



# MANUAL DE INSTRUÇÕES

MEDIDOR DE VAZÃO  
ELETROMAGNÉTICO  
ER FLOW

*Versões integrada e remota*

## ÍNDICE

1. Princípio de operação.....	3
2. Introdução.....	4
3. Características e aplicações.....	5
4. Elemento secundário.....	6
5. Elemento primário.....	7
6. Seleção do revestimento.....	8
7. Seleção do eletrodo.....	9
8. Dimensões do conjunto.....	10
9. Dimensões das flanges.....	11
10. Faixa de Medição de Vazão.....	12
11. Circuito básico do conversor.....	12
12. Diagramas elétricos.....	13
13. Estrutura dos menus.....	14
14. Parâmetros do conversor.....	14
15. Configuração dos parâmetros de fábrica.....	17
16. Ícones de indicação.....	21
17. Operação e configuração de parâmetros do conversor.....	22
18. Conexão entre o conversor e o sensor.....	25
19. Modo de saída de frequência.....	25
20. Modo de saída de equivalente de pulso.....	25
21. Modo de saída analógica (4-20mA) .....	27
22. Instalação.....	28
23. Aterramento dos sensores.....	29
24. Instalação dos sensores na tubulação com proteção no pólo negativo.....	30
24. Aterramento dos sensores.....	31
25. Calibrar o zero do Medidor.....	32
26. Códigos de diagnóstico de falha.....	33
27. Definição de unidades comuns.....	33
28. Definição de código simbólico.....	34
29. Definição do código de tamanho.....	34
30. Código do pedido.....	35
31. Considerações finais.....	36

## 1. Princípio de operação de Medidores de Vazão Eletromagnéticos (Lei de Faraday)



Michael Faraday  
1791-1867

**Princípio de Medição:** Os medidores de vazão eletromagnéticos usam a lei da indução eletromagnética de Faraday e requerem fluidos condutivos. Um campo magnético ('B') atravessa o fluido em um tubo isolado eletricamente, induzindo uma voltagem ('E') entre dois eletrodos perpendiculares à direção da vazão e ao campo magnético. Essa voltagem é diretamente proporcional à velocidade do fluido ('V').

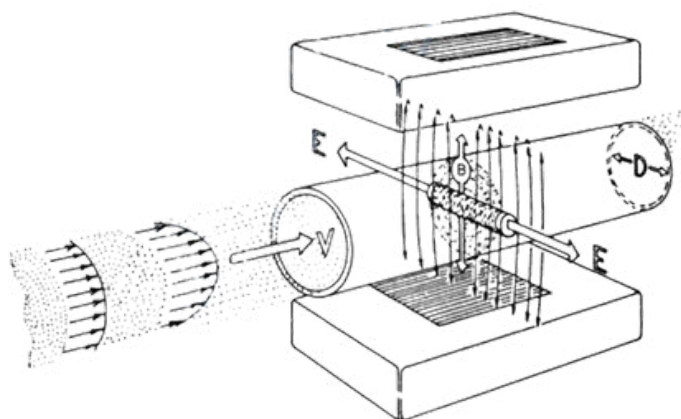
### Fórmulas:

Indução de Voltagem:  $E = B \times D \times V \times k$

- 'E': Voltagem induzida
- 'B': Densidade de fluxo magnético
- 'D': Distância entre os eletrodos
- 'V': Velocidade do fluido
- 'k': Constante adimensional

Cálculo da Taxa de Vazão:  $Q = \pi \times D^2 \times V / 4$

- 'Q': Taxa de vazão do fluido
- $\pi$ : Constante Pi (aproximadamente 22/7)
- 'D': Diâmetro interno do tubo

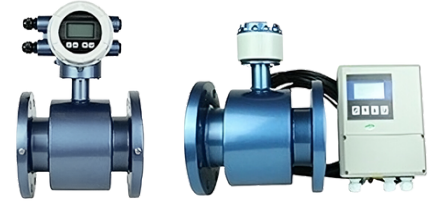


Fórmula Combinada:  $E = 4 \times k \times B \times Q / (\pi \times D)$

- 'E': Voltagem induzida
- 'k': Constante adimensional
- 'B': Densidade de fluxo magnético
- 'Q': Taxa de vazão do fluido
- 'D': Diâmetro do tubo

**Relação Proporcional:** A voltagem ('E') é diretamente proporcional à taxa de vazão do fluido condutivo. Os medidores de vazão eletromagnéticos oferecem medições precisas e confiáveis da vazão.

## 2 . Medidor Eletromagnético de Vazão ER FLOW - Introdução



O medidor de vazão eletromagnético ER FLOW é um equipamento de alta precisão, desenvolvido para atender às necessidades de uma ampla gama de processos industriais. O medidor oferece funcionalidades avançadas, garantindo confiabilidade e flexibilidade em diversos cenários.

A faixa de alimentação pode ser de 85VAC a 265VAC, 110VAC a 420VAC ou 24VDC, com proteção contra surtos de tensão tanto na alimentação quanto nas saídas. A corrente de excitação é ajustável, permitindo a definição de 125mA, 160mA, 187mA ou 250mA, com frequências de operação disponíveis de 25Hz, 12,5Hz, 6,25Hz e 3,125Hz, ajustável de acordo com cada faixa de vazão. O conversor realiza a leitura do valor gerado pelas duas bobinas entre 40-100Ω.

O medidor também oferece comunicação padrão MODBUS RTU RS-485 ou TCP/IP, com a opção adicional de HART, além de saídas analógicas 4-20mA, de frequência e pulsos com largura ajustável, para atender a diversas necessidades de integração. As saídas de alarme, com isolamento fotoelétrico superior a 1000VDC, permitem um monitoramento contínuo e a detecção de falhas, como falha nos eletrodos, bobina ou alimentação.

A função de ajuste automático de zero e span garante medições precisas em diferentes condições de operação. A função de correção não linear oferece alta precisão em uma ampla gama de tamanhos de sensores, e o sistema de verificação de tubo vazio/cheio evita alarmes falsos sem necessidade de calibração adicional.

Além disso, a memória interna não volátil preserva os dados de medição e parâmetros de configuração, mesmo na falta de energia elétrica. Como opcional, o medidor também pode ser adquirido com cartão de memória SD, permitindo o armazenamento adicional de dados e facilitando a análise e o histórico de medições.

Com diâmetros nominais que variam de 10 mm a 600 mm, o sensor pode ser utilizado em líquidos condutivos, como água tratada e bruta, esgoto doméstico e industrial, produtos químicos, lodo, lama, líquidos viscosos e abrasivos, adaptando-se às mais diversas condições operacionais.

Uma das principais inovações do tubo-sensor ER FLOW é a sua versão de instalação sem a necessidade de trechos retos (0DNx0DN), uma característica que elimina a exigência de distâncias mínimas de tubulação antes e depois do sensor, oferecendo flexibilidade para instalações em espaços reduzidos. Isso é possível graças ao estabilizador de perfil de fluxo, que garante medições precisas mesmo em condições de fluxo turbulentas.

Outra característica de destaque é o eletrodo autolimpante, disponível na versão pontiaguda (sharp). Esta funcionalidade contribui para a manutenção da performance do medidor ao evitar o acúmulo de resíduos ou incrustações nos eletrodos, garantindo medições estáveis e precisas ao longo do tempo.

Com materiais de alta resistência e a possibilidade de escolha entre diferentes revestimentos como borracha rígida, PTFE, PFA, PVDF, entre outros, o tubo-sensor do medidor ER FLOW assegura robustez e durabilidade em diversas condições de operação. A faixa de temperatura também varia conforme o material escolhido, atendendo a uma ampla gama de requisitos de aplicação.

É fundamental que a instalação do medidor de vazão eletromagnético seja realizada por um engenheiro capacitado, que compreenda as especificidades do processo e esteja atento a todas as condições operacionais, como faixa de vazão, pressão, temperatura, requisitos elétricos, tipo de flanges, aterramento e materiais compatíveis com o fluido.

A correta seleção e instalação do equipamento, considerando essas variáveis, são essenciais para garantir medições precisas, evitar falhas e prolongar a vida útil do medidor. A atenção aos detalhes durante a instalação assegura o desempenho ideal do sistema e a confiabilidade das medições ao longo do tempo.



### 3. Medidores de Vazão Eletromagnéticos: Características e Aplicações

#### Funções gerais

- a) **Simplicidade Estrutural e Confiabilidade:** Esses medidores são simples, confiáveis e duráveis, não possuindo partes móveis.
- b) **Evita Perda de Pressão e Entupimento:** Eles não têm peças de interceptação de fluidos, evitando perda de pressão e entupimento.
- c) **Resposta Rápida e Estabilidade:** Não possuem inércia mecânica, o que garante uma resposta rápida e estabilidade. São ideais para automação e controle.
- d) **Precisão Influenciada por Parâmetros Físicos:** A precisão das medições pode ser afetada por características como temperatura, viscosidade, densidade e pressão do fluido.
- e) **Materiais Versáteis:** Utilizam materiais como PTFE, cobertura de borracha e diferentes combinações de eletrodos (como Hastelloy C, Hastelloy B, 316L, Titânio) para atender a diferentes necessidades.
- f) **Tecnologia Avançada:** Empregam um microprocessador de 32 bits para cálculos precisos e rápidos.
- g) **Medição Confiável e Precisa:** Oferecem alta resistência a perturbações, com uma ampla faixa de vazão de 0,1 a 15 m/s e resolução de velocidade de 0,5 mm/s.
- h) **Display de Alta Resolução:** Possui um visor de LCD com alta resolução e luz de fundo para fácil visualização.
- i) **Medição Bidirecional de Vazão e Volume:** Mede vazão e o volume total em ambos os sentidos, com três totalizadores independentes: positivo, negativo e a diferença.
- j) **Diversas Saídas Disponíveis:** Têm saídas de frequência em dois sentidos e suportam comunicação digital através de RS-485 ou Hart.
- k) **Tecnologia Avançada de Circuitos:** Utilizam instalações de SMD e tecnologia de SMT para um circuito altamente confiável.

#### 3.1 Principais Aplicações

Os medidores de vazão eletromagnéticos são utilizados para medir o fluxo de líquidos condutores em tubulações fechadas. São aplicáveis em indústrias petroquímicas, metalúrgicas, sistemas de água potável e drenagem, irrigação, controle de esgoto, energia elétrica, fabricação de papel, indústrias farmacêuticas e de alimentos, entre outros.<sup>1</sup>

#### 3.2. Formas e Componentes

**3.2 Componentes:** O medidor é composto por um sensor e um conversor.

3

**2 Tipos de Produtos :** Os medidores de vazão eletromagnéticos apresentam diferentes materiais para revestimento, eletrodos, chapas e flanges. Podem ser integrados ou remotos.



Tipo Integrado



Tipo Remoto

## 4. Elemento secundário (conversor)



### Características de conformidade

- EN 61010 - 1:2010 e EN 61326 - 1:2013
- CE 2014/35/EU (Baixa Tensão)
- 2014/30/EU (Compatibilidade Eletromagnética)



### Características metrológicas

- **Classe de exatidão**
  - $\pm 0.5\%$  ou  $\pm 0.2\%$
  - Repetibilidade: 0.1%
- **Faixa de Medição**
  - Faixa de velocidade de 0,1 a 15 m/s, com resolução de velocidade de 0,5 mm/s.
- **Sentido da medição**
  - Reverso e direto (bidirecional) com três totalizadores independentes: positivo, negativo e diferença

### Características físicas

- **Modelo de instalação**
  - Integrado ou remoto
- **Grau de proteção**
  - IP 65 ou IP 67 (outros sob consulta)
- **Condições de operação**
  - Temperatura ambiente: -20 a +65°C;
  - Umidade relativa: 5% a 90%.
- **Material construtivo**
  - Policarbonato, Inox ou Alumínio com acabamento em Poliéster
- **Display**
  - LCD Alfanumérico retroiluminado
- **Teclado**
  - 4 teclas
- **Conexão**
  - 1/2" NPT com prensa-cabos (outras sob consulta)

### Características elétricas

- **Condutividade mínima**
    - Condutividade mínima do líquido do processo deve ser  $\geq 5\mu\text{S/cm}$
  - **Alimentação**
    - Ampla faixa: de 85VAC a 265VAC e de 110VAC a 420VAC ou 24VDC.
    - Proteção contra surtos de tensão na alimentação e nas saídas
  - **Corrente de Excitação**
    - A corrente de excitação é ajustável, podendo ser definida como 125mA, 160mA, 187mA ou 250mA
  - **Frequência de operação**
    - 25Hz, 12,5Hz, 6,25Hz e 3,125Hz
  - **Comunicação**
    - Padrão: MODBUS RTU RS-485 ou TCP/IP
    - Opcional: HART
    - 4-20mA com resistência de carga: 0 a 750 $\Omega$ , desvio base: 0.1%  $\pm$  10 $\mu\text{A}$
    - Saída de Frequência: faixa de 100 a 5000Hz
    - Pulsos: largura de pulso definida pelo usuário
  - **Saídas de Alarme**
    - H Bobina Aberta
-  Tubo Cheio  
 Tubo Vazio

### Funcionalidades

- **Função de diagnóstico**
  - Detecta falha nos eletrodos, bobina e alimentação
- **Ajuste de Zero e Span**
  - Ajuste automático permite a calibração separada e independente do ponto de referência sem vazão (zero) e das medições em diferentes níveis de vazão (span), garantindo medições precisas em várias condições
- **Função de Correção Não Linear:**
  - Correção linear de múltiplos segmentos, garante precisão em ampla gama de tamanho de sensores.
- **Verificação de Tubo Vazio/Cheio Automática**
  - Sistema detecta tubo vazio e tubo cheio. Não é necessária calibração específica para tubo cheio, prevenindo alarmes falsos.
- **Registro de dados**
  - Memória não volátil - preserva dados os dados na falta de energia elétrica. Versões: Padrão - Memória integrada 16kb; Opcional - data logger integrado via cartão SD.

## 5.Elemento primário (sensor)



### Características gerais

- **Faixa de Diâmetro Nominal**
  - 10mm a 600mm
- **Aplicação**
  - Água tratada/bruta, esgoto doméstico/industrial, produtos químicos, lodo, lama, líquidos viscosos e abrasivos, ou qualquer líquido condutivo.
- **Grau de proteção**
  - IP68 ou IP 67

### Partes em contato com o fluido

#### Certificado de potabilidade

- NSF/ANSI/CAN, conforme requisitos da Portaria n.º 888/2021 do Ministério da Saúde

#### Material do revestimento

- Borracha Rígida
- Neoprene
- PTFE
- PFA
- PVDF
- PP
- Poliuretano

#### Material do eletrodo

- Aço Inox
- Hastelloy C / B
- Tântalo
- Níquel
- Platina

#### Tipo de eletrodo

- Padrão
- Autolimpante pontiagudo (sharp)

### Limites de temperatura típicos do processo

- Borracha Rígida: -18°C a 80°C
- Neoprene: -18°C a 80°C
- PTFE: -29°C a 177°C
- PFA: -29°C a 177°C
- PVDF: -20°C a 150°C
- PP: -18°C a 100°C
- Poliuretano: -30°C a 80°C

### Partes sem contato com o fluido

- **Flanges**
  - Padrão: NBR 7675, DIN, ASME
  - Classes de pressão: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40
  - Material: Aço Inox 316, Aço Inox 316L, Aço Inox 304, Aço carbono
- **Tubo interno**
  - Materiais: Aço Inox 316, Aço Inox 316L, Aço Inox 304, Aço carbono
- **Aterramento de referência**
  - Anéis de aterramento
  - 3º eletrodo
- **Caixa de bornes**
  - Material: Alumínio Fundido ou Aço Inox 316L
  - Grau de proteção: IP 68 (resinado)
- **Pintura**
  - Epóxi poliamida (outras sob consulta)

### Instalação

- **Necessidade de trecho reto**
  - 5DN montante e 2DN jusante (sensor padrão)
  - 0DN montante e 0DN jusante (sensor com estabilizador de perfil de fluxo)

## 6. Seleção do revestimento

Ao escolher o material de revestimento para o seu medidor de vazão eletromagnético, é fundamental considerar vários fatores que afetarão o desempenho e a durabilidade do equipamento.

Escolha o material de revestimento que melhor atenda às necessidades da sua aplicação, levando em consideração fatores essenciais, como compatibilidade química, faixa de temperatura, resistência à abrasão e pressão.

Este guia oferece orientações gerais para ajudá-lo a tomar uma decisão informada. No entanto, é fundamental consultar um engenheiro qualificado e fornecer todos os dados relevantes do processo antes de tomar uma decisão final, garantindo a segurança do processo.

Abaixo estão algumas opções de revestimento com características e aplicações específicas:

### Borracha

- Boa para água com produtos químicos e água do mar.
- Resistência limitada a hidrocarbonetos.
- Adequada para água com baixo teor de hidrocarbonetos.
- Excelente resistência à abrasão.
- Faixa de temperatura: -18°C a 80°C

### PFA

- Melhor para resistência química e altas temperaturas.
- Adequado para aplicações com vácuo.
- Bom para lamas com partículas pequenas.
- Faixa de temperatura: -29°C a 177°C

### Neoprene

- Boa resistência química.
- Muito boa resistência à abrasão.
- Ideal para aplicações com alta salinidade.
- Adequado para lamas com partículas pequenas a médias.
- Faixa de temperatura: -18°C a 80°C

### PVDF

- Boa resistência química.
- Resistência à abrasão limitada.
- Adequado para diversas aplicações.
- Faixa de temperatura: -20°C a 150°C

### PTFE

- Excelente resistência química.
- Muito bom para lamas com partículas pequenas.
- Ideal para água.
- Faixa de temperatura: -29°C a 177°C

### PP

- Resistência química limitada.
- Resistência à abrasão limitada.
- Adequado para aplicações gerais.
- Faixa de temperatura: -18°C a 100°C

### Poliuretano

- Excelente resistência à abrasão.
- Resistência química limitada.
- Ideal para água limpa e aplicações de alta pressão.
- Adequado para lamas com partículas pequenas e médias.
- Faixa de temperatura: -30°C a 80°C

## 7. Seleção do eletrodo

Ao escolher o material de revestimento para o seu medidor de vazão eletromagnético, é fundamental considerar vários fatores que afetarão o desempenho e a durabilidade do equipamento.

Escolha o material de eletrodo que melhor atenda às necessidades da sua aplicação, levando em consideração fatores essenciais, como compatibilidade química, faixa de temperatura, resistência à abrasão e corrosão.

Este guia oferece orientações gerais para ajudá-lo a tomar uma decisão informada. No entanto, é fundamental consultar um engenheiro qualificado e fornecer todos os dados relevantes do processo antes de tomar uma decisão final, garantindo a segurança do processo.

Abaixo estão algumas opções de eletrodos com características e aplicações específicas:

### **Aço Inoxidável**

O aço inoxidável é uma escolha comum e econômica, adequada para a maioria das aplicações. Ele oferece resistência razoável tanto à corrosão quanto à abrasão, tornando-se uma opção confiável para uma variedade de cenários. No entanto, é fundamental evitar o uso de aço inoxidável em ambientes com ácidos fortes ou água altamente salina.

### **Hastelloy C/B**

O Hastelloy C/B é amplamente reconhecido por sua excelente resistência à corrosão em diversos ambientes químicos. É a escolha ideal quando se lida com substâncias corrosivas, oferecendo desempenho confiável tanto em resistência à abrasão quanto à corrosão.

### **Tântalo**

O tântalo é indicado para ambientes altamente corrosivos, especialmente aqueles com ácidos fortes. No entanto, sua resistência à abrasão é limitada em comparação com outros materiais, embora sua resistência à corrosão seja excelente.

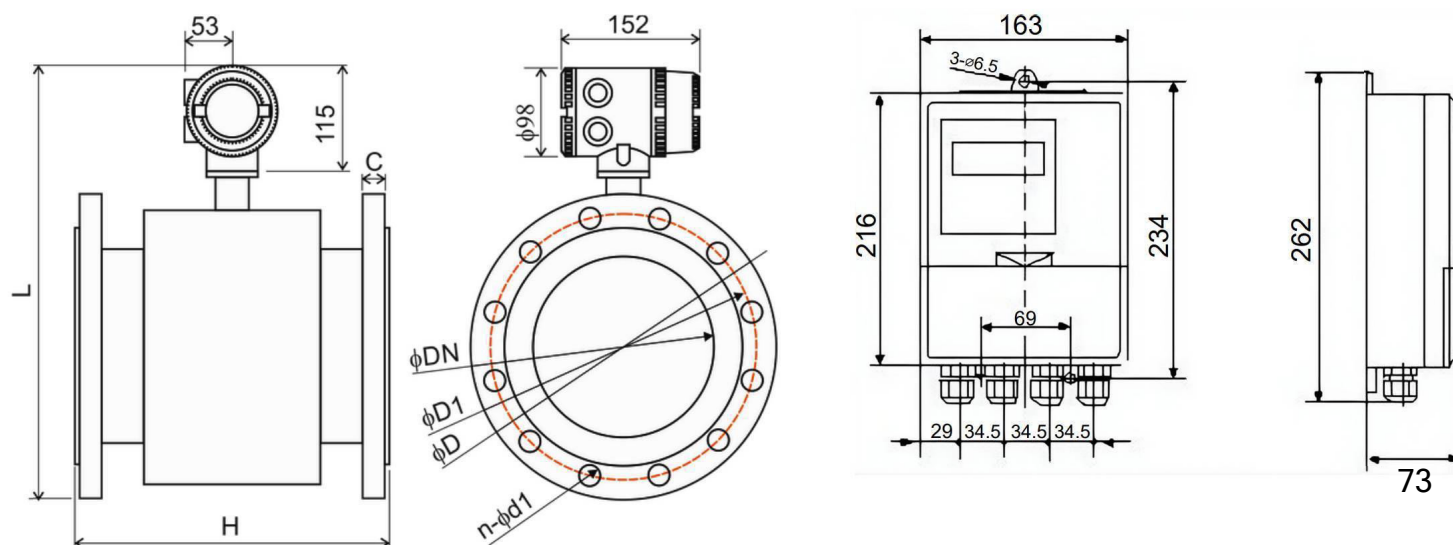
### **Níquel**

O níquel apresenta boa resistência à corrosão em aplicações químicas menos severas, tornando-se uma escolha confiável. Além disso, possui uma resistência considerável à abrasão.

### **Platina**

A platina é um material versátil, embora de mais alto custo. Em geral, não é necessária na maioria das aplicações, mas oferece o mais alto nível de resistência tanto à corrosão quanto à abrasão. Portanto, é uma opção premium recomendada para aplicações críticas.

## 8. Dimensões do conjunto



DN	H	L	D1	D	N-φd1	C
10	160	260	60	90	4-φ14	14
15		265	65	95	4-φ14	14
20		272	75	105	4-φ14	16
25		280	85	115	4-φ14	16
32		290	100	140	4-φ18	18
40	200	305	110	150	4-φ18	18
50		320	125	165	4-φ18	20
65		335	145	185	4-φ18	20
80		350	160	200	8-φ18	20
100	250	370	180	220	8-φ18	22
125		405	210	250	8-φ18	22
150	300	435	240	285	8-φ22	24
200	350	495	295	340	12-φ22	24
250	400	545	350	395	12-φ22	26
300	500	595	400	445	12-φ22	26
350		630	460	505	12-φ22	26
400	600	685	515	565	16-φ26	26
450		735	565	615	20-φ26	28
500		790	620	670	20-φ26	28
600		900	725	780	20-φ30	34
25	160	280	100	140	4-φ18	24
32		290	110	155	4-φ22	24
40	200	305	125	170	4-φ22	26
50		320	135	180	4-φ22	26
65		340	160	205	8-φ22	26
80		350	170	215	8-φ22	28
100	250	375	200	250	8-φ26	30
125		415	240	295	8-φ30	34
150	300	485	280	345	8-φ30	36
200	350	520	345	415	12-φ36	42
250	400	570	400	470	12-φ36	46
300	500	625	460	530	16-φ36	52
350		680	525	600	16-φ39	56



## 9. Dimensões das flanges

Conexões Flangeadas		
ABNT NBR 7675	DN 10 ~ 300	PN 40,16, 10
	DN 350 ~ 600	PN 10
ASME B16.5	3/8" ~ 24"	150# e 300#

DN			Dimensões mm (pol.)								PES O
DIN		ANSI	A		B		C		D		KG
MM	PN	POL	DIN (ISO)	ASME	DIN (ISO)	ASME	DIN	ASME	DIN (ISO)	ASME	
10	40	3/8"	150 (5,91)	150 (5,91)	206 (8,11)	206 (8,11)	130 (5,12)	130 (5,12)	90 (3,54)	88,9 (3,50)	3
15	40	1/2"	150 (5,91)	150 (5,91)	206 (8,11)	206 (8,11)	130 (5,12)	130 (5,12)	95 (3,74)	88,9 (3,50)	3
20	40	3/4"	150 (5,91)	150 (5,91)	206 (8,11)	206 (8,11)	130 (5,12)	130 (5,12)	105 (4,13)	98,4 (3,87)	4
25	40	1"	150 (5,91)	150 (5,91)	142,5 (5,61)	139 (5,47)	130 (5,12)	130 (5,12)	115 (4,53)	108 (4,25)	4
32	40	1 1/4"	150 (5,91)	150 (5,91)	166 (6,54)	155 (6,10)	130 (5,12)	130 (5,12)	140 (5,51)	118 (4,65)	6,2
40	40	1 1/2"	150 (5,91)	150 (5,91)	177 (6,73)	159,5 (6,28)	130 (5,12)	130 (5,12)	150 (5,91)	127 (5,00)	6,2
50	40	2"	200 (7,87)	200 (7,87)	191 (7,52)	185 (7,28)	165 (6,50)	152 (6,00)	165 (6,50)	152 (6,00)	8
65	16	2 1/2"	200 (7,87)	200 (7,87)	201 (7,91)	198 (7,80)	185 (7,28)	178 (7,00)	185 (7,28)	178 (7,00)	13
80	40	3"	200 (7,87)	200 (7,87)	209 (8,23)	204 (8,03)	200 (7,87)	191 (7,50)	200 (7,87)	191 (7,50)	13
100	16	4"	250 (9,84)	250 (9,84)	255 (10,04)	260 (10,24)	220 (8,66)	228 (8,98)	220 (8,66)	228 (8,98)	16
125	16	5"	250 (9,84)	250 (9,84)	280 (11,03)	282 (11,10)	250 (9,84)	254 (10,00)	250 (9,84)	254 (10,00)	22
150	16	6"	300 (11,81)	300 (11,81)	300 (11,81)	297 (11,69)	285 (11,22)	279 (10,98)	285 (11,22)	279 (10,98)	25
200	10..16	8"	350 (13,78)	350 (13,78)	357 (14,06)	360 (14,17)	340 (13,39)	343 (13,50)	340 (13,39)	343 (13,50)	40
250	10..16	10"	400 (15,75)	400 (15,75)	431 (16,97)	437 (17,20)	395 (15,55)	406 (16,00)	395 (15,55)	406 (16,00)	54
300	10..16	12"	500 (19,69)	500 (19,69)	483 (19,02)	502 (19,76)	445 (17,52)	483 (19,02)	445 (17,52)	483 (19,02)	75
350	10..16	14"	500 (19,69)	500 (19,69)	555 (21,85)	583 (22,95)	505 (19,88)	533 (21,00)	505 (19,88)	533 (21,00)	88
400	10..16	16"	600 (23,62)	600 (23,62)	615 (24,21)	647 (25,47)	565 (22,24)	597 (23,50)	565 (22,24)	597 (23,50)	110
450	10..16	18"	600 (23,62)	600 (23,62)	665 (26,18)	685 (26,97)	615 (24,21)	635 (25,00)	615 (24,21)	635 (25,00)	135
500	10..16	20"	600 (23,62)	600 (23,62)	720 (28,35)	749 (29,49)	670 (26,38)	699 (26,38)	670 (26,38)	699 (27,50)	157
600	10..16	24"	600 (23,62)	600 (23,62)	830 (32,68)	863 (33,98)	780 (30,71)	813 (32,00)	780 (30,71)	813 (32,00)	201

OBS.: A Dimensão 'A' não inclui uma junta de vedação e, ao considerar a Dimensão 'A' junto com um anel de aterramento, é necessário adicionar o dobro da espessura da vedação, juntamente com dois anéis de aterramento de 3 mm cada.



## 10. Faixa de Medição de Vazão

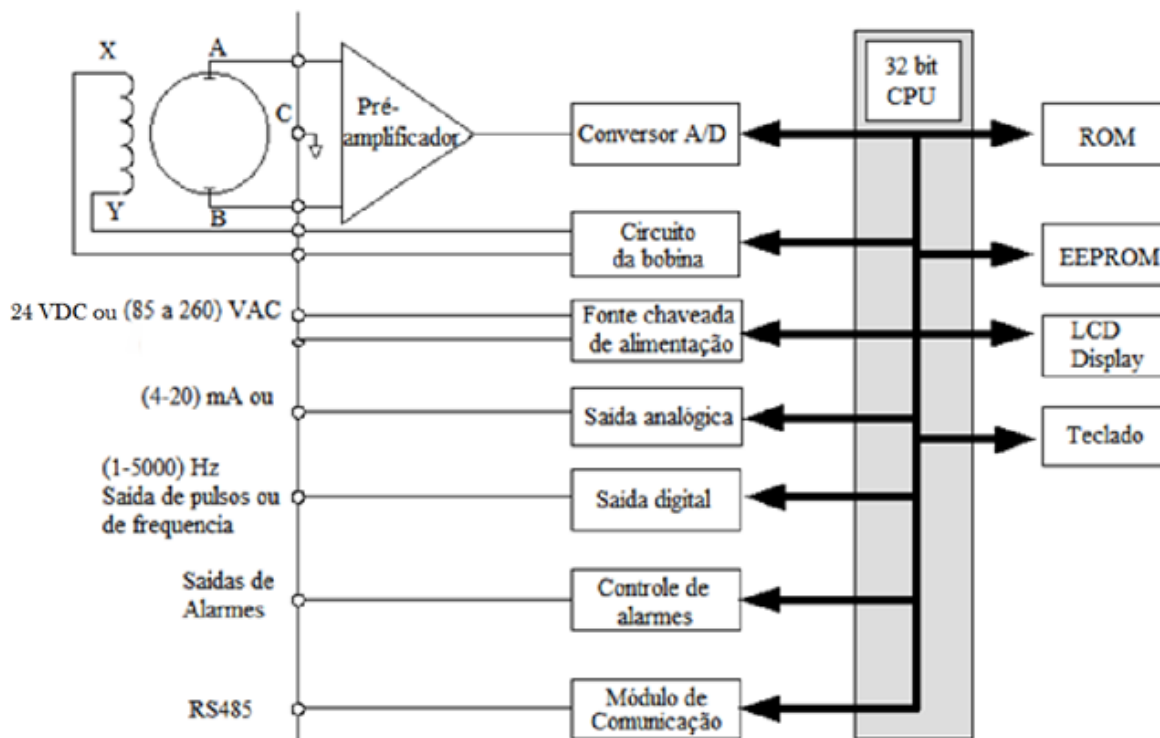
A faixa de medição de velocidade para o medidor de vazão pode ser ajustada entre 0,1 m/s e 15 m/s. O limite inferior de velocidade do fluxo pode ser 1% do valor do limite superior.

Em condições ideais, com um erro de respeitabilidade de  $\pm 0,1\%$  do valor medido, a precisão do medidor de vazão é indicada na tabela abaixo. 'Vs' refere-se à configuração do intervalo (em m/s).

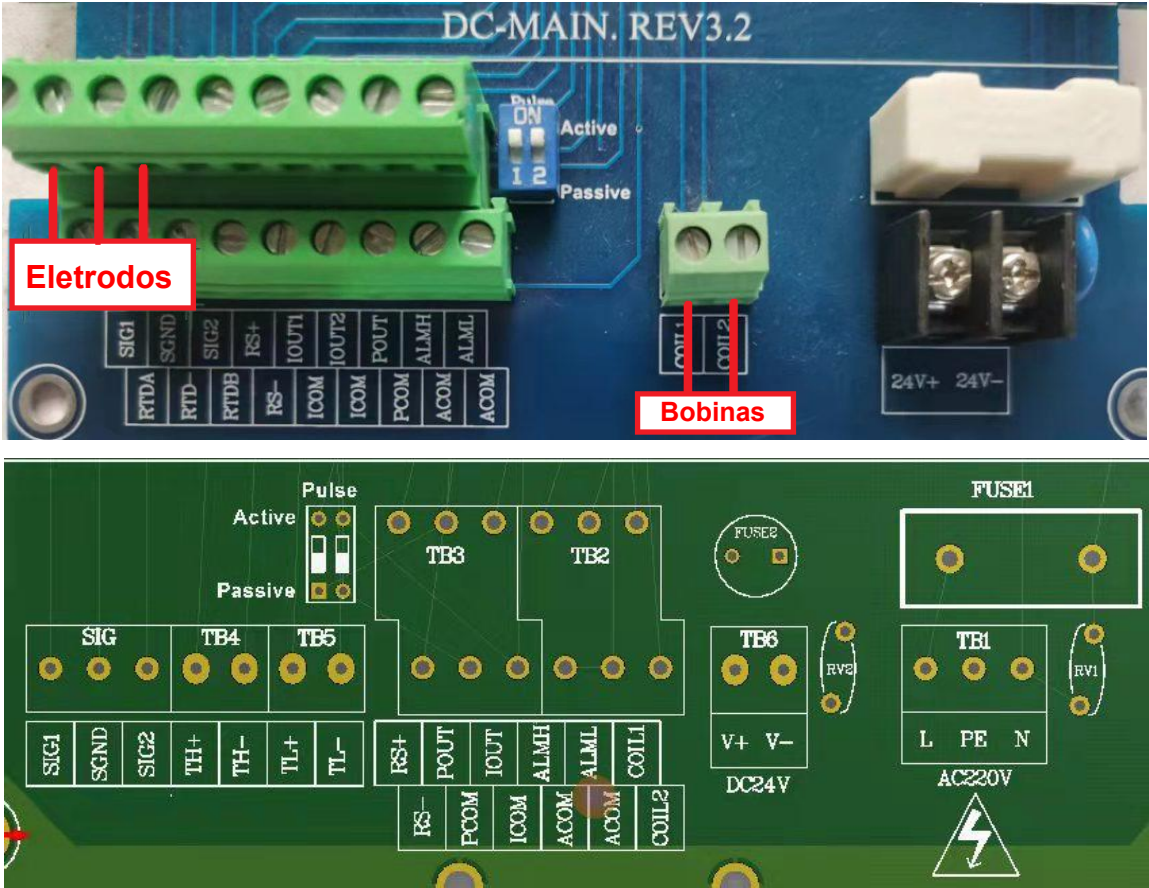
Diâmetro Nominal	Span m/s	precisão
	Abaixo de 0,3	$\pm 0,25\% \text{ FS}$
15 a 20	0,3 a 1	$\pm 1,0 \text{ R}$
	1 a 15	$\pm 0,5\% \text{ R}$
	0,1 a 0,3	$\pm 0,25\% \text{ FS}$
25 a 600	0,3 a 1	$\pm 0,5\% \text{ R}$
	1 a 15	$\pm 0,3\% \text{ R}$
	Abaixo de 0,3	$\pm 0,25\% \text{ FS}$
700 a 2600	0,3 a 1	$\pm 1,0 \text{ R}$
	1 a 5	$\pm 0,5\%$

% FS : alcance relativo; % R: valor de medição relativo

## 11. CIRCUITO BÁSICO DO CONVERSOR

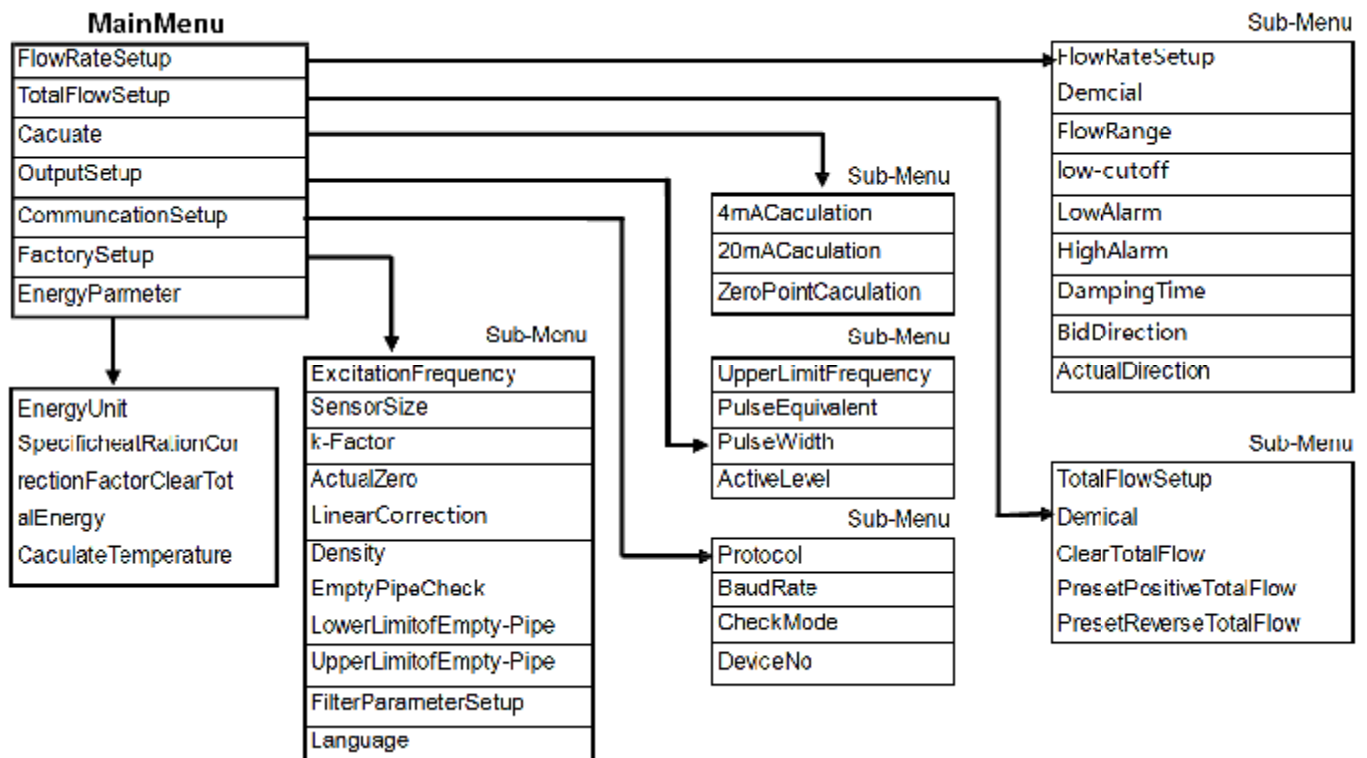


12. Diagramas elétricos



Identificação	Função	Observações
L	AC 85~265V	L: AC 86-220V fire line
PE		
N	AC 85~265V	N : AC 86-220V linha zero
DC24V+	DC 16~36V +	24VDC+ Alimentação
DC24V-	DC 16~36V -	24VDC- Alimentação
IOUT	saída 4~20mA	A resistência de carga é menor ou igual a 500 ohms.
ICOM	saída 4~20mA	
POUT	Saída de frequência e pulso +	
PCOM	Saída de frequência e pulso -	
RS+	RS485 +	Terminal RS 485
RS-	RS485 -	
TH +	Pt100 ou Pt1000	Conexão ao sensor de temperatura de entrada
TH -		
TL+	Pt100 ou Pt1000	Conexão ao sensor de temperatura de saída
TL -		
coil1	Conexão bobinas de excitação do sensor	
coil2		
SIG1	Eletrodo 1	Conexão ao sinal eletrodo 1
SGND	Sinal terra	Comexão eletrodo terra
SIG2	Eletrodo 2	Conexão ao sinal eletrodo 2

### 13. Estrutura dos menus



### 14. Parâmetros do conversor

#### Parâmetros para medição de vazão

<b>PV Unit</b> Unidade PV	opção: L/s L/m L/h m /s m /m m /h USG/m USG/h Kg/s Kg/h t/s t/m t/h padrão = m³ /h; definir a unidade da taxa de fluxo L(litro), h(hora), t(tonelada), s(segundo), m(minuto)
<b>PV Decimal</b> PV Decimal	Opção: 0 1 2 3; padrão: 1 define a posição do ponto decimal da taxa de fluxo
<b>Flow range</b> Faixa de fluxo	Ponto flutuante: 99999999.00-0.00 m /h, padrão:100,00 m /h Quando a taxa de fluxo instantânea atinge esse valor definido, a corrente de saída é de 20 mA. A alteração desse parâmetro afetará: saída de corrente, alarme de fluxo alto e baixo, etc.
<b>Low flow cut-off</b> Corte de fluxo baixo	Ponto flutuante: 9.90 ~ 0.0 %, padrão: 0.0% O valor definido é uma porcentagem da faixa de fluxo
<b>Low alarm</b> Alarme de baixa	Ponto flutuante: 99.00~ 0.0%, padrão: 0.0%  Esse valor é uma porcentagem da faixa de fluxo. Por exemplo, se esse valor for configurado como dez (10), será equivalente a dez por cento (10%) da faixa de fluxo. Se o valor absoluto do fluxo instantâneo for menor que (faixa de fluxo × 10%), o transmissor emitirá o sinal de alarme de baixa e o contato do alarme de baixa fechará

<b>High alarm</b> Alarme de alta	<p>Ponto flutuante: 99.00~1.00%, padrão: 0.1%</p> <p>Esse valor é uma porcentagem da faixa de fluxo. Por exemplo, se esse valor for configurado como dez (10), será equivalente a dez por cento (10%) da faixa de fluxo. Se o valor absoluto do fluxo instantâneo for maior que (faixa de fluxo × 10%), o transmissor emitirá o sinal de alarme de alta e o contato do alarme de alta fechará.</p>
<b>Damping time</b> Tempo de amortecimento	<p>Ponto flutuante: 30.0~0.1, padrão: 0.1</p> <p><b>OBSERVAÇÃO:</b> para esse tipo de transmissor, não é necessário definir o tempo de amortecimento, pois a medição de fluxo é muito estável. Portanto, você pode manter o tempo de amortecimento no padrão "0,1"</p>
<b>Bid flow direction</b> Direção do fluxo da oferta	<p>Opção: oferta, reverso, positivo; padrão: oferta</p> <p>Quando definido como positivo, a taxa de fluxo reverso não será exibida (exibir zero); quando definido como reverso, a taxa de fluxo direto não será exibida (exibir zero); quando definido como bidirecional, o fluxo positivo e negativo pode ser exibido.</p>
<b>Actual flow direction</b> Direção do fluxo real	<p>Opção : reverso, positivo; padrão: positivo</p>

**\*Configuração do fluxo total:** Definições dos parâmetros relevantes do fluxo total

<b>Total flow unit</b> Unidades de volume	<p>Opção: L(litro) m<sup>3</sup> USG Kg t(tonelada)</p> <p>valor padrão : m<sup>3</sup></p>
<b>Decimal</b> Decimal	<p>Opção: 0 1 2 3 , valor padrão: 1, define o ponto decimal do valor total do fluxo</p>
<b>Clear total flow</b> Limpar o fluxo total	<p>Opção: 0 1 2 3. Valor padrão: Não Limpar o fluxo total</p> <p><b>OBSERVAÇÃO:</b> se a informação de alarme "Flow Over!" for exibida, limpe ou predefina o fluxo total em tempo hábil para não afetar a medição</p>
<b>Positive totalpreset</b> Predefinição total positiva	<p>Ponto flutuante: 999999999 ~ 0,00 m<sup>3</sup> , padrão = o fluxo total atual</p> <p>Depois de definir esse valor, o fluxo total real será coberto por esse valor definido.</p>
<b>Reverse totalpreset</b> Predefinição de total reverso	<p>Ponto flutuante: 999999999 ~ 0,00 m<sup>3</sup> , padrão = o fluxo total real.</p> <p>Depois de definir esse valor, o fluxo total real será coberto por esse valor definido.</p>

**\*Calculo:** Ajuste a saída analógica e o valor zero do medidor de fluxo

<b>4mA calculate</b> Calcular 4mA	<p>Ponto flutuante : 5.0~3.0 , padrão = 0.0</p> <p>Depois de ir para esse item, use o medidor de corrente de precisão para medir o valor de saída de corrente. Se esse resultado não for 4,0 mA, insira o valor real medido nessa posição.</p>
<b>20mA calculate</b> Calcular 20mA	<p>Ponto flutuante: 21.0~19.0, padrão: 0.0</p> <p>Depois de ir para esse item, use o medidor de corrente de precisão para medir o valor de saída de corrente. Se esse resultado não for 20,0 mA, insira o valor real medido nessa posição</p>
<b>Calculate zero</b> Calcular o zero	<p>Opção: No (Não)/Yes (Sim), padrão: Não</p> <p>Quando o fluido está estático na tubulação e completamente preenchido com a tubulação, o valor zero é igual à diferença de tensão entre os dois eletrodos de sinal do medidor de fluxo eletromagnético.</p> <p><b>OBSERVAÇÃO:</b> após a implementação da calibração zero, se o valor zero for alto, verifique o sensor. Se o valor zero for superior a 2 mV, a precisão do medidor de fluxo não será boa. Se o valor zero for alto, mas o sensor não tiver problemas de qualidade, você poderá reduzir a frequência de excitação para reduzir o valor zero.</p>

**\*Configuração da saída de pulso:** configure o parâmetro de saída de pulso ou saída de frequência

<b>Upper frequency limit</b> Limite superior de frequência	<p>Ponto flutuante : 5000,0 - 100,0 Hz , padrão =2000,0</p> <p><b>Frequência de saída (Hz) = Taxa de fluxo (m³ /h) ÷ Faixa de fluxo (m³ /h) x Limite de frequência superior (Hz)</b></p> <p>Por exemplo, a vazão é de 100m³/h e a faixa de vazão é de 200m³/h, e o "limite superior de frequência" está definido como 2000HZ, então, dessa vez, a frequência de saída é de 1000HZ</p> <p><b>OBSERVAÇÃO:</b> se usar a "saída de frequência", deverá definir "Pulso equivalente"=0</p>
<b>Pulse equivalent</b> Equivalente de pulso	<p>Ponto flutuante : 9999,0 -0.0 padrão = 0.0</p> <p><b>Quando o equivalente de pulso = 0,0, o sinal de frequência é emitido</b></p> <p><b>Quando o equivalente de pulso &gt; 0,0, a saída de pulso é determinada pelo "equivalente de pulso". A unidade "equivalente de pulso" é "litro por um pulso"</b></p>

<b>Pulse width ( ms )</b> Largura do pulso (ms)	Ponto flutuante: 1000,0 ~ 0,0 ms , padrão = 0,0 Quando esse valor é "0", o ciclo de trabalho do pulso de saída é 1:1
<b>Active level</b> Nível ativo	Opção: Baixo (Ativo baixo) / Alta (Ativa alta) Padrão = Baixa (Ativa baixa) Esse parâmetro está relacionado à "largura de pulso". Quando definido como "Low" (Baixo), o valor definido da largura de pulso é usado como a largura de pulso do nível baixo de saída de pulso. Quando definido como "high" (alto), o valor definido da largura de pulso é usado como a largura de pulso do nível alto de saída de pulso.

**\*Configuração de comunicação:** configuração do parâmetro de comunicação RS485

<b>Communication Protocol</b> Protocolo de comunicação	Opção: Modbus-RTU Modbus-ASCII, padrão: Modbus-RTU
<b>Baud Rate</b> Taxa de transmissão	Opção: 1200 2400 4800 9600 19200 38400, padrão = 19200 <b>Observação: defina a taxa de transmissão ≥9600</b>
<b>Data Bit</b> Bit dados	Opção: 7/ 8 , padrão = 8 <b>Observação: se estiver usando o protocolo RTU, não é permitido escolher "7"</b>
<b>Check Mode</b> Modo de verificação	Opção: None (nenhum), Odd (ímpar), Even (par) padrão = Even
<b>Device No</b> Número do dispositivo	Dados: 247 ~ 1 , default = 1

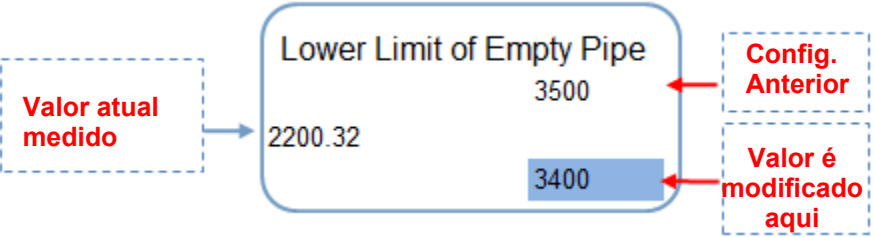
## 15. Configuração dos parâmetros de fábrica

Senha 052500 . Configuração dos parâmetros chave

<b>Excitation Frequency</b> Frequência de excitação	Opção: 25HZ, 12,5HZ, 6,25HZ, 3,125HZ, Valor padrão = 6,25HZ Se o tamanho do sensor for maior que DN500, selecione 3,125HZ; Se o tamanho do sensor for menor que DN500, selecione 6,25HZ; Se a indutância do sensor for muito pequena, você pode escolher 25HZ Se o valor zero for alto, mas o sensor não tiver problemas de qualidade, você pode reduzir a frequência de excitação para reduzir o valor zero. Se a taxa de fluxo não for muito estável, você pode tentar reduzir a frequência de excitação.
--	--

<b>Sensor Size</b> Tamanho do sensor	<p>Opção: 1, 2, 3, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000 mm;</p> <p>valor padrão = 50 mm</p>
<b>k-factor</b> Fator k	<p>Ponto flutuante: 9,9000 ~ 0,0100, padrão = 0,1</p> <p>Esse parâmetro é determinado quando a calibração de fluxo real é realizada. Esse parâmetro está relacionado apenas ao sensor, indica o valor característico do sensor.</p> <p>Novo sensor K = o antigo sensor KX <math>\left[ \text{taxa de fluxo do medidor de fluxo calibrado} \div \text{fluxo real} \right]</math> Depois de concluir o teste com água, você precisará configurar o fator k final aqui</p>
<b>Actual Zero</b> Zero real	<p>Padrão: 0,0 , unidade: mv (tensão)</p> <p>Quando o fluido ainda está na tubulação e completamente preenchido com a tubulação, o valor zero é igual à diferença de tensão entre os dois eletrodos do medidor de fluxo eletromagnético.</p> <p><b>Observação : após a implementação da calibração zero, se o valor zero for alto, verifique o sensor. Se o valor zero for superior a 2mv, a precisão do medidor de fluxo não estará correta</b></p>
<b>Linear Correction</b> Correção linear	<p>A faixa de correção: o valor padrão é 0 ~ 2m/s (refere-se ao escopo da função do valor de correção não linear);</p> <p><b>Valor padrão = 0,0 mv.</b></p> <p>Valor de correção = (fluxo calibrado - fluxo padrão da tabela) / fluxo padrão da tabela, é a tensão calibrada no momento.</p>
<b>Density</b> Densidade	<p>Ponto flutuante: 999999~0,1 kg/m3 , padrão = 1000,0 kg/m3 .</p> <p>Quando você precisar usar a unidade de qualidade, defina a densidade exata.</p> <p>Se a unidade for unidade de volume, esse item não terá nenhum efeito.</p>
<b>Empty Pipe Check</b> Verificação de tubo vazio	<p>Opção: ativar ou proibir , padrão = ativar</p> <p>Se você selecionar "proibir", o transmissor do medidor de fluxo não realizará a detecção de tubo vazio.</p> <p>Então, mesmo que não haja água, ele poderá mostrar a taxa de fluxo.</p>



<p><b>Lower limit of empty pipe</b></p> <p>Limite inferior do tubo vazio (como mostrado na imagem à direita)</p>	<p>Ponto de flutuação padrão = 3500</p> <p>O conversor pode medir a resistência entre os eletrodos automaticamente. No caso do medidor de fluxo de três eletrodos ou de quatro eletrodos ou do medidor de fluxo com anel de aterramento, se o tubo estiver totalmente cheio de água, o valor da resistência será de aproximadamente 2.200.</p> <p>Devido à condutividade diferente do fluido, esse valor pode ser um pouco diferente e, no caso de medidores de fluxo de tipo separado, o comprimento do cabo também afeta esse valor. De fato, na maioria dos fluidos, esse valor fica basicamente entre 2000 e 3300 quando o tubo está cheio de fluido. E quando o tubo está vazio (sem água), o valor fica em torno de 4800 a 5200. Por isso, configuramos o "Lower limit of empty-pipe" (limite inferior do tubo vazio) para 3500, e esse é o valor tipo.</p> <p>Se você configurar o "Lower limit of empty-pipe" (Limite inferior do tubo vazio) para 3500, o significado é que o medidor de vazão determina o estado atual como "tubo vazio (sem água no tubo)" quando o valor real de medição for superior a 3500. Se o valor de medição real for &lt;3500, o medidor de vazão determinará que o tubo está cheio de líquido. Em alguns casos, pode ser possível alterar essa configuração</p> 
<p><b>Upper limit of empty pipe</b></p> <p>Limite superior do tubo vazio</p>	<p>Ponto padrão = 5800</p> <p>O conversor pode medir a resistência entre os eletrodos automaticamente. No caso do fluxômetro de dois eletrodos ou do fluxômetro que não está bem conectado ao solo, se o tubo estiver totalmente cheio de água, o valor da resistência poderá ser superior a 6000.</p> <p>Devido à condutividade diferente do fluido, esse valor poderá ser um pouco diferente e, no caso dos fluxômetros de tipo separado, o comprimento do cabo também afeta esse valor.</p> <p>E quando o tubo estiver vazio (sem água), o valor será de cerca de 4800 a 5200, portanto, configuramos o "limite superior do tubo vazio" para 5800. E esse é o valor tipo. Se você configurar o "limite superior do tubo vazio" para 5800, o significado é que o medidor de fluxo determina o estado atual como "tubo vazio (sem água no tubo)" quando o valor de medição real for &lt;5800.</p> <p>Se o valor de medição real for maior que 5.800, o medidor de fluxo determinará que o tubo está cheio de líquido. O valor de medição real é exibido à esquerda desse menu. Em alguns casos, pode ser possível alterar essa configuração.</p>

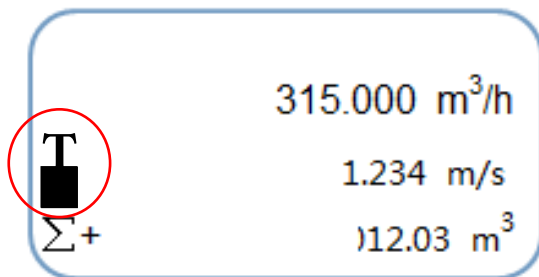
<b>Upper limit of empty pipe</b> Limite superior do tubo vazio	<p>Para todos os medidores de fluxo eletromagnéticos, sejam eles de dois ou três eletrodos ou com anel de aterramento. O conversor determina o "tubo vazio (sem água no tubo)" <b>de acordo com o valor de medição real</b> e o "limite superior do tubo vazio" e o "limite inferior do tubo vazio".</p> <p>Se o "limite inferior do tubo vazio" &lt;= <b>valor real</b> &lt;= "limite superior do tubo vazio", o medidor de fluxo determina o "tubo vazio (sem água no tubo)".</p> <p>Se o valor real for &gt; "limite superior de tubo vazio", então o medidor de fluxo determina "full-pipe"(tubo completo)</p>
<b>Filter-parameter setup</b> Configuração de parâmetros de filtro	<p>Tempo de filtro : padrão = 0, opção: 0, 1, 2</p> <p>Observação: no estado normal, o tempo de filtragem é "0" e atende aos requisitos do tempo correspondente de 0,3 segundos. Se a taxa de fluxo for muito instável e o sensor estiver ok, e essa condição de instabilidade for causada pelo fluido, você poderá alterar o "tempo de filtragem" para "1".</p>
	<p>Limite de filtragem : padrão = 1, opção: 1, 2, 3, 4, 5</p>




**\*Configuração dos parâmetros de energia:** defina os parâmetros relevantes do medidor de energia e observe que esse menu aparecerá caso você tenha optado por adquirir junto o medidor de energia.

<b>Energy unit</b> Unidade de energia	opção : GJ/h , Kc/h , KW , padrão: GJ/h
<b>Heat capacity ratio</b> Taxa de capacidade térmica	Ponto flutuante : 0,000 - 10,0 , padrão = 4,2
<b>Correction factor</b>	Padrão: 1.0
<b>Clear total energy</b> Limpar energia total	Opção: No (Não)/ Yes (Sim) , padrão = Não. Se selecionar "sim", limpe o valor total de energia para zero
<b>Calculate temperature</b> Calcular a temperatura	O circuito de medição de temperatura do conversor é calibrado usando uma caixa de resistência de precisão de alta precisão.

## 16. Ícones de indicação

O medidor mostra ícones no display para indicar estado da medição, alterando-se de acordo com as condições da medição ou do instrumento.



-  Tubo vazio
-  Tubo Cheio
-  Bobina aberta

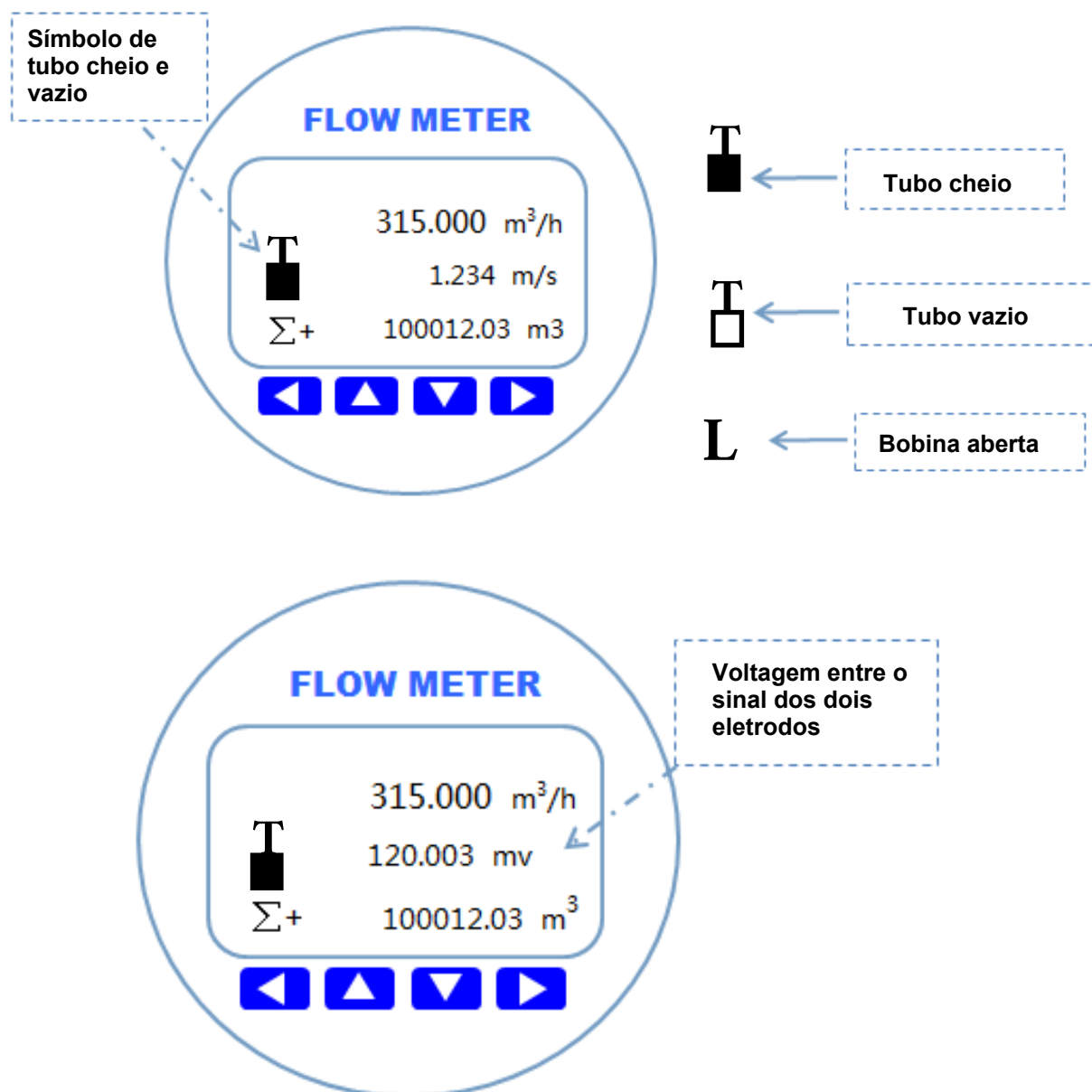
**Tubo Cheio:** O fluido preenche completamente o tubo, garantindo medição precisa com o campo magnético imerso no fluido.

**Tubo Vazio:** O fluido não preenche o tubo, podendo gerar medições imprecisas ou falhas na detecção do fluxo.

**Bobina Aberta:** A bobina de indução está desativada, comprometendo a geração do campo magnético e a medição da vazão.

## 17. Operação e configuração de parâmetros do conversor

### 17.1. Definição e exibição do teclado



- Deslocamento para esquerda
  - Mover as teclas para cima e para baixo
  - Mover para a direita, insira a configuração do parâmetro e a tecla de saída
- Pressione ou você pode alternar entre a figura A e a figura B

## 17.2. Configuração dos parâmetros

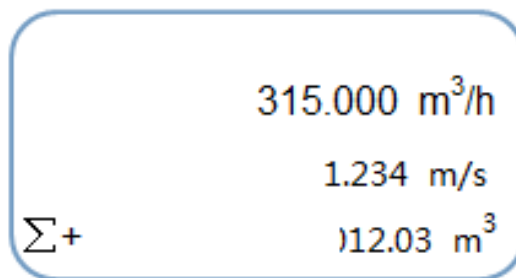


Figura 1: interface de exibição da taxa de fluxo

pressione ➡ para o menu de configuração de parâmetro. Como é mostrado na Figura 2 :

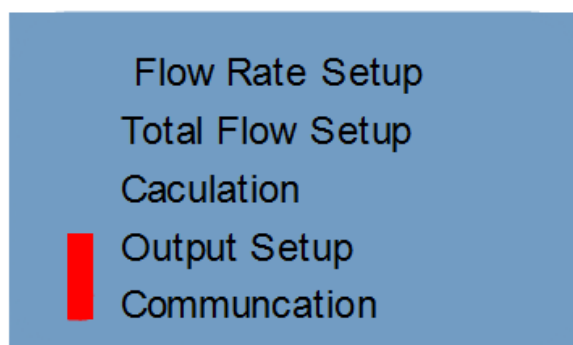


Figura 2

Depois que a interface da figura 2 for mostrada, pressione ⬇ ou, ⬆ então, você poderá escolher diferentes itens.

Pressione ⬅ e retorne à interface de exibição de fluxo (Figura 1).

Pressione ⬇ ou ⬆ mova o cursor para o sub menu; pressione ➡ para ir ao sub menu para configurar o parâmetro, por exemplo, precisamos configurar o "parâmetro de taxa de fluxo", quando este item se ilumina, pressione ➡, em seguida irá exibir o menu como mostrado na figura 3

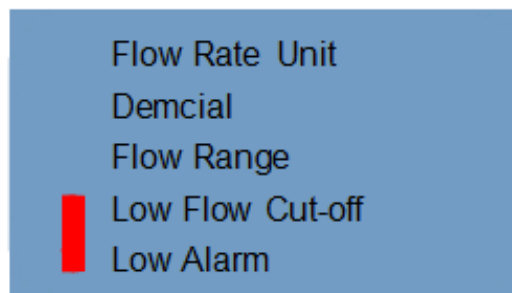






Figura 3

Pressione  ou  para selecionar o item que deseja modificar. O item selecionado ficará mais claro. Se necessário, retorne ao menu como mostrado na figura 2, então pressione . Se precisar entrar no próximo nível de itens, então pressione  para configurar os parâmetros como mostrado na figura 4

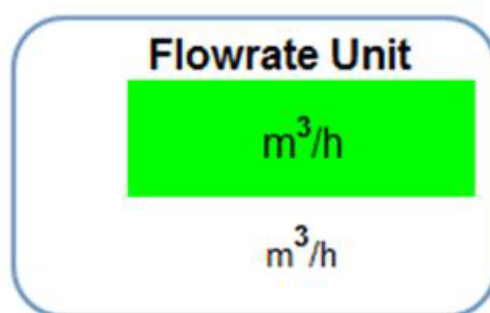





Figura 4

Nesse caso, pressione  ou  para modificar o parâmetro; por exemplo, conforme mostrado na figura 4, você precisa alterar a unidade de taxa de fluxo de "m³/h" para "m³/m"; em seguida, pressione , a unidade de taxa de fluxo se tornará "m³/m"; conforme mostrado na figura 5.

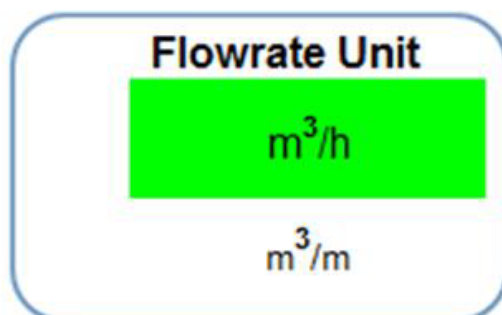



Figura 5

Depois de modificar o parâmetro, se você precisar salvar, pressione . O sistema solicitará a opção "confirmação" e "saída", conforme mostrado na Figura 6

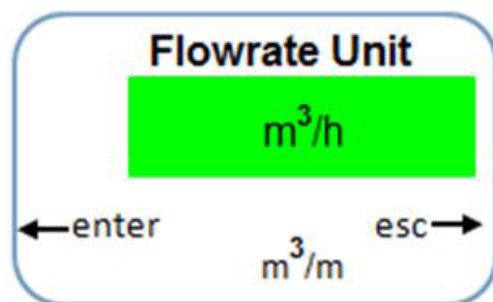


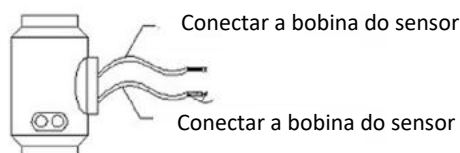


Figura 6

Nesse caso, pressione  e depois salve a configuração e volte (como mostra a figura 3); se não precisar salvar o parâmetro, então pressione  para voltar (como mostra a figura 3)

### 18. Conexão entre o conversor e o sensor



Fio de dois núcleos (conectado à bobina do sensor), fio de três núcleos com conexão blindada ao eletrodo do sensor

### 19. Modo de saída de frequência

A faixa de saída de frequência é de 100 a 5000HZ, a saída de frequência corresponde à porcentagem do fluxo.

Taxa de fluxo  
F ----- Limite superior de frequência  
Faixa de fluxo

O modo de saída de frequência é geralmente usado para controlar a ocasião, pois reflete a porcentagem de tráfego; se o usuário o usa para ocasiões de medição, deverá escolher o modo de saída de pulso. A saída de frequência é fornecida com uma fonte de alimentação interna de 24 VCC e modo NPN.

**Se você precisar usar o modo de saída de frequência, três parâmetros deverão ser configurados: Configuração "limite superior de frequência", Configuração "faixa de fluxo" (correspondente ao limite superior de frequência), Configuração "valor equivalente de pulso"=0.**

### 20. Modo de saída de equivalente de pulso

Valor equivalente de pulso: 0,001L, 0,01L, 0,1L, 1L, 0,001 M3. O usuário deve prestar atenção à correspondência entre a faixa de fluxo e o equivalente de pulso ao selecionar o equivalente de pulso. Se a taxa de fluxo for muito grande e a seleção equivalente de pulso for muito pequena, isso causará o limite superior da saída de pulso, portanto, a frequência de saída de pulso deve ser limitada ao 3000Hz. Se a taxa de fluxo for pequena e o equivalente de pulso for muito grande, isso fará com que o medidor emita um pulso por um longo tempo.



Além disso, deve-se explicar que a saída de pulso é diferente da saída de frequência, a saída de pulso é um equivalente de pulso para emitir um pulso, portanto, a saída de pulso não é muito uniforme. A medição geral do pulso deve usar o contador, não escolher o medidor de frequência. A saída de pulso é fornecida com uma fonte de alimentação interna de 24VDC e modo NPN.

## **21. Modo de saída analógica (4-20mA)**

A saída de corrente corresponde à porcentagem do fluxo instantâneo. A saída de corrente é fornecida com uma fonte de alimentação interna de 24 VDC.

$$I = \frac{\text{Taxa de Fluxo}}{\text{Faixa de Fluxo}} \cdot 16 \cdot 4.0$$

Para o sistema de sinal de 4 a 20mA, o zero da corrente é 4mA. Portanto, para melhorar a resolução da corrente analógica de saída, a faixa de fluxo do medidor de fluxo deve ser selecionada corretamente. O tipo F.E.M com alimentação por bateria de 3,6 V não tem saída de sinal de 4 a 20mA.

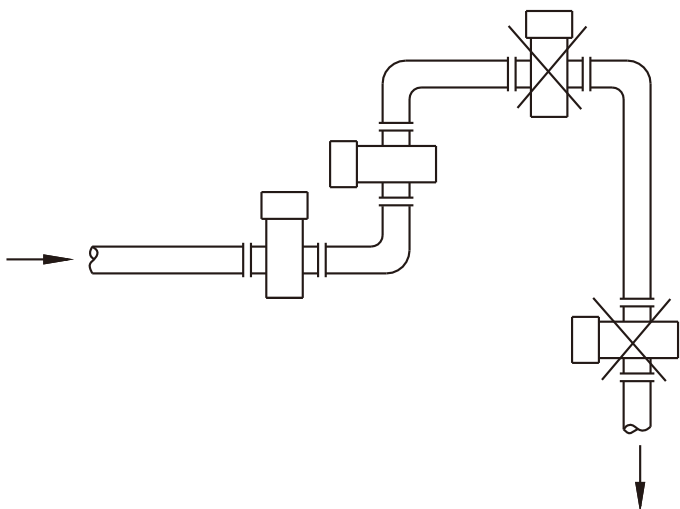
## **22. Instalação**

O medidor de fluxo é instalado corretamente no tubo para garantir a seção reta do tubo, a posição de instalação e o aterramento, para atender aos requisitos, conforme mostrado nas instruções da página seguinte.

## 22. Instalação

- Certifique -se de que o local de instalação do medidor de vazão não tenha campos magnéticos fortes. Evite instalar próximo a motores grandes ou transformadores, pois a intensidade magnética do local não deve ser maior que 400A/m.

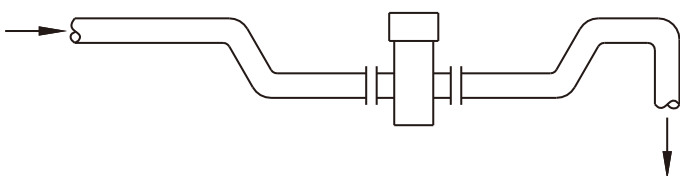
- Instale o medidor na parte inferior da tubulação horizontal e apontando verticalmente para cima. Evite instalá-lo no ponto mais alto da tubulação ou apontando verticalmente para baixo.



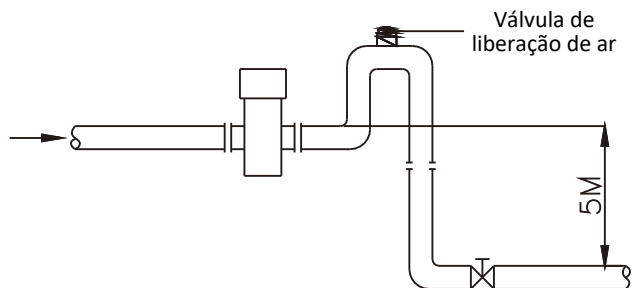
- A instalação deve ser feita no ponto de subida da tubulação.



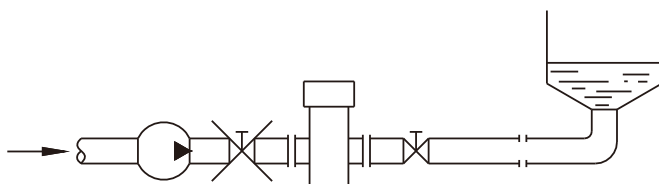
- Se estiver instalando o medidor de vazão em uma tubulação com abertura para drenagem, coloque-o na parte mais baixa da tubulação.



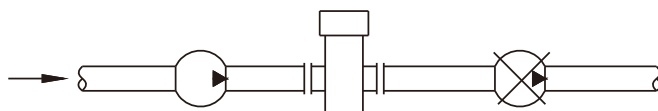
- Se o espaço entre as tubulações for maior que 5 metros, instale uma válvula de liberação de ar a jusante do sensor. A área a jusante do sensor deve ter alguma pressão de retorno.



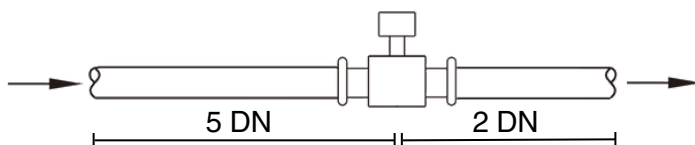
- Instale a válvula de controle e a válvula de corte a jusante do sensor, em vez de a montante.



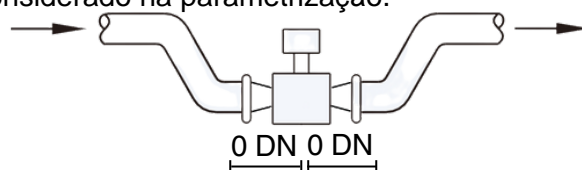
- Instale o sensor na saída da bomba, em vez de na entrada.



- Para sensores padrão é necessário ter uma seção reta de tubo de pelo menos 5 vezes o diâmetro interno do medidor de vazão a montante e pelo menos 2 vezes o diâmetro a jusante

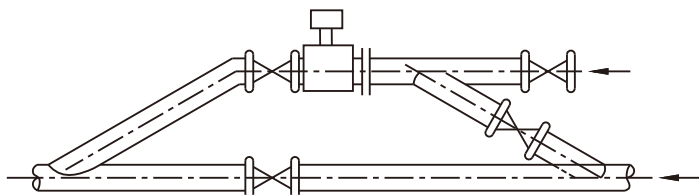


- Para sensores com estabilizador do perfil da velocidade do fluxo, através da redução da área do diâmetro interno, não há necessidade de trecho reto na instalação. Valor do diâmetro real deve ser considerado na parametrização.

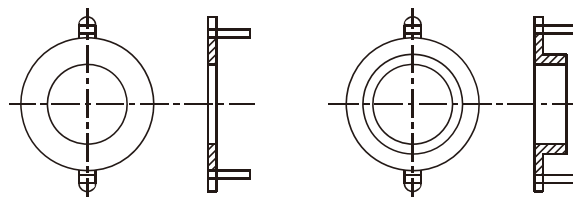


## 22. Instalação

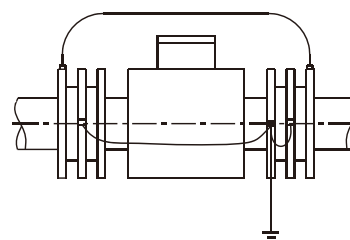
- Ao medir uma mistura de diferentes substâncias, a distância entre o ponto de mistura e o medidor de vazão deve ser de pelo menos 30 vezes o diâmetro interno do medidor.
- Para facilitar a limpeza e manutenção do medidor de vazão, é recomendável instalar um tubo de desvio.



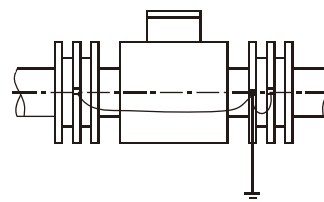
- Ao instalar o sensor, certifique-se de que a tubulação de medição e a tubulação do processo estejam na mesma linha axial. Para medidores de vazão com tubos de 50 mm ou menos, a tolerância na linha axial não deve exceder 2 mm. Para tamanhos de DN65 a DN150, a tolerância na linha axial não deve exceder 3 mm. Para tamanhos de DN200 ou maiores, a tolerância na linha axial não deve exceder 4 mm.
- Os espaçadores instalados entre as flanges devem possuir excelentes propriedades anticorrosivas e não devem obstruir a tubulação, o que afetaria o fluxo do fluido na tubulação.
- O sensor e o transmissor devem ser equipados com um fio de aterramento independente de alta qualidade (com seção de cobre de 1,6 mm<sup>2</sup>). A resistência de aterramento deve ser inferior a 10Ω. Se o aterramento for inadequado, o medidor não funcionará corretamente. Um anel de aterramento é necessário se a tubulação conectada ao sensor for isolante, e o material do anel de aterramento deve ser o mesmo do eletrodo. Se o meio de teste for abrasivo, opte por anéis de aterramento.



- Para instalar o medidor de vazão em tubulações de metal que não possuem camada isolante interna são necessárias algumas precauções.



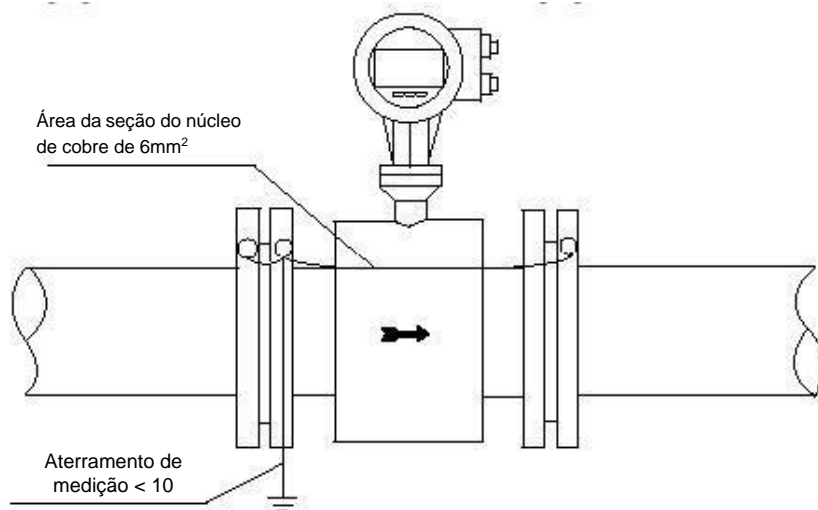
- Ao instalar o medidor de vazão em uma tubulação de plástico ou em uma tubulação com revestimento isolante, como tintas ou revestimento interno, é necessário instalar anéis de aterramento em ambas as extremidades do sensor.



## 23. Aterramento dos Sensores

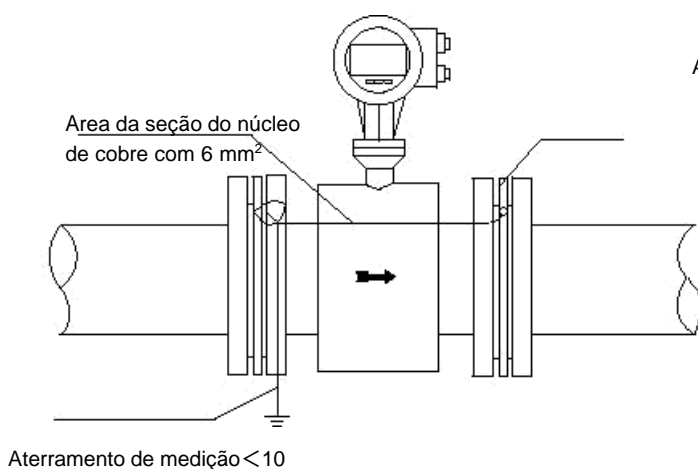
Para assegurar o funcionamento confiável e aprimorar a precisão das medições do instrumento, os sensores precisam ser protegidos contra interferências de correntes elétricas indesejadas, exigindo uma linha de aterramento independente. A resistência de aterramento deve ser inferior a 10 Ohms. Quando o sensor é conectado a um tubo revestido com isolante ou feito de material não metálico, é essencial adicionar um laço de aterramento em ambos os lados dos sensores.

a. Procedimentos para aterramento em tubos de metal: A parte interna do tubo de metal não possui barreira de isolamento.

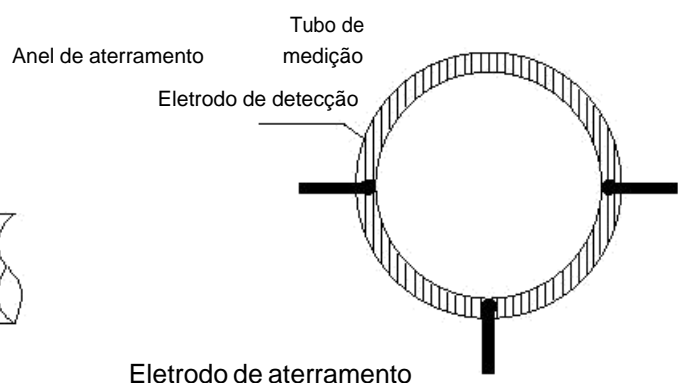


### Montagem do Sensor em Tubulação Metálica (sem camada isolante na parede interna)

b. Procedimentos para aterramento em tubo de plástico ou com revestimento isolante: É necessário adicionar um laço de aterramento em ambas as superfícies dos sensores para garantir que não haja potencial elétrico ao redor da conexão do tubo, proporcionando um ambiente elétrico neutro. Sem isso, os medidores de vazão eletromagnéticos podem não funcionar corretamente.



Montagem do Sensor na Tubulação plástica ou tubulação com camada de isolamento ou tinta



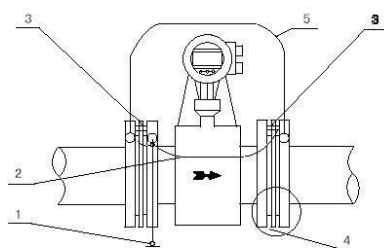
Observação : Se houver eletrodo de aterramento no sensor , então não há necessidade do anel de aterramento , o papel do eletrodo é o mesmo do anel.

## 24. Instalação dos sensores na tubulação com proteção no pólo negativo

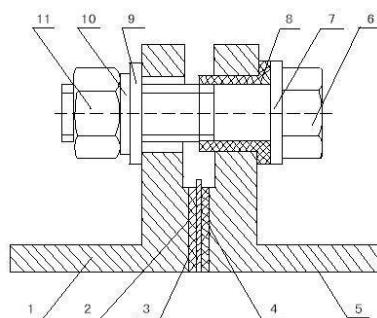
O tubo de eletrólise normalmente é isolado por dentro e por fora para proteger da corrosão. Assim, o meio medido não tem potencial elétrico do solo. Portanto, os sensores devem usar anel de aterramento.

Para o tubo tendo a proteção à prova de erosão, o sensor e o tubo de conexão em ambos os lados são geralmente isolados. Portanto, o meio não é condutivo para terra. Os seguintes pontos devem ter grande atenção quando a instalação for realizada.

- a. O anel de aterramento é instalado nas duas superfícies dos sensores. Eles devem ser isolados com o flange da tubulação e conectar o sensor através do terra item 2. Os materiais do anel de aterramento devem suportar a erosão dos meios. O material padrão que o fabricante fornece é de aço inox.
- b. A tubulação do flange em ambos os lados da instrumentação deve ser conectada com o sensor cercado pelo fio de cobre, cuja área transversal é de  $4 \text{ mm}^2$  para fazer a proteção do isolamento do potencial do pólo negativo com o sensor. Preste atenção para não conectar ao sensor. O flange é conectado com parafusos e eles devem ser isolados do flange da tubulação. Os próprios usuários devem preparar a bucha do revestimento e a nel de amortecimentos feitos de materiais isolantes.



1. Aterramento de Medição  $< 10$
2. Fio de aterramento da área da seção do núcleo de cobre com  $6 \text{ mm}^2$
3. Anel de aterramento
4. O parafuso de montagem deve ser isolado do flange
5. Conectar fio de condução da área da seção do núcleo de cobre  $> 4 \text{ mm}^2$



1. Sensor
2. Revestimento (PTFE ou F46)
3. Anel de aterramento
4. Bloco isolante selado
5. Tubulação
6. Parafuso
7. Arruela
8. Bucha de isolamento
9. amortecimento liso
10. Mola de amortecimento
11. Parafuso

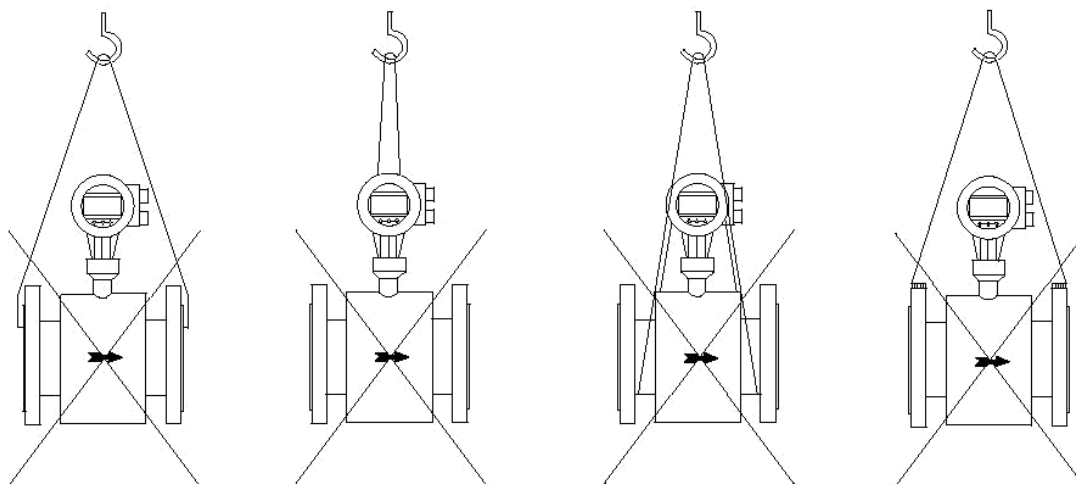
### 24.1. Orientações gerais

- a. Evite instalar os medidores de vazão em locais com variações extremas de temperatura e alta radiação térmica. Recomenda-se usar isolamento térmico e garantir boa ventilação.
- b. É preferível instalar os medidores de vazão em ambientes fechados. Se instalados ao ar livre, tome precauções para protegê-los da chuva, evitar possíveis inundações e protegê-los do sol. É importante adotar medidas à prova d'água e proteção contra a exposição solar.
- c. Para instalar os medidores de vazão em ambientes com gás corrosivo é necessário consultar com o fabricante os materiais construtivos adequados. Se necessário, providencie medidas de ventilação adequadas.
- d. Reserve um espaço para instalação e manutenção preventiva dos medidores de vazão.
- e. Evite instalar os medidores de vazão em locais com campos magnéticos fortes ou fontes de vibração. Se o tubo vibrar excessivamente, é recomendável fornecer suporte em ambos os lados para estabilizá-lo.

## 24.2 PONTOS DE ATENÇÃO NA INSTALAÇÃO

- a. O tamanho da instalação deve ser calculado com precisão, caso contrário, será difícil realizá-la.
- b. A direção do fluxo deve ser mantida, em conformidade com a seta de direção do fluxo.
- c. O eixo dos eletrodos dos medidores de vazão deve estar aproximadamente na horizontal, caso contrário, a precisão da medição será afetada.
- d. O flange em ambos os lados do sensor deve se manter paralelo, caso contrário será facilmente observado.
- e. Para evitar a formação de turbilhão e flutuação na tubulação, a peça de vedação e medidor de vazão deve compartilhar o mesmo eixo e não pode ter desnível.
- f. Ao instalar o medidor de vazão, é proibido que a solda elétrica opere perto do flange do medidor de vazão. Para que o revestimento do medidor de vazão não seja queimado.
- g. Para tubulações de naturezas diferentes das formas correspondentes a ligação para o terra deve ser aplicada.
- h. Àqueles meios com natureza de erosão, o melhor é instalá-los na vertical e o fluido medido fluindo de baixo para cima, ao fazer isto pode evitar as partículas sólidas do depósito no tubo do medidor de vazão, faz a erosão do revestimento ser uniforme e prolonga a vida útil.  
Para aqueles tubos de medição, cujo tamanho é maior do que 200 mm para fazer a instalação conveniente, cabeças telescópicas podem ser aplicadas.

## 24.3. TRANSPORTE DOS MEDIDORES DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICOS



Atenção no Transporte

#### **24.4. Ligação e pré-aquecimento**

O medidor de fluxo precisa ser aquecido por pelo menos 15 minutos após ser ligado.

#### **24.5. Definir corretamente os parâmetros do instrumento**

Vá para <factory setup>, configure a frequência de excitação reduzida, o tamanho e outros parâmetros. Vá para <flowrate parameter setup>, configure a taxa de fluxo e outros parâmetros, use a saída de frequência e, em seguida, vá para <output parameter setup>, defina a "up frequency" (frequência de subida) se usar a saída equivalente de pulso e, em seguida, vá para <output parameter setup>, defina o equivalente de pulso.

#### **25. Calibrar o zero do Medidor**

A calibração do zero do medidor é muito importante para a precisão do instrumento. Certifique-se de que o tubo esteja cheio de fluido. Se o instrumento estiver em um estado estático e aterrado, usando a função de teste automático do conversor, o ponto zero do instrumento será obtido.

**Observação:** o valor real do zero deve ser inferior a 2mv;  
se o valor real do zero for superior a 2mv, talvez a precisão seja afetada. Se o valor real do zero for superior a 2mv, é necessário verificar o seguinte item:

4.4.1 o sensor talvez não esteja ok;

4.4.2 a resistência de aterramento talvez não atenda aos requisitos; 4.4.3 reduza a frequência de excitação e calcule o zero novamente.



## 26. Códigos de diagnóstico de falha

0x01	código de instrução inválido
0x02	endereço de registro inválido
0x30	parâmetro acima do limite
0x31	limite ultra baixo do parâmetro
0x32	erro de seleção de parâmetro
0x40	tamanho de registro inválido
0x41	o registro não é compatível com o código de instrução atual
0x42	registro não especificado
0x43	unidade de fluxo instantâneo não existe
0x44	a unidade total não existe
0x45	saída de frequência máxima acima do limite
0x46	saída de frequência mínima
0x47	taxa de fluxo máxima acima do limite superior
0x48	ciclo de trabalho acima do limite
0xFE	confusão no quadro de dados

## 27. Definição de unidades comuns

Taxa de fluxo	m <sup>3</sup> /h	0
	m <sup>3</sup> /m	1
	m <sup>3</sup> /s	2
	L/h	3
	L/m	4
	L/s	5
	USG/h	6
	USG/m	7
	USG/s	8
	Kg/h	9
	Kg/m	10
	Kg/s	11
	t/h	12
	t/m	13
	t/s	14
Volume Total	L	01
	m <sup>3</sup>	2
	USG	3
	Kg	4
	t	5

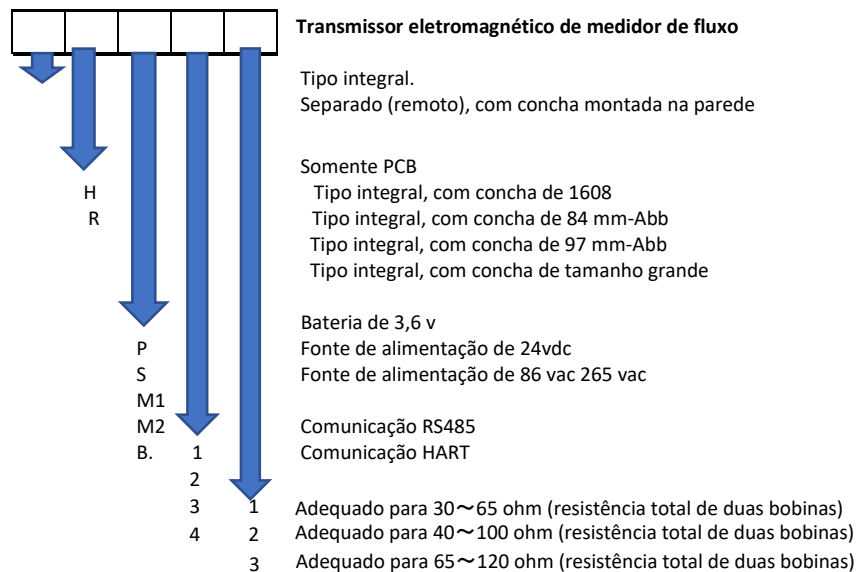
## 28. Definição de código simbólico

Modo Modbus	RTU	0
	ASCII	1
Modo verificação	Verificação uniforme	0
	Verificação de paridade	1
	Sem paridade	2
Taxa de transmissão	1200 bps	0
	2400 bps	1
	4800 bps	2
	9600 bps	3
	19200 bps	4
	38400 bps	5
Dados de bit	7 bit	0
	8 bit	1
Decimal		0
		1
		2
		3

## 29. Definição do código de tamanho

Tamanho	Código	Tamanho	Código
DN1	0	DN600	27
DN1.5	1	DN700	28
DN2	2	DN750	29
DN3	3	DN800	30
DN4	4	DN900	31
DN5	5	DN1000	32
DN6	6	DN1100	33
DN8	7	DN1200	34
DN10	8	DN1300	35
DN15	9	DN1350	36
DN20	10	DN1400	37
DN25	11	DN1500	38
DN32	12	DN1600	39
DN40	13	DN1700	40
DN50	14	DN1800	41
DN65	15	DN2000	42
DN80	16	DN2100	43
DN100	17	DN2200	44
DN125	18	DN2300	45
DN150	19	DN2400	46
DN200	20	DN2500	47
DN250	21	DN2600	48
DN300	22	DN2700	49
DN350	23	DN2800	50
DN400	24	DN2900	51
DN450	25	DN3000	52
DN500	26		

**ERF**



### 31. Considerações finais

Como fornecedores, estamos comprometidos em oferecer soluções personalizadas que atendam às necessidades específicas de cada cliente, bem como todo o suporte necessário, por meio das seguintes ações:

- **Start-Up Personalizado:** Oferecemos serviços de start-up personalizados para garantir que o medidor de vazão eletromagnético seja configurado e operando de acordo com suas necessidades e especificações desde o início.
- **Fornecimento de Acessórios e Componentes:** Acompanham o fornecimento todos os componentes e acessórios essenciais para a montagem, start-up e operação do medidor de vazão eletromagnético
- **Treinamento Personalizado:** Oferecemos programas abrangentes de treinamento, garantindo que o treinamento seja direcionado aos procedimentos de cada operação.
- **Ensaio e Plano de Inspeção e Testes:** Oferecemos flexibilidade necessária para realizar ensaios e ajustar planos de inspeção de acordo com diretrizes específicas, garantindo que nosso equipamento cumpra plenamente com os procedimentos internos e regulamentos de cada cliente.
- **Rastreabilidade dos Materiais:** Asseguramos a rastreabilidade de todos os materiais utilizados até suas fontes originais, proporcionando a qualidade e a conformidade regulatória.
- **Certificados de Conformidade:** Nossos medidores acompanham certificados de calibração e conformidade com os regulamentos do RBC INMETRO e da norma ISO IEC 17025. A empresa possui selo de conformidade de acordo com a norma ISO 9001, garantindo rigoroso controle de qualidade na fabricação dos equipamentos.



#### **ER FLOW - Fabricante Nacional de Medidores Eletromagnéticos**

Razão social: ER FLOW Manutencao e Calibracao Ltda

Nome fantasia: ER FLOW Instrumentação

CNPJ: 40.959.911/0001-65

Inscrição Estadual: 286.764.265.112

Endereço: Rua Argentina, n.º 54, Centro, Diadema - São Paulo, CEP: 09921-050