo magnético

$D$  = diâmetro interior do medidor de vazão

A tensão  $U$  do sinal é captada por elétrodos e é proporcional à velocidade da vazão  $v$  do meio e, portanto, à vazão  $Q$ . Um conversor de sinal é utilizado para amplificar a tensão do sinal, filtrá-la e convertê-la em sinais para a totalização, registo e processo da saída.

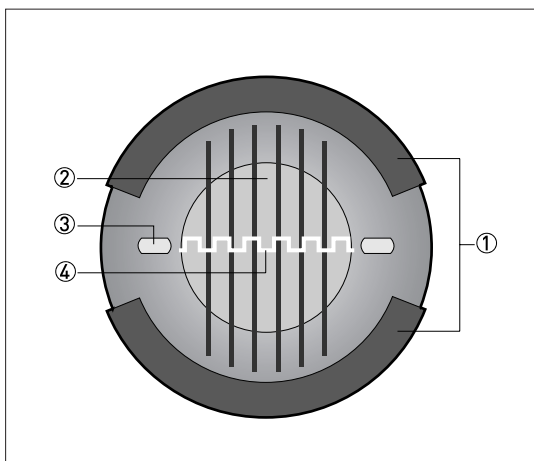


Figura 6-1: Princípio de medição

- ① Bobinas de campo
- ② Campo magnético
- ③ Elétrodos
- ④ Tensão induzida (proporcional à velocidade da vazão)

## 6.2 Dados técnicos



### INFORMAÇÃO!

- Os dados seguintes são fornecidos para as aplicações gerais. Se necessitar de dados mais precisos para a sua aplicação específica, entre em contato conosco ou com a sua delegação de vendas local.
- Informações adicionais (certificados, ferramentas especiais, softwares,...) e a documentação completa relativa ao produto podem ser descarregadas gratuitamente do sítio web [Downloadcenter].

### Sistema de medição

Princípio de medição	Lei de Faraday da indução
Faixa de aplicação	Fluidos eletricamente condutivos
<b>Valor medido</b>	
Valor medido primário	Velocidade da vazão
Valor medido secundário	Vazão em volume

### Design

Características	Versão "sanduíche"
	Revestimento de PFA e eletrodos de Hastelloy®
	Leve e compacto
Construção modular	O sistema de medição consiste num sensor de vazão e num conversor de sinal. Está disponível nas versões compacta e separada. Informações adicionais podem ser encontradas na documentação do conversor de sinal.
Versão compacta	Com conversor de sinal IFC 050: OPTIFLUX 1050 C
	Com conversor de sinal IFC 100: OPTIFLUX 1100 C
	Com conversor de sinal IFC 300: OPTIFLUX 1300 C
Versão remota	Na versão para montagem mural (W) com conversor de sinal IFC 050: OPTIFLUX 1050 W
	Na versão para montagem mural (W) com conversor de sinal IFC 100: OPTIFLUX 1100 W
	Na versão de campo (F) ou para montagem mural (W) ou em suporte (R) com transmissor de sinal IFC 300: OPTIFLUX 1300 F, W ou R.
Diâmetro nominal	DN10...150 / 3/8...6"

### Precisão de medição

Erro máximo de medição	IFC 050: até 0,5% do valor medido $\pm 1$ mm/s
	IFC 100: até 0,4% do valor medido $\pm 1$ mm/s
	IFC 300: até 0,3% do valor medido $\pm 2$ mm/s
	O erro de medição máximo depende das condições de instalação.
	Para informações detalhadas consultar <i>Precisão de medição</i> na página 30.
Repetibilidade	$\pm 0,1\%$ do valor medido (VM); mínimo 1 mm/s
Calibração	Calibração de 2 pontos por comparação direta de volume <b>Opcional:</b> calibração especial a pedido.

## Condições de funcionamento

<b>Temperatura</b>	
Temperatura de processo	-25...+120°C/ -13...+248°F
Temperatura ambiente	-25...+65°C/ -13...+149°F
Proteja a eletrônica contra o autoaquecimento em condições de temperatura ambiente superior a +55°C / +131°F.	
Temperatura de armazenagem	-50...+70°C/ -58...+158°F
<b>Faixa de medição</b>	-12...+12 m/s / -40...+40 ft/s
<b>Pressão</b>	
Pressão atmosférica	Nível do ar
Pressão de funcionamento	Até 16 bar / 230 psi
Carga de vácuo	0 mbar / psi absoluta
Perda de pressão	Desprezível
Faixas de pressão para contenção secundária	Resistente a uma pressão de até 40 bar / 580 psi
	Pressão de ruptura até aproximadamente 160 bar / 2320 psi
<b>Propriedades químicas</b>	
Condição física	Líquidos eletricamente condutores
Condutividade elétrica	Padrão: $\geq 5 \mu\text{S/cm}$
	Água desmineralizada: $\geq 20 \mu\text{S/cm}$
Conteúdo de gases permissível [volume]	IFC 050: $\leq 3\%$
	IFC 100: $\leq 3\%$
	IFC 300: $\leq 5\%$
Conteúdo de sólidos permissível [volume]	IFC 050: $\leq 10\%$
	IFC 100: $\leq 10\%$
	IFC 300: $\leq 70\%$

## Condições de instalação

Instalação	Certifique-se de que o sensor da vazão permanece sempre totalmente cheio.
	Para informações detalhadas consultar <i>Instalação</i> na página 12.
Direção da vazão	Para a frente e para trás
	A seta no sensor de vazão indica o sentido positivo da vazão
Passagem de entrada	$\geq 5 \text{ DN}$
Passagem de saída	$\geq 2 \text{ DN}$
Dimensões e peso	Para informações detalhadas consultar <i>Dimensões e peso</i> na página 31.

## Materiais

Caixa do sensor de vazão	DN10...40 / 3/8...1½": ferro maleável (GTW-S-38-12)
	DN50...150 / 2...6": folha de aço
Tubo de medição	Aço inoxidável austenítico
Revestimento	PFA
Revestimento protetor	No exterior do medidor: caixa, conversor de sinal (versão compacta) e/ou caixa de ligação (versão de campo).
	Revestimento padrão
Caixa de ligação	Apenas para versões remotas
	Padrão: alumínio de fundição
	Opção: aço inoxidável
Eléttodos de medição	Hastelloy® C
Anéis de terra	Standard: para DN10...15 / 3/8...1½": integrado na construção do sensor de vazão
	Opcional: para DN25...150 / 1...6"
	Aço inoxidável 316L / 1.4404
	Os anéis de terra podem ser omitidos com a opção de referência virtual para o conversor de sinal IFC 300
Material de montagem	DN40...150 / 1½...6"
	Standard: mangas de centragem de borracha
	Opção: parafusos prisioneiros e porcas de aço galvanizado ou aço inoxidável

## Conexões de processo

Contraflange	
EN 1092-1	DN10...80: PN16 ou PN40 DN100...150: PN16 (standard); PN40 a pedido
ASME	3/8...6": 150 lb / RF 3/8...4": 300 lb / RF
JIS	DN10...100: JIS 20K (≤ 16 bar); DN150: JIS 10K (≤ 10 bar)

## Conexões elétricas

	Para todos os detalhes, ver a documentação pertinente do transmissor de sinal
Cabo de sinal (apenas para sistemas remotos)	
Tipo A (DS)	<b>Em combinação com o conversor de sinal IFC 050, IFC 100 a IFC 300</b>
	Cabo padrão, duplo revestimento. Comprimento máx.: 600 m / 1968 ft (depende da condutividade elétrica e do sensor de vazão)
Tipo B (BTS)	<b>Apenas em combinação com conversor de sinal IFC 300</b>
	Cabo opcional, triplo revestimento. Comprimento máx.: 600 m / 1968 ft (depende da condutividade elétrica e do sensor de vazão).
E/S	Para todos os detalhes referentes às opções de E/S, incluindo os fluxos de dados e protocolos, ver a ficha de dados técnicos do conversor de sinal pertinente.

## Aprovações e certificações

<b>CE</b>	
Este dispositivo atende aos requisitos estatutários das diretivas da UE. O fabricante certifica os testes bem sucedidos do produto ao aplicar a marca CE.	
	Para informações completas sobre as diretivas e normas da UE e certificações aprovadas, consulte a Declaração de Conformidade UE ou o website do fabricante.
<b>Áreas classificadas</b>	
FM	<b>Em combinação com conversor de sinal IFC 300C &amp; F</b>
	Classe I, Div 2, Grupos A, B, C e D
	Classe II, Div 2, Grupos F e G
	Classe III, Div. 2
CSA	<b>Em combinação com conversor de sinal IFC 300 C &amp; F</b>
	Classe I, Div 2, Grupos A, B, C e D
	Classe II, Div 2, Grupos F e G
cCSAus OL	Válido para conversor de sinal IFC 100 C/W ou IFC 300 C/F/W
<b>Outras aprovações e normas</b>	
Transferência de custódia	Apenas em combinação com conversor de sinal IFC 300
	<b>Água fria</b>
	Certificado de exame de tipo segundo a Diretiva MID, Anexo MI-001
	<b>Líquidos diferentes da água</b>
Categoria de proteção de acordo com IEC 60529	Certificado de exame de tipo segundo a Diretiva MID, Anexo MI-005
	Standard: IP66/67, (NEMA 4/4X/6).
Teste de choque	IP67/69 com conversor de sinal (aço inoxidável) IFC 100
	IEC 60068-2-27
Teste de vibração	30 g para 18 ms
	IEC 60068-2-24
	f = 20...2000 Hz, rms = 4,5 g, t = 30 min

### 6.3 Precisão de medição

Todos os medidores de vazão eletromagnéticos são calibrados mediante comparação direta de volume. A calibração em estado húmido valida o desempenho do medidor de vazão em condições de referência em relação aos limites de precisão.

Tipicamente, os limites de precisão dos medidores de vazão eletromagnéticos são o resultado do efeito combinado de linearidade, estabilidade do ponto zero e incerteza de calibração.

#### Condições de referência

- Elemento: água
- Temperatura: +5...+35°C / +41...+95°F
- Pressão de funcionamento: 0,1...5 barg / 1,5...72,5 psig
- Seção de entrada:  $\geq 5$  DN
- Seção de saída:  $\geq 2$  DN

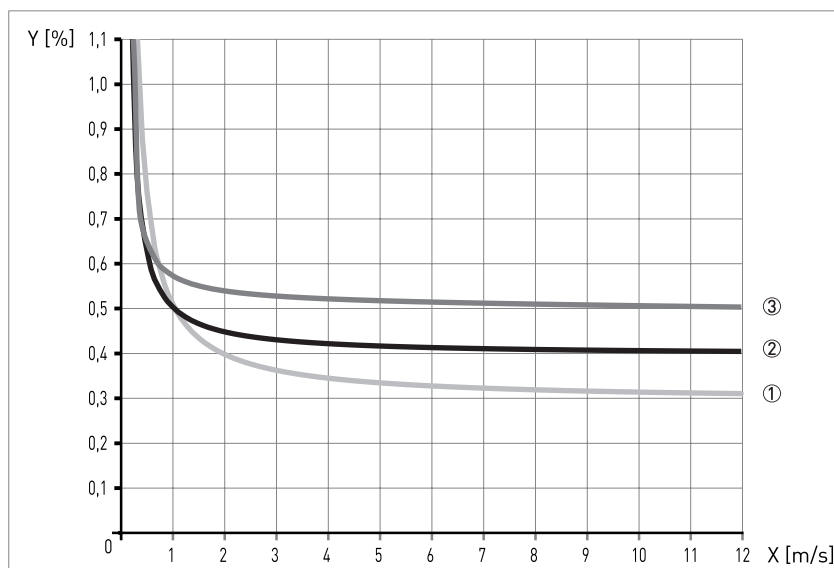


Figura 6-2: Velocidade da vazão vs precisão

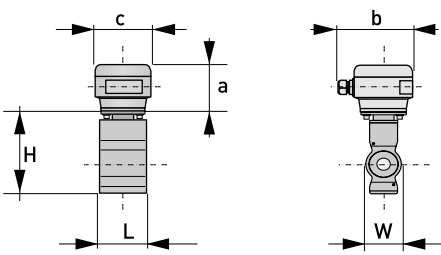
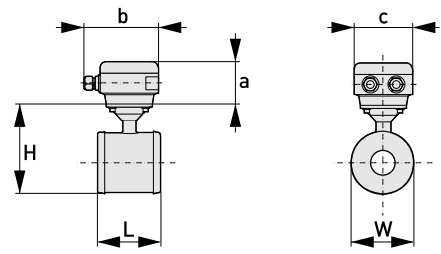
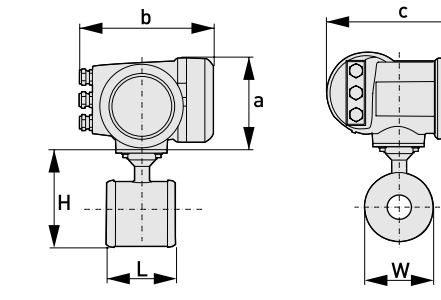
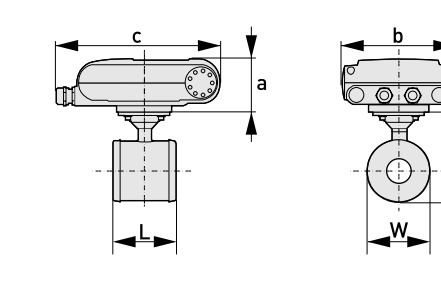
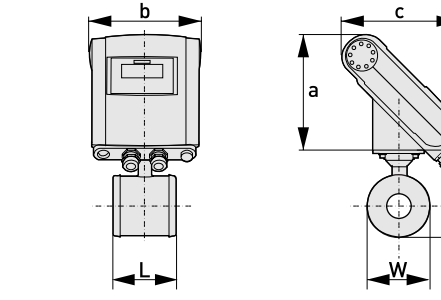
X [m/s]: velocidade do vazão

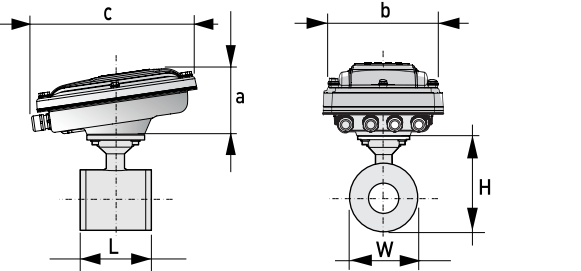
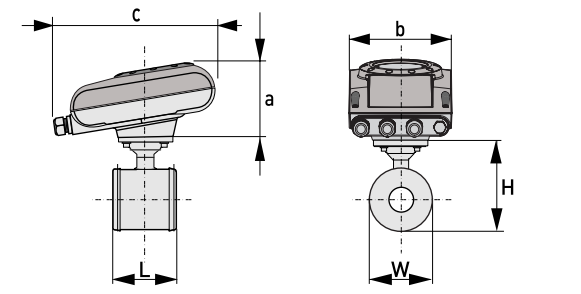
Y [%]: desvio do valor real medido (vm)

#### Precisão

Diâmetro do sensor de vazão	Tipo de conversor de sinal	Precisão	Curva
DN10...150 (3/8...6")	IFC 050	0,5% do vm + 1 mm/s	③
DN10...150 (3/8...6")	IFC 100	0,4% do vm + 1 mm/s	②
DN10...150 (3/8...6")	IFC 300	0,3% do vm + 2 mm/s	①

## 6.4 Dimensões e peso

<b>Versão remota:</b> DN10...40 / 3/8...1½"		a = 88 mm / 3,5" b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Altura total = H + a
<b>Versão remota:</b> DN50...150 / 2...6"		a = 88 mm / 3,5" b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Altura total = H + a
<b>Versão compacta com IFC 300</b>		a = 155 mm / 6,1" b = 230 mm / 9,1" ① c = 260 mm / 10,2" Altura total = H + a
<b>Versão compacta com IFC 100 (0°)</b>		a = 82 mm / 3,2" b = 161 mm / 6,3" c = 257 mm / 10,1" ① Altura total = H + a
<b>Versão compacta com IFC 100 (45°)</b>		a = 186 mm / 7,3" b = 161 mm / 6,3" c = 184 mm / 2,7" ① Altura total = H + a

<b>Versão compacta de aço inoxidável com IFC 100 (10°)</b>		<p><math>a = 100 \text{ mm} / 4''</math></p> <p><math>b = 187 \text{ mm} / 7,36''</math> ①</p> <p><math>c = 270 \text{ mm} / 10,63''</math></p> <p>Altura total = <math>H + a</math></p>
<b>Versão compacta com IFC 050 (10°)</b>		<p><math>a = 101 \text{ mm} / 3,98''</math></p> <p><math>b = 157 \text{ mm} / 6,18''</math></p> <p><math>c = 260 \text{ mm} / 10,24''</math> ①</p> <p>Altura total = <math>H + a</math></p>

① O valor pode variar dependendo dos bueiros utilizados.



**INFORMAÇÃO!**

- Todos os dados fornecidos nas tabelas seguintes baseiam-se exclusivamente em versões standard do sensor de vazão.
- Especialmente para tamanhos nominais menores do sensor de vazão, o conversor de sinal pode ser maior do que o sensor.
- Perceba que para classes de pressão diferentes das mencionadas, as dimensões podem ser diferentes.
- Relativamente às informações completas sobre as dimensões dos conversores de sinal, consulte a documentação pertinente.

**EN 1092-1**

Tamanho nominal	Dimensões [mm]			Peso aprox. [kg]
DN	L	H	W	
10	68	137	47	1,7
15	68	137	47	1,7
25	54	147	66	1,7
40	78	162	82	2,6
50	100	151	101	4,2
80	150	180	130	5,7
100	200	207	156	10,5
150	200	271	219	15,0

**ASME B16.5**

Tamanho nominal	Dimensões [polegada]			Peso aprox. [libra]
ASME	L	H	W	
3/8"	2,68	5,39	1,85	3,7
1/2"	2,68	5,39	1,85	3,7
1"	2,13	5,79	2,6	3,7
1 1/2"	3,07	6,38	3,23	5,7
2"	3,94	5,94	3,98	9,3
3"	5,91	7,08	5,12	12,6
4"	7,87	8,15	6,14	23,1
6"	7,87	10,67	8,62	33,1







## KROHNE – Instrumentação de processo e soluções de medição

- Vazão
- Nível
- Temperatura
- Pressão
- Análise de processo
- Assistência

Sede KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg (Alemanha)  
Tel.: +49 203 301 0  
Fax: +49 203 301 10389  
info@krohne.com

A lista atual de todos os contatos e endereços da KROHNE pode ser encontrada em:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**