

# MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNETICO

## SERIE CTHHD



## CONVERSOR REMOTO

## MANUAL DO USUARIO

## INDICE

1. Introdução e segurança .....	3
1.1. Finalidade de uso.....	3
1.2. Instalação, comissionamento e operação .....	3
1.3. Condições de operação .....	3
1.4. Segurança operacional .....	3
1.5. Local de armazenamento .....	3
1.6. Retorno.....	3
2. Características e funcionamento .....	4
2.1. Características .....	4
2.2. Princípio de funcionamento .....	4
2.3. Circuito conversor .....	5
3. Especificações técnicas.....	5
3.1. Máxima velocidade.....	5
3.2. Diâmetros nominais - DN .....	5
3.3. Exatidão .....	5
3.4. Pressão nominal .....	5
3.5. Materiais.....	5
3.5.1. Formato dos eletrodos .....	5
3.5.2. Material dos eletrodos .....	6
3.5.3. Material dos flanges .....	6
3.5.4. Material dos anéis de aterramento.....	6
3.5.5. Invólucros .....	6
3.5.6. Versões Ex.....	6
3.5.7. Cabos de interligação .....	6
3.6. Especificações gerais do conversor .....	6
4. Instalação do tubo sensor.....	7
4.1. Movimentação.....	7
4.2. Local da instalação.....	7
4.3. Aterramento .....	9
4.4. Ligação do Tubo de Medição.....	10
4.4.1. Placa de ligação do Tubo Medidor (sensor) .....	10
4.4.2. Cabos de ligação .....	10
5. Conversor remoto .....	11

---

5.1.	Identificação dos bornes de ligação do conversor remoto .....	11
5.2.	Ligação dos sinais provenientes do tubo medidor .....	12
5.2.1.	Bobinas de campo .....	12
5.2.2.	Eletrodos.....	12
5.3.	Ligação dos sinais de saída .....	12
5.3.1.	Saídas digitais .....	12
5.3.1.	Saída Analógica.....	13
5.4.	Alimentação.....	13
5.4.1.	Aterramento .....	13
5.4.2.	Fonte de energia.....	13
5.4.1.	Fusível de proteção.....	14
5.4.2.	Comunicação serial.....	14
5.5.	Configuração e operação.....	14
5.5.1.	Display e teclado.....	14
5.5.2.	Parâmetros de configuração .....	15
5.5.3.	Detalhamento dos parâmetros de configuração.....	16
5.5.4.	Ajuste da saída de corrente .....	19
5.5.5.	Alarmes.....	20
5.6.	Solução de problemas .....	21
5.6.1.	Display apagado.....	21
5.6.2.	Alarme de excitação (SYS) .....	21
5.6.3.	Alarme de tubo vazio (FGP) .....	21
5.6.4.	Não mede a vazão .....	21

## 1. Introdução e segurança

### 1.1. Finalidade de uso

O medidor de vazão descrito neste Manual de Operação deve ser utilizado somente para medir vazões de fluídos condutivos em dutos fechados.

Muitos líquidos podem ser medidos com uma condutividade mínima de 50 $\mu$ S/cm. Exemplos: ácidos, alcalinos, água potável, águas residuais, lodo de esgoto, leite, cerveja, vinho, água mineral, etc.

O fabricante se isenta de responsabilidades produzidas pelo uso incorreto do equipamento em aplicações diferentes das mencionadas nas finalidades de uso deste instrumento.

### 1.2. Instalação, comissionamento e operação

A instalação, ligações elétricas, comissionamento e manutenção do equipamento devem ser realizadas por pessoal técnico qualificado, treinado e autorizado a realizar tal serviço. O instalador e o operador devem ler e entender este Manual de Operação e seguir as instruções nele contidas.

O instalador deve se assegurar que o sistema de medição esteja ligado de acordo com os diagramas de ligação, e de que a tensão de alimentação está em acordo com o modelo adquirido. O equipamento deve ter seus pontos de aterramento interno e externo devidamente aterrados através de fio de pelo menos 4mm<sup>2</sup>.

Em produtos para área classificada é obrigatório o uso de acessórios e conexões compatíveis com sua marcação, seguindo as recomendações e critérios de instalação da respectiva norma vigente.

Independentemente, a operação e reparo de equipamento elétricos estão sujeitos à legislação local.

### 1.3. Condições de operação

- Temperatura ambiente: -25°C a 60°C
- Umidade relativa: 5% a 90%
- Máxima temperatura do fluído: Teflon 150°C / Neoprene 120°C / Poliuretano 70°C
- Condutividade do fluído:  $\geq 5\mu$ S

### 1.4. Segurança operacional

Se energizado, o equipamento não deve ser aberto em uma atmosfera explosiva.

O equipamento deve ser operado por pessoas autorizadas, seguindo este manual de instruções.

A temperatura na superfície do tubo medidor aumenta com a passagem de fluídos quentes. Se for o caso, implemente medidas de segurança para evitar queimaduras em operadores.

### 1.5. Local de armazenamento

O local de armazenamento deve ser limpo, seco e livre de vibrações. A temperatura de armazenamento deve estar entre -20 e +60°C e a umidade relativa deve ficar abaixo de 80%.

### 1.6. Retorno

O equipamento deve ser enviado para fábrica da Contech em caso de reparo, calibração, ou quando o equipamento apresentar indicações erradas.

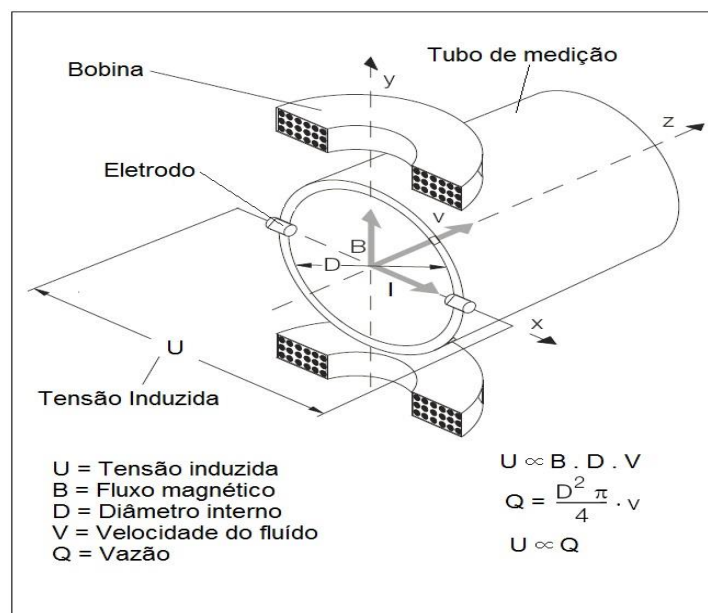
## 2. Características e funcionamento

### 2.1. Características

- A medição não é afetada pela variação da densidade do fluxo, viscosidade, temperatura, pressão ou condutividade. A medição de alta precisão é garantida de acordo com o princípio de medição linear.
- Não oferece obstáculo para a passagem do fluido, e não há perda de carga.
- Com diâmetros nominais de DN3 a DN3000, cobre uma ampla gama de tamanhos de tubos.
- Uma variedade de revestimentos e eletrodos atende os mais exigentes processos.
- Excitação de campo de onda quadrada de baixa frequência programável, melhora a estabilidade da medição e reduz o consumo de energia.
- Baseado em arquitetura de 16 bits, proporciona alta integração e precisão.
- Processamento totalmente digital, alta imunidade a ruído e medição confiável.
- Display de alta definição, com backlight.
- A interface RS485 ou RS232 suporta comunicação digital.
- Detecção inteligente de tubo vazio e medição da resistência dos eletrodos, diagnosticando com precisão o tubo vazio e a contaminação dos eletrodos.

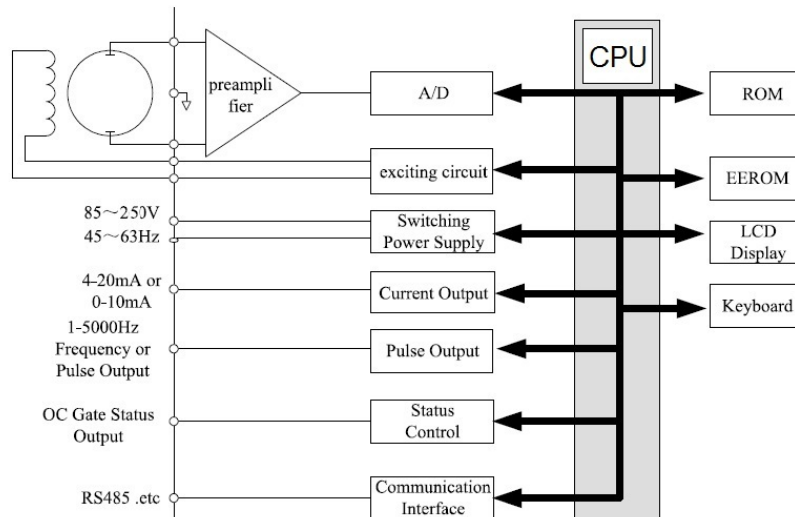
### 2.2. Princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento do medidor de vazão eletromagnético é baseado na lei da indução eletromagnética de Faraday. O sensor é composto por um tubo com revestimento interno isolante, um par de bobinas para produzir o campo magnético, e dois eletrodos instalados por penetração nas paredes do tubo, perpendicularmente ao fluxo magnético produzido pelas bobinas. Quando um líquido condutivo flui através do tubo de medição do sensor, uma tensão proporcionalmente direta à velocidade de escoamento do fluido é induzida nos eletrodos. O sinal é então amplificado e tratado pelo conversor, que apresenta a vazão e totalização do volume no display, além de executar outras operações específicas de controle e alarme.



## 2.3. Circuito conversor

O conversor fornece uma corrente de excitação estável nas bobinas do tubo sensor para haver um fluxo magnético constante. Amplifica a tensão induzida, convertendo-a em valores de unidades de vazão e volume convencionadas, apresentando-os em seu display e retransmitindo o valor proporcional em forma de corrente padronizada e frequência. Além de monitorar as condições do fluido no tubo medidor, também compara a vazão com limites definidos pelo usuário, ativando os alarmes e respectivas saídas digitais de controle. Provém transferência de dados através de comunicações digitais seriais em padrões e protocolos industriais.



## 3. Especificações técnicas

### 3.1. Máxima velocidade

A máxima velocidade detectável do fluido é de 15m/s.

### 3.2. Diâmetros nominais - DN

Os seguintes diâmetros de tubo medidor estão disponíveis e podem ser configurados no conversor: 3, 6, 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000.

### 3.3. Exatidão

Exatidão padrão de 0,5%

### 3.4. Pressão nominal

4,0MPa (DN3-150); 1,6MPa (DN200 – 600); 1,0MPa (DN700 – 1200); 0,6 MPa (DN400 – 2000); ou sob encomenda.

### 3.5. Materiais

#### 3.5.1. Formato dos eletrodos

Quatro formas disponíveis: padrão, raspadora, destacável e eletrodo de aterramento.

### 3.5.2. Material dos eletrodos

O material do eletrodo é selecionável desde aço inoxidável contendo Mo, aço inoxidável revestido com tungstênio carbonizado, Hastelloy B, Hastelloy C, titânio, tântalo e liga de platina -irídio.

### 3.5.3. Material dos flanges

Standart em aço carbono. Modelos específicos, sob consulta, em aço inox.

### 3.5.4. Material dos anéis de aterramento

O material dos flanges dos tubos convencionais são de aço inox, ou sob encomenda.

### 3.5.5. Invólucros

- Elemento primário (tubo medidor) remoto: IP66 (IP68 sob encomenda)
- Módulo conversor: IP65/IP66.

### 3.5.6. Versões Ex

- Versão com conversor compacto “Ex” integral.
- Módulo conversor compacto “Ex” remoto e elemento primário em área classificada.
- Módulo conversor quadrado em área segura e elemento primário em área classificada.

### 3.5.7. Cabos de interligação

Um cabo especial conecta o sensor ao conversor do tipo remoto. O comprimento do cabo não deve exceder 100 metros. Um cabo de 10 metros é fornecido gratuitamente e o restante sob encomenda.

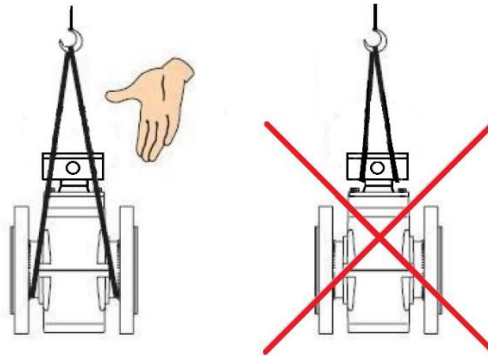
## 3.6. Especificações gerais do conversor

- Alimentação: 85 a 250 VCa, 45 a 63Hz; ou 20 a 30 Vcc;  $P \leq 20 W$
- Display LCD de alta resolução com luz de fundo.
- Navegação e configuração local através de 4 teclas.
- Um handheld ou PC pode ser usado para fazer a configuração.
- Detecção de tubo vazio e função de auto diagnóstico.
- Saída isolada de corrente 4 a 20mA (75 Ohm max) / 0 a 10mA (1K5 Ohm max)
- Saída digital (PO) no modo de frequência: Range de 1 a 5000 Hz percentualmente proporcional à vazão, coletor aberto, 35V x 250mA máximos.
- Saída digital (PO) no modo de frequência: Até 5000cp / s, que é dedicado à totalização externa. Fator de pulso definido como volume ou massa por pulso. Pode ser definido para 0,001L / p, 0,01L / p, 0,1L / p, 1L / p, 2L / p, 5L / p, 10L / p, 100L / p, 1m<sup>3</sup> / p, 10m<sup>3</sup> / p, 100 m<sup>3</sup> / p ou 1000 m<sup>3</sup> / p. A largura de pulso pode ser selecionada entre automático, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 150ms, 200ms, 250ms, 300ms, 350ms e 400ms. Coletor aberto, 35V x 250mA máximos.
- Indicação da direção do fluxo: O conversor é capaz de medir o fluxo direto e reverso e reconhecer sua direção. O conversor fornece nível baixo de 0 V para fluxo direto, enquanto nível alto de + 12 V para fluxo reverso.
- Saída de alarme de máxima vazão: Coletor aberto, 35V x 250mA máximos.
- Saída de alarme de mínima vazão: Coletor aberto, 35V x 250mA máximos
- Amortecimento (Damping): Tempo selecionável de 0,2 a 100 segundos.

## 4. Instalação do tubo sensor

### 4.1. Movimentação

Durante as movimentações do medidor, nunca o erga pela caixa de bornes / eletrônica. Siga a ilustração abaixo para prender e erguer corretamente o medidor. Utilize EPIs e sapatos de proteção adequados a este tipo de atividade.



### 4.2. Local da instalação

Para que o medidor funcione adequadamente, é necessário ter alguns cuidados na escolha do local onde será montado o tubo sensor. Siga as orientações abaixo para obter bons resultados.



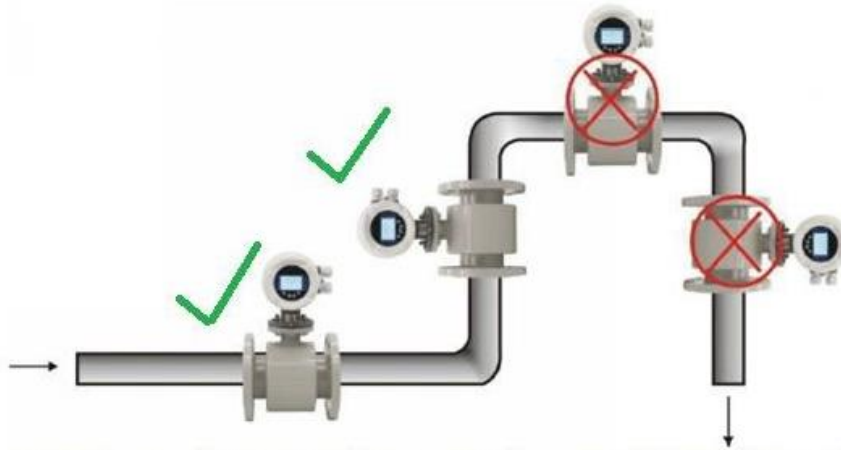
**Não instale antes da entrada da bomba**

A fim de eliminar turbulências e ter um comportamento adequado do fluido à medição, o ideal é que se tenha um trecho reto de entrada de 10 vezes o diâmetro nominal do medidor, e um trecho reto de saída de 5 vezes o diâmetro nominal. Na impossibilidade desta condição, o mínimo aceitável é 5 x DN de entrada e 3 x DN de saída.



**Trecho reto recomendado: 10D à montante e 5D à jusante.  
Mínimo aceitável: 5D à montante e 3D à jusante.**

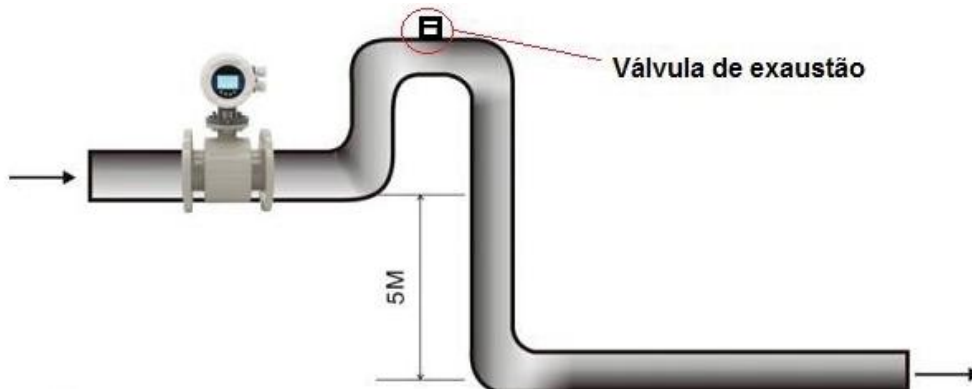
É importante garantir que o tubo medidor seja montado em uma posição na qual esteja completamente preenchido pelo fluido a ser medido, como nos exemplos seguintes.



Escolha os locais de forma a manter o medidor completamente cheio de fluido



Em situações em que a tubulação não estiver cheia, erga a saída do medidor



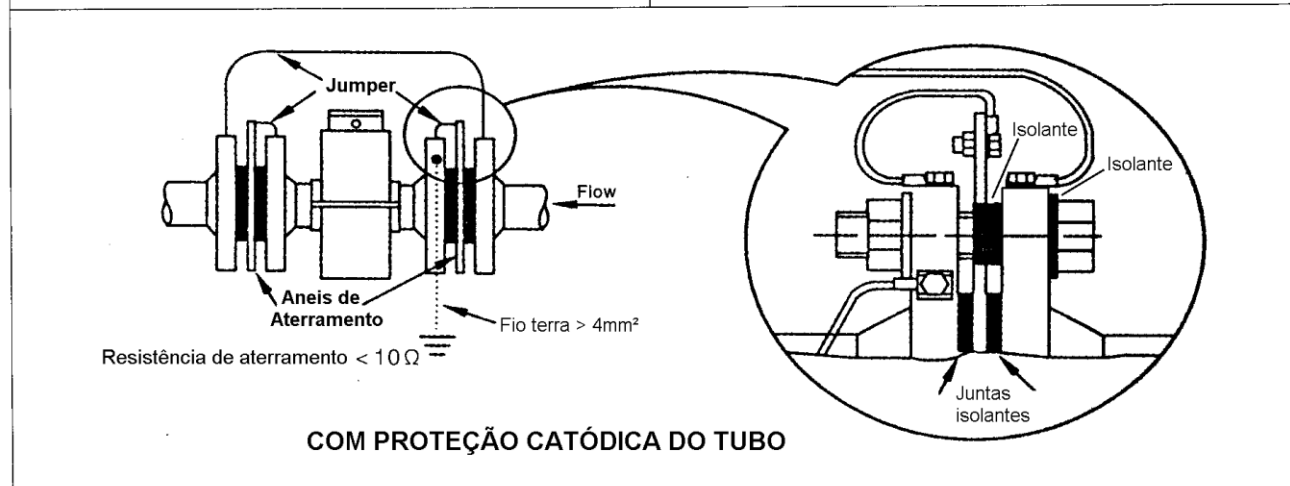
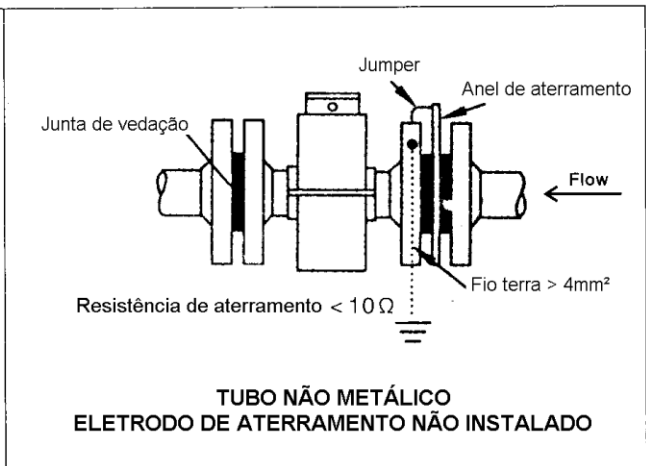
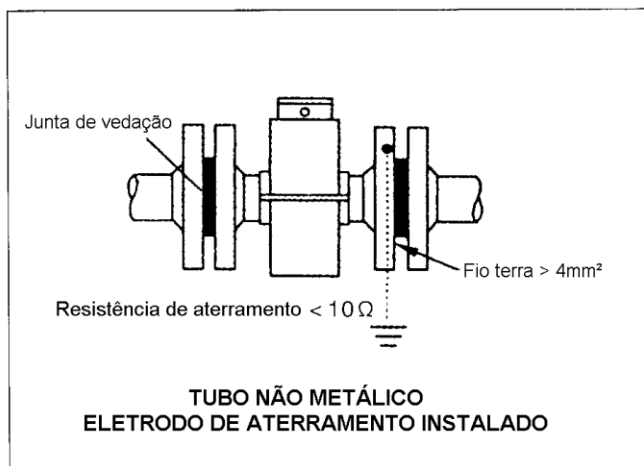
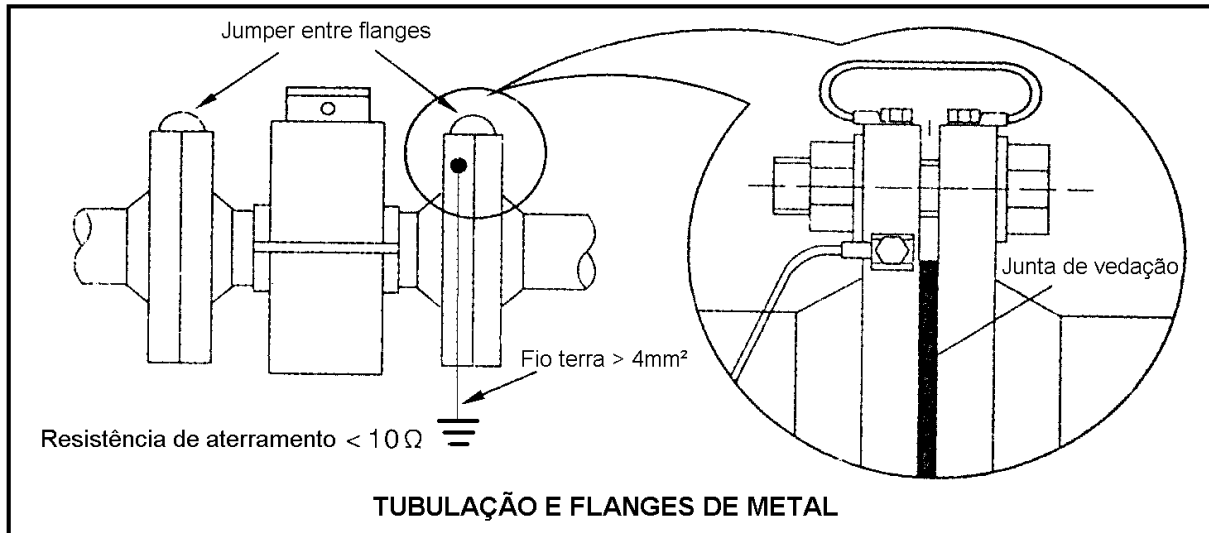
Instale válvula de exaustão a jusante do medidor quando a queda for maior que 5m



Instale no ponto mais baixo quando for usado em tubulação aberta

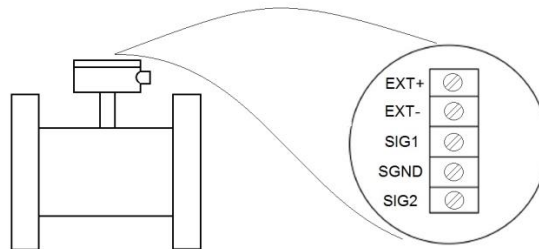
## 4.3. Aterramento

Um bom sistema de aterramento é importante para escoar cargas indesejadas do fluido. A seguir estão demonstradas as formas de aterramento mais adequadas para cada caso.



## 4.4. Ligação do Tubo de Medição

### 4.4.1. Placa de ligação do Tubo Medidor (sensor)



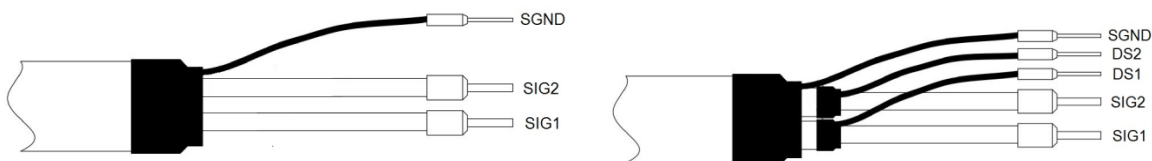
Quando fornecido pela Contech, as linhas de sinais provenientes do sensor são identificadas como segue:

EXT+	Corrente de excitação +
EXT-	Corrente de excitação -
SIG1	Sinal do Eletrodo 1
SGND	Sinal de Referência
SIG2	Sinal do Eletrodo 2

### 4.4.2. Cabos de ligação

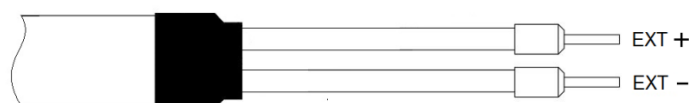
#### 4.4.2.1. Linha de sinal de vazão

A sensibilidade do sinal que o tubo de medição envia ao conversor é da ordem de 150uV a 200uV para cada 1m/s, e a ligação deve ser feita de modo que interferências no sinal medido sejam reduzidas com a passagem correta do cabo. Quando a condutância medida é inferior a 50 $\mu$ S/cm ou o sinal é transferido por longas distâncias, pode ser utilizado um cabo com duplo condutor e dupla malha de blindagem.



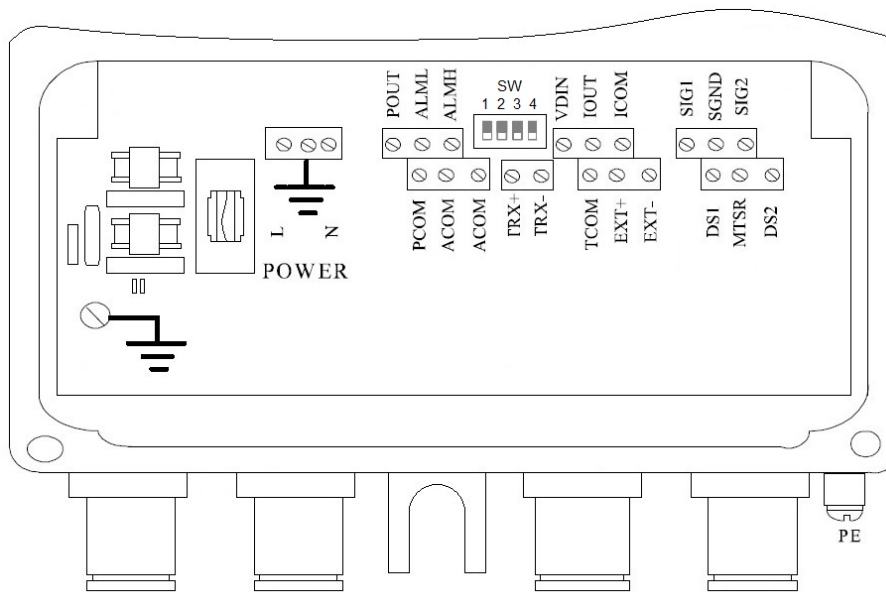
#### 4.4.2.2. Cabo de excitação de corrente.

Um cabo com duas vias como o RVVP2x0.3mm<sup>2</sup> (2 x 22AWG) pode ser utilizado para a excitação das bobinas.



## 5. Conversor remoto

### 5.1. Identificação dos bornes de ligação do conversor remoto



L (+)	Alimentação conforme o modelo adquirido
N (-)	Alimentação conforme o modelo adquirido
POUT	Saída + Pulso / Frequência
PCOM	Saída - Pulso / Frequência
ALML	Saída Alarme Limite Inferior
ALMH	Saída Alarme Limite Superior
ACOM	Comum dos Alarmes
ACOM	Comum dos Alarmes
TRX+	Comunicação (RS485-A)
TRX-	Comunicação (RS485-B)
TCOM	Comunicação Ground (RS232)
VDIN	Entrada de fonte externa para loop de corrente
IOUT	Saída de Corrente +
ICOM	Saída de Corrente -
SIG1	Sinal do Eletrodo 1
SGND	Comum dos Eletrodos (Malha Externa)
SIG2	Sinal do Eletrodo 2
MTSR	Referência / 3º Eletrodo (mesmo ponto de SGND)
EXT+	Corrente de Excitação da Bobina (+)
EXT-	Corrente de Excitação da Bobina (-)
DS1	Malha Interna do SIG1 (opcional)
DS2	Malha Interna do SIG2 (opcional)

## 5.2. Ligação dos sinais provenientes do tubo medidor

### 5.2.1. Bobinas de campo

O cabo de excitação das bobinas do tubo sensor deve ser ligado aos bornes EXT+ e EXT-. Oriente-se pela figura do item 4.4.2.2

### 5.2.2. Eletrodos

O cabo de sinal dos eletrodos deve ser ligado aos pontos SIG1, SIG2, SGND (comum). Se o cabo proveniente do tubo medidor, além da malha externa, possuir malha individual de suas vias de sinal, ligue-as respectivamente a DS1 e DS2. Oriente-se pelas figuras do item 4.2.2.1

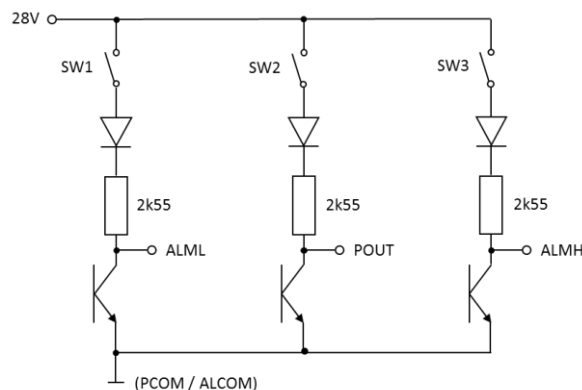
## 5.3. Ligação dos sinais de saída

### 5.3.1. Saídas digitais

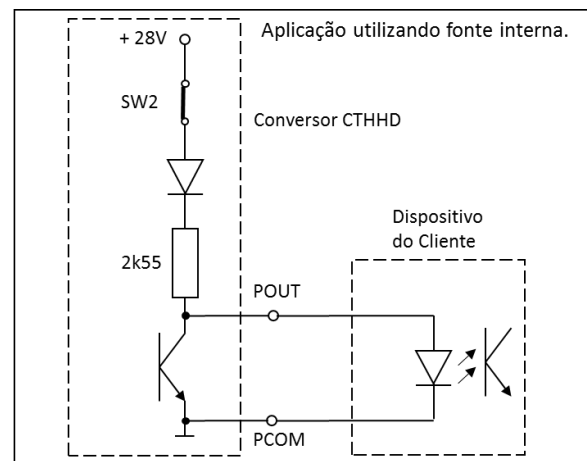
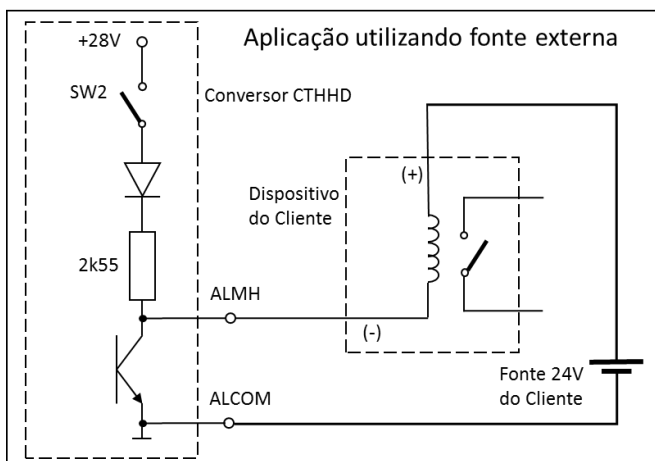
As saídas de alarmes e de pulsos/frequência são do tipo transistor coletor aberto, com capacidade máxima de 35V x 250mA.

Os pontos PCOM e ACOM são comuns entre si, e estão ligados ao negativo da fonte auxiliar interna de 28V.

As chaves SW1, SW2 e SW3 introduzem resistores de polarização (pull-up) de 2550 Ohm entre +28V da fonte interna e os bornes de saída ALML, PCOM e ALMH, respectivamente.

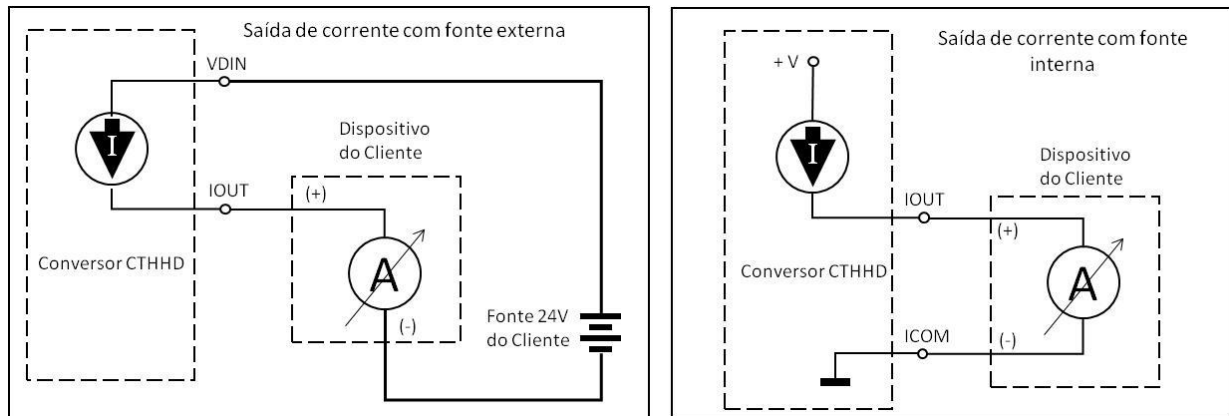


Orientar-se pela imagem a seguir para escolher a melhor opção ao seu caso de uso.



## 5.3.1. Saída Analógica

A saída analógica do CTHHD é do tipo 4 a 20mA, sendo configurada para retransmitir proporcionalmente o valor da vazão, sendo que 4mA corresponde a 0% da vazão, e 20mA corresponde a 100% da vazão máxima configurada no parâmetro “Flow Range”. Pode ser utilizada no modo ativo, utilizando a fonte interna do conversor, ou trabalhar no modo passivo, a partir de uma fonte de alimentação externa.



## 5.4. Alimentação

### 5.4.1. Aterramento

Um bom aterramento é fundamental para o bom funcionamento do conversor e, sobretudo, para a segurança humana.

Utilize cabo de 4mm<sup>2</sup> para realizar o aterramento interno e externo do módulo conversor.



### 5.4.2. Fonte de energia

Antes de iniciar a ligação da alimentação, verifique se a fonte de alimentação é compatível com a tensão do produto. Esta informação está na etiqueta de identificação do produto e também impresso na própria placa eletrônica, próximo aos bornes de ligação.

Conecte os fios de alimentação aos bornes L e N, no caso de corrente alternada, ou bornes + e -, no caso de corrente contínua.

## 5.4.1. Fusível de proteção

O fusível de proteção é do tipo cartucho de vidro 20 x 5mm de queima lenta.  
O equipamento com fonte nominal 220Vca (85 a 250V) utiliza fusível T2AL250VP.  
O equipamento com fonte nominal 24Vcc (20 a 30Vcc) utiliza fusível T4AL250VP.

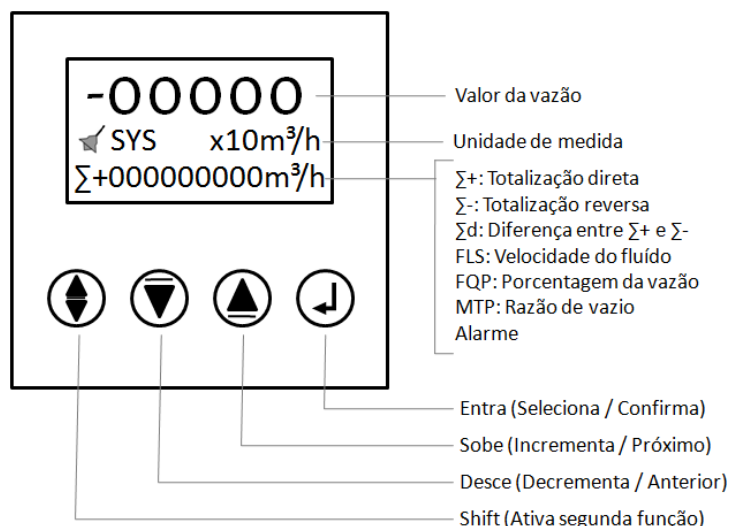
## 5.4.2. Comunicação serial

A ligação da serial RS485/RS232 é realizada através dos bornes TRX+, TRX- e TCOM.  
A chave SW4 insere um resistor (terminador) de 120 Ohms entre TRX+ e TRX-.  
Se o equipamento fizer parte de uma rede, e for o ultimo na linha, habilite SW4.  
A comunicação serial só funcionará se o respectivo módulo opcional estiver instalado.  
Verifique que tipo de comunicação e qual é o protocolo incluso em seu produto, e leia o manual de comunicação específico para mais informações de configuração e uso.

## 5.5. Configuração e operação

### 5.5.1. Display e teclado

A interface com o usuário é feita através do display de alta resolução, como mostra a figura abaixo.



No modo de operação, a tecla “SOBE” alterna entre as informações apresentadas na linha inferior do display, conforme mostrado na figura acima.

Mantendo pressionada a tecla SHIFT e pulsando a tecla Desce ou a tecla Sobe, o contraste do display diminui ou aumenta, respectivamente.

Quando pressionadas simultaneamente as teclas SHIFT e ENTRA levam ao menu com as opções “Parameters\_Set”, “Clear Total\_Rec” e “Fact Modify\_Rec”.

Utilize as teclas “Sobe” e “Desce” para alternar entre as opções do menu, e pressione “ENTRA” para selecionar a opção desejada.

A opção “Fact Modify\_Rec” apresenta o histórico das alterações realizadas nos parâmetros “MF – Meter Factor”, “SF - Sensor Factor” e “SZ – Size Factor”. Use as teclas “SOBE” e “DESCE” para alternar entre páginas. Em cada página é apresentado o número do registro corrente, e o total de registros gravados.

As opções "Parameters\_Set" e "Clear Total\_Rec" solicitam senha para serem acessadas.

Utilize a tecla "SOBE" para incrementar valores, e "DESCE" para decrementar valores.

Utilize "SHIFT" + "SOBE" para deslocar o cursor para o dígito da direita, e "SHIFT" + "DESCE" para deslocar o cursor para o dígito da esquerda.

Utilize "SHIFT" + "ENTRA" para confirmar o valor inserido.

Existem 6 níveis de senhas para definir parâmetros. As senhas do nível 1 ao nível 5 são para usuários e a senha de nível 6 é do fabricante.

Senha Nível 1: 00521 – Permite verificar todos os parâmetros, mas não permite alterar nada.

Senha Nível 2: 03210 – Permite alterar os parâmetros de 1 a 25.

Senha Nível 3: 06108 – Permite alterar os parâmetros de 1 a 25.

Senha Nível 4: 07206 – Permite alterar os parâmetros de 1 a 39.

Senha Nível 5: fixa – Permite alterar os parâmetros de 1 a 53.

A senha de nível 3 é utilizada principalmente para redefinir o valor de parâmetro 26 "Clear Sum Key", que por default é 01234. Esta é a senha solicitada para zerar a totalização de volume.

### 5.5.2. Parâmetros de configuração

Na tabela a seguir estão relacionados os 56 parâmetros que definem o comportamento e funcionalidade do conversor, e o nível de senha necessário para alteração.

Código	Parâmetro	Tipo	Faixa / Opções	Nível
1	Language (Idioma)	Seleção	English / Português	2
2	Comm Adres (Endereço)	Valor	0 a 99	2
3	Baud Rate	Seleção	300 a 38400	2
4	Snsr Size	Seleção	3 mm a 3000 mm	2
5	Flow Unit	Seleção	L/s, L/m, L/h, m³/s, m³/m, m³/h, T/s, T/m, T/h	2
6	Flow Range	Valor	0 a 999999	2
7	Flow Rspns	Seleção	1 a 50 sec	2
8	Flow Direct	Seleção	Forward / Reverse	2
9	Flow Zero	Valor	0 a +/- 9999	2
10	Flow Cutoff	Valor	0 a 599.99%	2
11	Cutoff Ena	Seleção	Enable / Disable	2
12	Total Unit	Seleção	0,001 Ltr, 0,01 Ltr, 0,1 Ltr, 1 Ltr, 0,001 m³, 0,01 m³, 0,1 m³, 1 m³, 0,001 T, 0,01 T, 0,1 T, 1 T	2
13	Density	Valor	0 a 3.999 T/m³	2
14	SegmaN Ena	Seleção	Enable / Disable	2
15	Analog Type	Seleção	0 a 10mA / 4 a 20mA	2
16	Pulse Type	Seleção	Pulse / Frequency	2
17	Pulse Fact	Seleção	0,001 Ltr, 0,01 Ltr, 0,1 Ltr, 1 Ltr, 0,001 m³, 0,01 m³, 0,1 m³, 1 m³, 0,001 T, 0,01 T, 0,1 T, 1 T	2
18	Freque Max	Valor	1 a 5000 Hz	2
19	Mtsnsr Ena	Seleção	Enable / Disable	2
20	Mtsnsr Trip	Seleção	59999 %	2
21	Alm Hi Ena	Seleção	Enable / Disable	2

22	Alm Hi Val	Valor	000.0 a 599.99 %	2
23	Alm Lo Ena	Seleção	Enable / Disable	2
24	Alm Lo Val	Valor	000.0 a 599,99%	2
25	Sys Alm Ena	Seleção	Enable / Disable	2
26	Clr Sum Key	Valor	00000 a 99999	3
27	Snsr Code1	Valor Usr	Finished YM	4
28	Snsr Code2	Valor Usr	Product number	4
29	Field Type	Seleção	Type 1, 2, 3	4
30	Sensor Fact	Valor	0.0000 a 5.9999	4
31	Line CRC Ena	Seleção	Enable / Disable	2
32	Lineary CRC1	Valor Usr	Velocidade em m/s	4
33	Lineary Fct 1	Valor Usr	Fator 0.0000 a 1.9999	4
34	Lineary CRC2	Valor Usr	Velocidade em m/s	4
35	Lineary Fct 2	Valor Usr	Fator 0.0000 a 1.9999	4
36	Lineary CRC3	Valor Usr	Velocidade em m/s	4
37	Lineary Fct 3	Valor Usr	Fator 0.0000 a 1.9999	4
38	Lineary CRC4	Valor Usr	Velocidade em m/s	4
39	Lineary Fct 4	Valor Usr	Fator 0.0000 a 1.9999	4
40	FwdTotal Lo	Corrigível	00000 a 99999	5
41	FwdTotal Hi	Corrigível	0000 a 9999	5
42	RevTotal Lo	Corrigível	00000 a 99999	5
43	RevTotal Hi	Corrigível	0000 a 9999	5
44	PlsntLmtEna	Seleção	Enable / Disable	3
45	PlsntLmtVal	Seleção	0.010 a 0.800m/s	3
46	Plsnt Delay	Seleção	400 a 2500ms	3
47	Pass Word 1	Valor	00000 a 99999	5
48	Pass Word 2	Valor	00000 a 99999	5
49	Pass Word 3	Valor	00000 a 99999	5
50	Pass Word 4	Valor	00000 a 99999	5
51	Analog Zero	Valor	0.0000 a 1.9999	5
52	Anlg Range	Valor	0.0000 a 3.9999	5
53	Meter Fact	Valor	0.0000 a 5.9999	5
54	MeterCode 1	Fabrica	Finalizado Y/M	6
55	MeterCode 2	Fabrica	Número de Série	6
56	Check Mode	Seleção	No Parity, Odd Parity, Even Parity	2

### 5.5.3. Detalhamento dos parâmetros de configuração

**Parâmetro 1** – Idioma (Language): Permite escolher entre Inglês e Português.

**Parâmetro 2** – Endereço Com (Comm Adres): Permite atribuir o endereço que identifica o equipamento quando ligado em uma rede.

**Parâmetro 3** – Taxa Transmissão (Baud Rate): O valor deve ser selecionado de acordo com a velocidade da rede onde está conectado. Os valores possíveis são 300, 1200, 2400, 4800, 9600 ou 38400 bps.

**Parâmetro 4** – Tamanho Sensor (Snsr Size): Escolha nesta lista o tamanho do sensor ligado, para que o conversor possa calcular corretamente a vazão em função de sua área transversal.

**Parâmetro 5** – Unidade Vazão (Flow Unit): Selecione entre L/s, L/m, L/h, m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/m, m<sup>3</sup>/h, T/s, T/m e T/h, a unidade mais adequada ao seu processo.

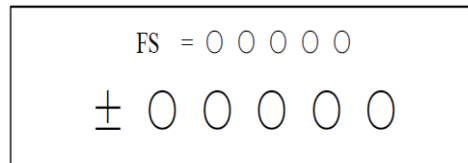
**Parâmetro 6** – Faixa Vazão (Flow Range): Defina neste parâmetro o valor máximo de vazão, conforme a capacidade do tubo medidor ou de seu processo.

Este valor corresponderá a 100% da vazão em porcentagem, a 20mA na saída de corrente, e ao valor de freqüência máxima definida para a saída de freqüência.

**Parâmetro 7 – Resposta Vazão (Flow Rspns):** É o tempo do filtro para apresentar variações de vazão no display. Quanto mais alto, maior é o efeito do filtro, e menor é a percepção de variações bruscas de vazão no display.

**Parâmetro 8 – Direção Vazão (Flow Direct):** Permite que se redefina o sentido da vazão sem a necessidade de inverter os fios da bobina de excitação ou dos eletrodos.

**Parâmetro 9 – Zero Vazão (Flow Zero):** O ajuste de vazão zero deve ser realizado com o tubo completamente cheio de líquido e estático. Durante este procedimento, a seguinte tela é apresentada...



A linha superior corresponde ao valor de velocidade do fluido em mm/s, e o valor ajustado na linha inferior será somado ou subtraído conforme o sinal escolhido.

**Parâmetro 10 – Corte Vazão (Flow Cutoff):** Este recurso é particularmente útil em processos onde ocorrem movimentações de fluido decorrentes de vibrações mecânicas, mas que não representam vazão verdadeira. Pode-se definir um valor de vazão em porcentagem, abaixo do qual o medidor irá ignorar a passagem de fluido.

**Parâmetro 11 – Habilita Corte (Cutoff Ena):** Habilita (Enable) ou desabilita a aplicação de "cutoff" com o valor definido no parâmetro 10.

**Parâmetro 12 – Unidade Volume (Total Unit):** O conversor apresenta a totalização de volume com 9 dígitos, e o valor máximo é 999999999. A unidade do volume totalizado pode ser definida como 0,001 Ltr, 0,01 Ltr, 0,1 Ltr, 1 Ltr, 0,001 m³, 0,01 m³, 0,1 m³, 1 m³, 0,001 T, 0,01 T, 0,1 ou T, 1 T.

**Parâmetro 13 – Densidade (Density):** Informe o valor da densidade do fluido entre 0 a 3.999 T/m³, possibilitando que o inversor calcule e apresente a vazão e o volume em toneladas.

**Parâmetro 14 – Habilita Saídas (SegmaN Ena):** Quando "SegmaN Ena" estiver "habilitado", se houver fluxo no sentido reverso, o conversor irá retransmitir pulsos e corrente. Quando estiver "desabilitado", o sensor colocará a saída de pulsos em "0" e a corrente como "0" (4mA ou 0mA).

**Parâmetro 15 – Tipo Analógica (Analog Type):** Permite escolher entre 0 a 10mA ou 4 a 20mA.

**Parâmetro 16 – Tipo Pulsos (Pulse Type):** Permite escolher se a saída de pulsos irá transmitir freqüência proporcional à vazão, ou pulso por volume totalizado.

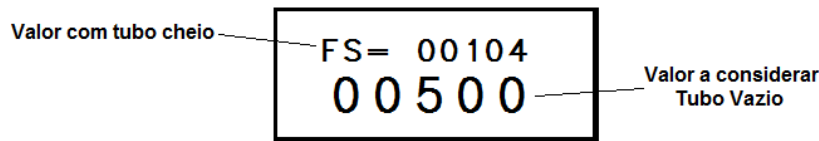
**Parâmetro 17 – Valor Pulso (Pulse Fact):** Determina a quantidade de volume necessário para gerar 1 pulso na saída. Pode ser 0,001 Ltr, 0,01 Ltr, 0,1 Ltr, 1 Ltr, 0,001 m³, 0,01 m³, 0,1 m³, 1 m³, 0,001 T, 0,01 T, 0,1 T, 1 T, de tal forma que não ultrapasse 5Khz na saída na máxima vazão.

**Parâmetro 18 – Max Freqüência (Freque Max):** Define a freqüência correspondente à vazão máxima configurada, podendo ser de 1 a 5000 Hz.

**Parâmetro 19 – Alrm Tubo Vazio (Mtsnsr Ena):** Este parâmetro habilita ou desabilita a função de detecção de tubo vazio. Se habilitado, quando o conversor considerar que o tubo esteja vazio, colocará as saídas analógica e digital em zero, apresentará a vazão zero e alarmará "FGP".

**Parâmetro 20 – Valor Tubo Vazio (Mtsnst Trip):** Para ajustar este parâmetro, garanta que o tubo esteja totalmente preenchido pelo fluido, podendo ser em movimento ou parado. A linha superior do display mostra o valor correspondente à resistência entre os eletrodos detectado pelo sensor,

com tubo cheio. Na linha inferior deve-se informar o valor de disparo do alarme de tubo vazio, que é normalmente de 3 a 5 vezes o valor da linha superior. Ex:



**Parâmetro 21** – Alrm Vazão Alta (Alm Hi Ena): Habilita ou desabilita o alarme de alta vazão.

**Parâmetro 22** – Alrm Alta Valor (Alm Hi Val): Valor acima do qual o alarme de alta vazão será disparado. Por padrão, é definido com 110% de Qmáx.

**Parâmetro 23** – Alrm Vazão Baixa (Alm Lo Ena): Habilita ou desabilita o alarme de baixa vazão.

**Parâmetro 24** – Alrm Baixa Valor (Alm Lo Val): Valor abaixo do qual o alarme de alta vazão será disparado. Por padrão, é definido com 10% de Qmáx.

**Parâmetro 25** – Hab Alrm Vazão (Sys Alm Ena): Habilita ou desabilita o alarme de erro de sistema. Este alarme dispara quando há falha na corrente de excitação das bobinas do sensor.

**Parâmetro 26** – Senha Zerar (Clr Sum Key): Define a senha utilizada para zerar os contadores de volume do medidor. A senha de fábrica é 01234.

**Parâmetro 27** – Código Sensor 1 (Snsr Code1): Disponível para o usuário inserir dados relativos ao sensor conectado, como por exemplo a data de início de operação ou de fabricação.

**Parâmetro 28** – Código Sensor 2 (Snsr Code2): Disponível para o usuário inserir dados relativos ao sensor conectado, com por exemplo o número de série.

**Parâmetro 29** – Tipo Campo Mag (Field Type): O conversor oferece três opções de frequências de excitação: Modo 1 = F/10, modo 2 = F/16 e modo 3 = F/25, sendo F = frequência da rede de alimentação local (ex. 60Hz).

O Modo 1 é o mais comumente usado e adequado para a maioria dos casos.

Os modos 2 e 3 são modos de baixa frequência mais indicados para medidores de tamanho grande para medir água.

Se o conversor foi adquirido em conjunto com o sensor, o modo de excitação já foi ajustado na fábrica, e não deve ser alterado.

Caso haja necessidade associado a outro sensor, comece selecionando inicialmente o modo 1. Se o zero da velocidade estiver muito alto, então selecione o modo 2 ou o modo 3.

A calibração deve ser realizada no mesmo modo de excitação que será usado para a medição.

**Parâmetro 30** – Fator do Sensor (Sensor Fact): O fator do sensor é obtido a partir de sua calibração na fábrica, e é gravado em sua placa de identificação. Este fator é que vai determinar a relação de velocidade e tensão que o conversor deve considerar para o cálculo da vazão.

**Parâmetro 31** – Hab CRC Linear (Line Crc Ena): Em alguns casos, a resposta do sensor não é linear à vazão. Este parâmetro habilita o recurso que utiliza os valores informados nos parâmetros 32 a 39 para linearizar a resposta do medidor. Este processo envolve uma calibração anterior ao ajuste e deve ter seu resultado confirmado com uma calibração pós ajuste.

**Parâmetro 32** – CRC Linear 1 (Lineary CRC1): Velocidade do fluido para o ponto de linearização 1.

**Parâmetro 33** – Fator Linear 1 (Lineary Fact1): Fator do sensor na velocidade CRC1.

**Parâmetro 34** – CRC Linear 2 (Lineary CRC2): Velocidade do fluido para o ponto de linearização 2.

**Parâmetro 35** – Fator Linear 2 (Lineary Fact2): Fator do sensor na velocidade CRC2.

**Parâmetro 36** – CRC Linear 3 (Lineary CRC3): Velocidade do fluido para o ponto de linearização 3.

**Parâmetro 37** – Fator Linear 3 (Lineary Fact3): Fator do sensor na velocidade CRC3.

**Parâmetro 38** – CRC Linear 4 (Lineary CRC4): Velocidade do fluido para o ponto de linearização 4.

**Parâmetro 39** – Fator Linear 4 (Lineary Fact4): Fator do sensor na velocidade CRC4.

**Parâmetro 40** – Dir Total Lo (Fwd Total Lo): Registro com os cinco dígitos menos significativos da totalização do fluxo direto. Só é possível alterar com senha de nível 5.

**Parâmetro 41** – Dir Total Hi (Fwd Total Hi): Registro com os quatro dígitos mais significativos da totalização do fluxo direto. Só é possível alterar com senha de nível 5.

**Parâmetro 42** – Rev Total Lo (Rev Total Lo): Registro com os cinco dígitos menos significativos da totalização do fluxo reverso. Só é possível alterar com senha de nível 5.

**Parâmetro 43** – Rev Total Hi (Rev Total Hi): Registro com os quatro dígitos mais significativos da totalização do fluxo reverso. Só é possível alterar com senha de nível 5.

**Parâmetro 44** – Hab Filtro Lodo (Plsnt Lmt Ena): Fluídos como polpa de papel, chorume e outras serosidades podem causar perturbações bruscas nos sinais do eletrodo. Este parâmetro habilita o recurso com qual o conversor avalia e trata variações bruscas utilizando os valores definidos nos parâmetros "Plsnt Lmt Val" e "Plsnt Delay" seguintes.

**Parâmetro 45** – Fat Filtro Lodo (Plsnt Lmt Val): Escolha um entre os dez valores de limites de variações bruscas de velocidade, acima do qual o conversor entenderá como perturbação do fluxo.

**Parâmetro 46** – Tmp Filtro Lodo (Plsnt Delay): Escolha uma entre as dez opções de limite de tempo durante o qual o conversor deve considerar a variação brusca de velocidade como perturbação do fluxo. Decorrido esse tempo, o conversor passa a considerar a variação brusca como vazão real.

**Parâmetros 47 a 50** – Senha 1 (Password 1) a Senha 4 (Password 4).

**Parâmetro 51** – Zero Analógica (Analog Zero): CUIDADO - Ao entrar neste parâmetro, o conversor passa a simular na saída a corrente correspondente à vazão zero (4mA). Este parâmetro já foi devidamente configurado na fábrica, utilizando um padrão de referência adequado. O item 5.5.4 explica como proceder caso seja necessário ajustar a saída de corrente.

**Parâmetro 52** – Faixa Analógica (Anlg Range): CUIDADO - Ao entrar neste parâmetro, o conversor passa a simular na saída a corrente correspondente à vazão máxima (20mA). Este parâmetro já foi devidamente configurado na fábrica, utilizando um padrão de referência adequado. O item 5.5.4 explica como proceder caso seja necessário ajustar a saída de corrente.

**Parâmetro 53** – Fator do Medidor (Meter Factor): Este é o fator padrão de fábrica usado para padronizar os conversores de medidores de vazão eletromagnéticos CTHHD, e garantir que todos os instrumentos possam intercambiar em 0,1%. Somente os técnicos da fábrica devem alterá-lo.

**Parâmetro 54 e 55** – Cód Medidor 1/2 (Meter Code1/2): Data de fabricação e número de série do conversor.

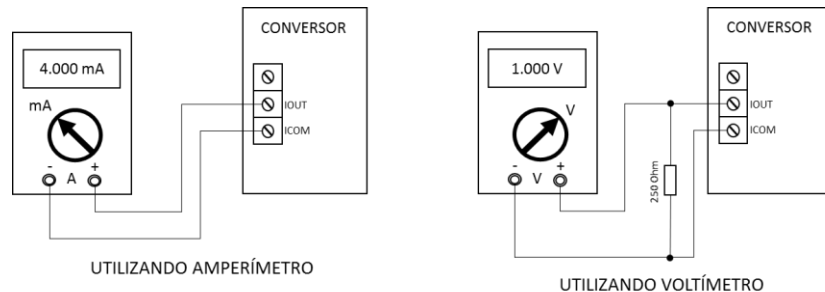
**Parâmetro 56** – Check de modo a (Check Mode): CRC da comunicação serial. Por default é sem paridade. O usuário pode escolher impar ou par, conforme a rede onde está instalado.

#### 5.5.4. Ajuste da saída de corrente

Durante este procedimento o conversor irá simular as correntes relativas a vazão zero (4mA) e máxima vazão (20mA). Por isso certifique-se de não estar utilizando este sinal em nenhum controle de processo ao acessar os respectivos parâmetros. Se possível, realize este procedimento em bancada.

Para fazer o ajuste da saída de corrente é necessário ter em mãos um amperímetro de referência com exatidão de 0,1% devidamente calibrado. Também é possível utilizar um voltímetro com exatidão de 0,1% e um resistor de 250 Ohms com 0,1% de tolerância.

Nos bornes IOUT e ICOM do conversor ligue o amperímetro ou o resistor com voltímetro, conforme as figuras a seguir.



Ligue o conversor, e entre no parâmetro 51 – Zero Analógica (Analog Zero). O conversor simulará em sua saída a corrente correspondente à vazão zero, ou seja, 4mA. Deixe o conversor nesta condição por 15 minutos para que seus circuitos atinjam a estabilidade térmica.

Se estiver utilizando um amperímetro, a corrente indicada deve ser ou estar próxima de 4mA. No caso de usar um voltímetro, a tensão indicada deve ser ou estar próxima de 1V.

Se for necessário, ajuste o valor do parâmetro até que o valor corresponda a 4mA (1V).

Entre agora no parâmetro 52 – Faixa Analógica (Anlg Range). O conversor simulará em sua saída a corrente correspondente à vazão máxima, ou seja, 20mA. Deixe o conversor nesta condição por alguns minutos para que seus circuitos atinjam a estabilidade térmica.

Se estiver utilizando um amperímetro, a corrente indicada deve ser ou estar próxima de 20mA. No caso de usar um voltímetro, a tensão indicada deve ser ou estar próxima de 5 V.

Se for necessário, ajuste o valor do parâmetro até que o valor corresponda a 20mA (5V).

Repita estes procedimentos de ajuste até que as leituras sejam satisfatórias.

## 5.5.5. Alarmes

Os seguintes alarmes podem ser apresentados no display, sinalizados pelo ícone  :

**FQH** - Alarme de alta vazão: Ocorre quando a vazão medida ultrapassa o valor configurado no parâmetro 22 - Alrm Alta Valor (Alm Hi Val), e o parâmetro 21- Alrm Vazão Alta (Alm Hi Ena) está habilitado.

**FQL** – Alarme de baixa vazão: Ocorre quando a vazão medida é inferior ao valor configurado no parâmetro 24 - Alrm Baixa Valor (Alm Lo Val), e o parâmetro 23 – Alrm Vazão Baixa (Alm Lo Ena) está habilitado.

**FGP** – Alarme de tubo vazio: Ocorre quando a resistência entre os eletrodos sobe além do estabelecido no parâmetro 20 - Valor Tubo Vazio (Mtsnst Trip), e o parâmetro 21 .

**SYS** – Alarme de falha de excitação das bobinas. Este alarme ocorre independente de habilitação, e informa que a corrente de excitação das bobinas do medidor está abaixo do valor esperado.

## 5.6. Solução de problemas

### 5.6.1. Display apagado

- Verifique se o contraste está ajustado corretamente. Para ajustar o contraste do display mantenha pressionada a ALT e pulse a tecla DESCE para diminuir o contraste, ou mantenha pressionada a ALT e pulse a tecla SOBE para aumentar o contraste.
- Verifique se há energia nos bornes de alimentação do conversor.
- Verifique se o fusível não está queimado. Se o fusível estiver queimado, confirme se a tensão de alimentação está de acordo com o especificado para o conversor. Se a alimentação estiver de acordo, substitua o fusível por outro de igual valor. Se o fusível voltar a queimar, procure suporte com a assistência técnica.

### 5.6.2. Alarme de excitação (SYS)

- Verifique se os cabos EX1 e EX2 estão bem conectados.
- Verifique se a resistência total das bobinas do sensor é inferior a 150 Ohms.
- Caso os itens anteriores estejam corretos, entre em contato com a assistência técnica.

### 5.6.3. Alarme de tubo vazio (FGP)

- Certifique-se de que o tubo esteja realmente cheio.
- Verifique se o cabo de sinal está devidamente conectado entre o sensor e o conversor.
- Uma forma de verificar se o conversor está respondendo é unir as vias de sinal SIG1, SIG2 e SGND momentaneamente. O alarme deve apagar nesse momento.
- Verifique se os polos dos eletrodos não estão contaminados. Uma forma de avaliar a condição dos eletrodos é medindo a tensão entre DS1 e DS2, que deve apresentar um valor menor que 1V.
- Confirme se os valores do parâmetro 20 - Valor Tubo Vazio (Mtsnst Trip), está configurado adequadamente ao seu processo.

### 5.6.4. Não mede a vazão

- Certifique-se de que o tubo esteja realmente cheio.
- Verifique se o cabo de sinal está devidamente conectado entre o sensor e o conversor.
- Certifique-se de que realmente haja vazão, ou se há alguma válvula fechada por engano
- Confirme se os parâmetros de 4 a 12 refletem exatamente as condições de seu processo e as características do tubo medidor, e se o parâmetro 30 – Fator do sensor (Sensor Fact) corresponde ao fator do sensor em uso.