

MANUAL DE INSTALAÇÃO



MEDIDOR DE VAZÃO DE DESLOCAMENTO POSITIVO TIPO ENGRENAGEM – SÉRIE ENGR JV

INDICE

Princípio de Funcionamento.....	3
Limites de Operação.....	3
Temperatura.....	3
Classe de Pressão de Trabalho.....	3
Materiais Construtivos:.....	3
Recebimento.....	3
Instruções de Instalação.....	4
Sentido do Fluxo.....	4
Retificadores de Fluxo.....	4
Orientação de Montagem.....	4
Localização.....	4
Filtragem.....	5
Instalação Elétrica.....	5
Medidor com Saída de Pulsos.....	5
Medidor com Saída de Corrente 4 a 20 mA.....	5
Medidor como Alarme de Mínima / Máxima Vazão.....	6
Operação, Conservação e Ajustes.....	7
Partindo o Sistema.....	7
Limpeza e Conservação.....	7
Teste de Vazão e Ajuste.....	7
Ajuste da Saída de Corrente 4 a 20 mA.....	7
Ajuste do Medidor como Alarme de Mínima / Máxima Vazão.....	9
Guia de Solução de Problemas.....	10

Princípio de Funcionamento

O medidor de vazão tipo engrenagem de deslocamento positivo tem um designe semelhante a uma bomba de engrenagem, sendo seu princípio de funcionamento o inverso: ao invés das engrenagens moverem o fluido, o fluido é quem move as engrenagens. Um sensor não intrusivo (sem contato com o fluido) detecta o movimento das engrenagens. A cada dente da engrenagem que passa pelo sensor, um pequeno volume de líquido é medido e um pulso de onda quadrada é produzido. A frequência resultante dos pulsos gerados é proporcional a vazão real.

Limites de Operação

Temperatura:

A temperatura máxima de operação dos medidores da série ENGR JV, nas versões STD e EX (Certificados para áreas classificadas), é de 80°C.

Para aplicações com temperaturas do fluido de até 176°C (350°F), em áreas não classificadas, é obrigatório o uso dos sensores para alta temperatura modelo CP30/CAPM-15 com medidores em aço inoxidável.

Classe de Pressão de Trabalho:

É de 345 Bar (5000PSI) sendo a máxima pressão diferencial admitida de 28Bar(400PSI).

Materiais Construtivos:

Os materiais utilizados na construção dos medidores tipo engrenagem da Série ENGR JV são:

Corpo do modelo JVA: Alumínio 6061.

Corpo do modelo JVM: Aço inoxidável 304

Corpo do modelo JVS: Aço inoxidável 316

Engrenagens: Aço inoxidável 17-4PH.

Rolamentos: Aço inoxidável 440.

Vedações: Teflon ou Viton, conforme especificação.

Invólucro: Alumínio Fundido ou Aço Inox 304/304L/316/316L.

ATENÇÃO – Verifique a compatibilidade do fluido do processo a ser medido, com os materiais utilizados na fabricação do medidor.

Recebimento

Ao desembalar o medidor, verifique se o material recebido está de acordo com o pedido de compra, e se todos acessórios estão presentes e em conformidade com o pedido realizado. Verifique também se não há sinais de danos decorrentes do transporte. Constatando qualquer problema, nos contate imediatamente através dos telefones e/ou e-mails indicados no rodapé deste manual, para que possamos tomar as devidas providências.

Instruções de Instalação

Sentido do Fluxo:

Todos os medidores de vazão da série ENGR operam em ambos os sentidos, mas possuem em seus corpos uma seta que indica o sentido no qual o medidor foi calibrado. Se o processo a ser utilizado é unidirecional, dê preferência ao sentido de fluxo indicado no corpo do medidor.

Retificadores de Fluxo:

Os medidores de vazão tipo engrenagem dispensam o uso de trechos retos ou retificadores de fluxo.

Orientação de Montagem:

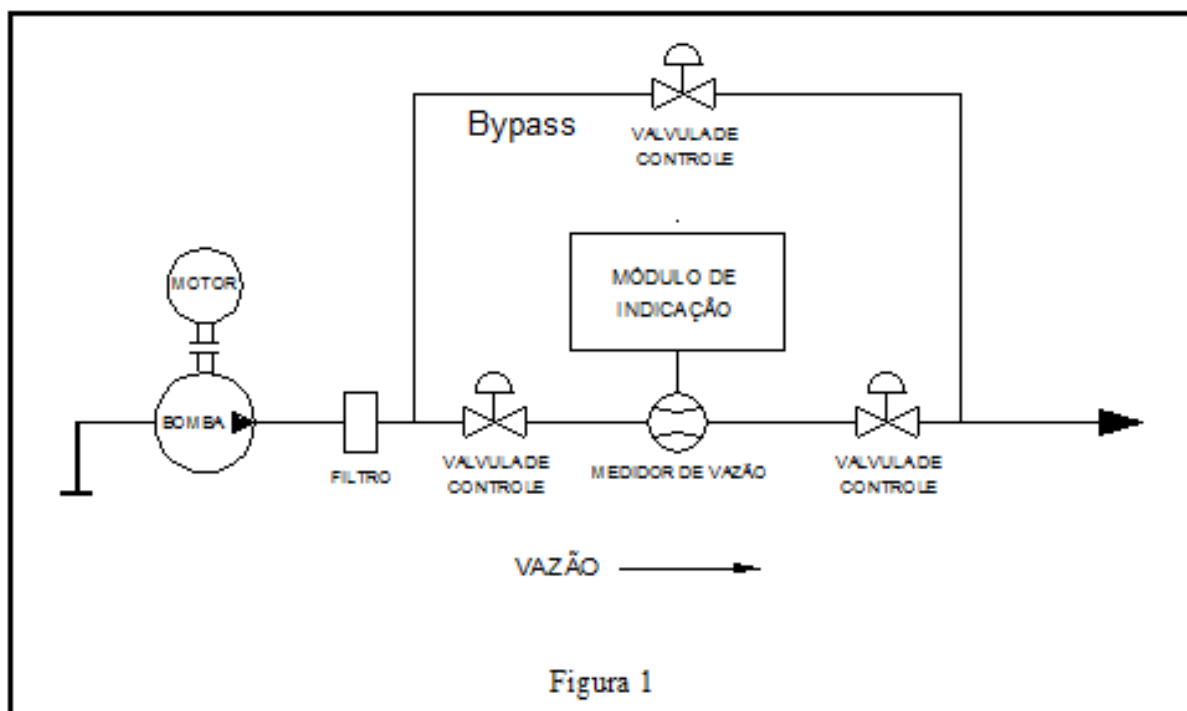
O medidor pode ser instalado em qualquer orientação. No entanto, para aplicações com baixa vazão (na parte inferior a 10% da faixa de vazão) e viscosidade inferior a 100 cP, é obtido um melhor desempenho e mais suave rotação das engrenagens com orientação horizontal. Se instalar o medidor com uma baixa vazão, certifique-se que haja pelo menos 2 a 5 PSI de contrapressão.

Localização:

Dê preferência a instalar o medidor de vazão a montante de válvulas de controle e reguladores de fluido, se possível (veja Fig. 1).

É importante que o medidor opere sempre totalmente cheio, com uma contrapressão de 2 a 5 PSI. Isso é possível através de uma restrição na jusante do medidor, como uma válvula de retenção, um regulador ou até mesmo uma tubulação ascendente.

A existência de um sistema Bypass é importante para a retirada e manutenção do medidor quando necessário. Evite instalar o medidor nas proximidades de motores, conversores e inversores, atuadores elétricos ou outros equipamentos que possam causar perturbação eletromagnética em seu pick-up.



Filtragem:

Nos medidores de 12KG a 60KG é recomendado instalar à sua montante um filtro com 30 microns, e nos medidores de 80KL e 90KL, o filtro a ser usado é de 200 microns. Antes da instalação, deve-se fazer uma limpeza no sistema de tubulações do processo, eliminando-se detritos e outros possíveis contaminantes.

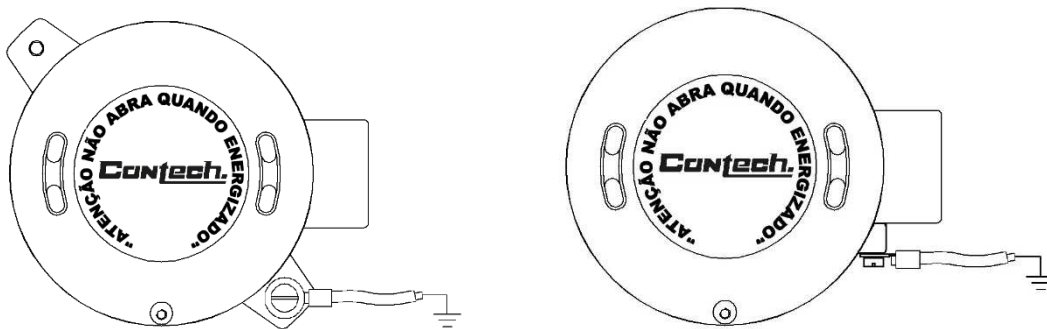
Instalação Elétrica:

Em áreas classificadas, a instalação elétrica e os acessórios utilizados devem seguir as recomendações da norma ABNT NBR IEC 60079.

Evite passar a fiação do medidor próxima a equipamentos que possam gerar perturbação eletromagnética, como motores de indução, inversores de frequência e solenoides.

Procure utilizar fonte de alimentação isenta de interferências eletromagnéticas, e com bom aterramento.

Sempre aterre o medidor através dos pontos de aterramento presentes no interior e no exterior do invólucro, utilizando fio de 4 mm² de secção ou maior (Fig. 2).



(Fig. 2)

Medidor com Saída de Pulsos:

Os medidores fornecidos com saída de pulsos podem ser alimentados com tensões entre 10 e 28 Vcc. O dimensionamento da fonte deve prever o consumo do medidor, que é da ordem de 12 mA, e também o do sinal de saída, que pode ser de até no máximo 50 mA.

A figura abaixo (Fig. 2) mostra a placa de ligação e ao lado o diagrama típico de ligação entre o medidor de vazão e um PLC.

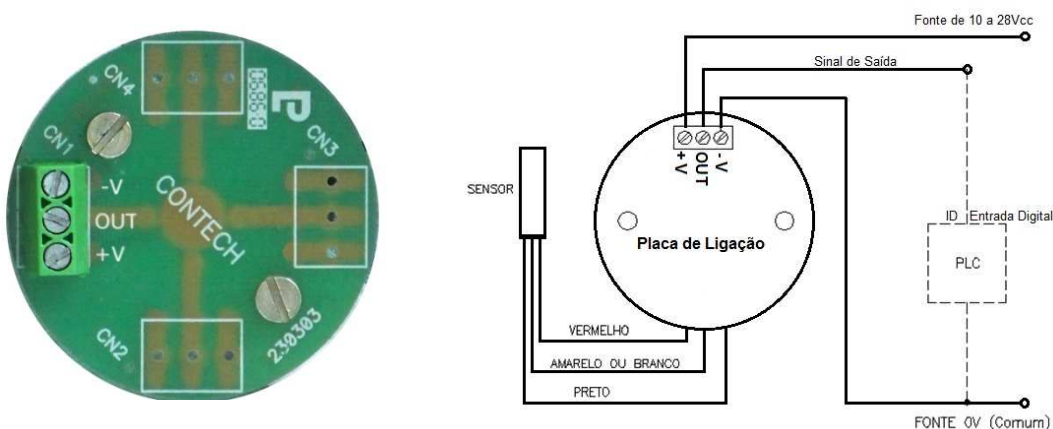


Fig. 3

Medidor com Saída de Corrente 4 a 20 mA:

Os medidores fornecidos com saída de corrente 4 a 20 mA necessitam uma ligação a três fios para operar. Dois fios correspondem a alimentação necessária ao sensor, com tensões entre 13 a 28 Vcc, e o terceiro fio corresponde ao sinal de retorno do sinal de corrente (Loop). O dimensionamento da fonte deve prever o consumo do sensor, que é da ordem de 12 mA, e também o do sinal de saída, que pode ser de até no máximo 24 mA. Maiores informações sobre opções de ligação e configurações, são encontrados no manual específico da placa conversora que acompanha o medidor.

A figura 4 mostra o modelo digital de placa conversora de Pulso / 4 a 20 mA utilizada no medidor, e o diagrama típico de ligação entre o medidor de vazão e um PLC.

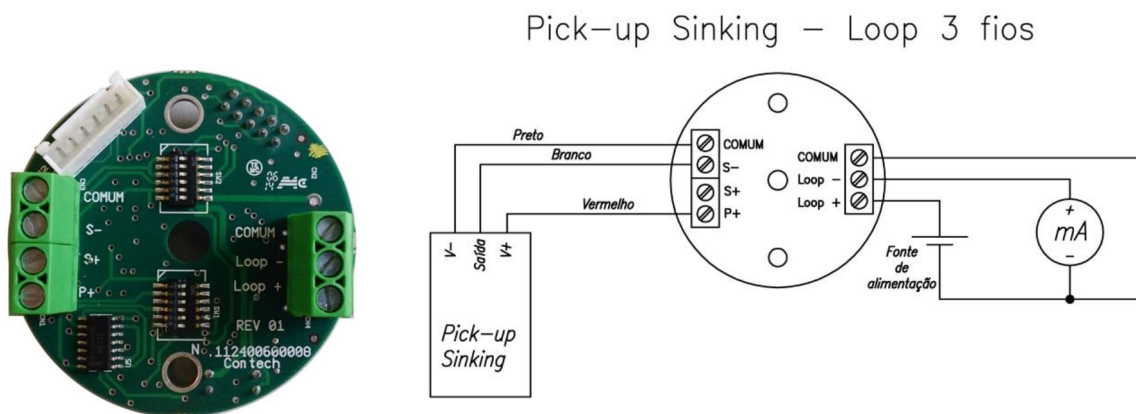


Fig. 4

Medidor como Alarme de Mínima / Máxima Vazão:

Os medidores fornecidos com placa detectora de mínima e máxima vazão, possuem duas saídas a relé, que são acionadas em valores predeterminados de vazão.

Os contatos tem capacidade de manobra de até 7A em 120Vac, sendo que RL1 corresponde ao alarme de mínima vazão e RL2 ao alarme de máxima vazão.

A figura abaixo (Fig. 5) mostra a placa de Mínima / Máxima Vazão utilizada no medidor, e o diagrama típico de ligação entre o medidor de vazão e um PLC.

Verifique na etiqueta de identificação qual é a tensão de alimentação do modelo que está utilizando, pois são fornecidas versões 110Vca, 220Vca e 24Vcc.

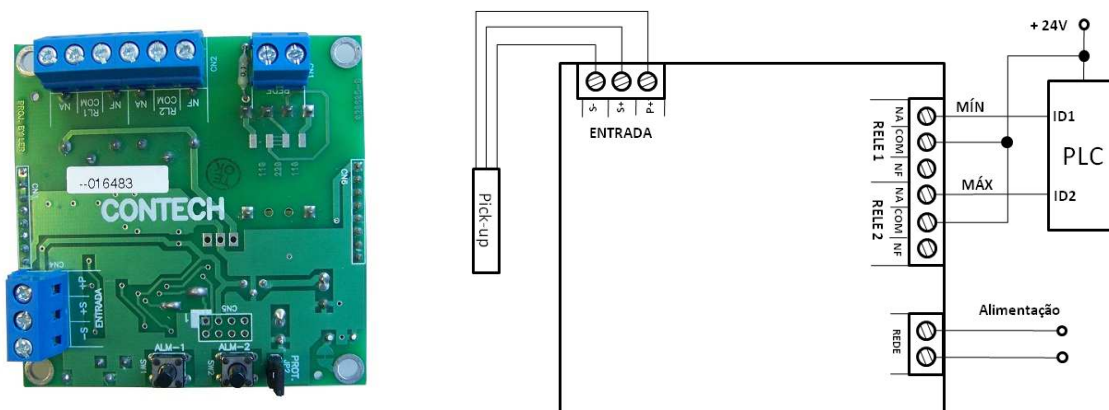


Fig. 5

Operação, Conservação e Ajustes

Partindo o Sistema:

Quando partir o sistema pela primeira vez, tenha um cuidado especial para proteger o medidor contra golpe devido à alta velocidade do fluido na entrada do medidor. Carregue o sistema suavemente abrindo as válvulas reguladoras de fluxo até que todo o sistema esteja cheio do fluido.

Nunca faça o medidor girar apenas com ar. O medidor foi projetado para trabalhar com líquidos, o que proporciona sua lubrificação durante a operação. O ar seco faz com que as engrenagens girem sem lubrificação, causando um processo de abrasão que danifica suas superfícies de contato e também seus rolamentos.

Limpeza e Conservação:

O medidor deve ser mantido limpo e lubrificado quando não for utilizado por longos períodos de tempo. Se o fluido a ser medido tem tendência a endurecer ou cristalizar, um cuidado especial deve ser tomado para proteger os rolamentos de esfera. Para otimizar a performance e aumentar a vida útil do medidor, a cavidade interna e a área dos rolamentos devem ser totalmente limpas com solvente apropriado e depois lubrificado com óleo fino.

Durante a limpeza, não tente remover os rolamentos do corpo do medidor. Se houver necessidade da troca de rolamentos, esse tipo de manutenção deve ser solicitado a fábrica.

Uma lavagem interna da tubulação e do medidor é aconselhável e recomendada periodicamente. Muito cuidado para não exceder o limite de vazão do medidor durante a lavagem. Se o medidor não for utilizado por um longo período, a linha deve ser lavada com solvente e em seguida preenchida com fluido e mantida pressurizada.

Teste de Vazão e Ajuste:

Não use água para testes de vazão. A viscosidade da água é muito baixa para produzir resultados precisos, a menos que a taxa de fluxo seja elevado, e a parte interna posteriormente seca e lubrificada, para evitar a corrosão ou escamação.

Se for necessário ajustar e calibrar o medidor, é recomendado usar o líquido real a ser medido. Alternativamente, pode ser utilizado um lubrificante com uma viscosidade próxima do fluido real, como óleo mineral ou glicerina diluída.

Ajuste da Saída de Corrente 4 a 20 mA:

ATENÇÃO: Nos medidores com saída de corrente, 4 mA corresponde a vazão ZERO e 20mA à vazão máxima do medidor ($Q_{m\acute{a}x}$). Estes valores estão diretamente relacionados ao fator K do medidor e foram ajustados e calibrados em fábrica, gerando assim um certificado de calibração. Havendo alteração destes ajustes, o certificado automaticamente perde sua validade.

Nos medidores equipados com o modelo analógico de placa conversora 4 a 20mA, é possível realizar ajustes seguindo estes passos:

1. A partir do fator K do medidor, determine a frequência que corresponde à sua vazão máxima " $Q_{m\acute{a}x}$ ".
2. Considerando a frequência gerada pelo medidor em sua máxima vazão, selecione a menor faixa que cubra esta frequência, através dos jumpers W1 a W4, conforme a tabela a seguir (Tab. 1).

Tab. 1 – Escolha de faixa de operação.

Faixa	Jumper Fechado
até 50Hz	W4 e W3
de 50Hz a 100Hz	W2, W3 e W4
de 100Hz a 400Hz	W1, W2, W3 e W4
de 400Hz a 500Hz	W3
de 500Hz a 1000Hz	W2 e W3
acima de 1000Hz	W1, W2 e W3

3. Seguindo o diagrama abaixo (Fig. 6), ligue um miliamperímetro em série com a placa e a alimente uma fonte regulada de 24 Vcc.
4. Ligue um gerador de frequências nos pontos de entrada +S e –S.

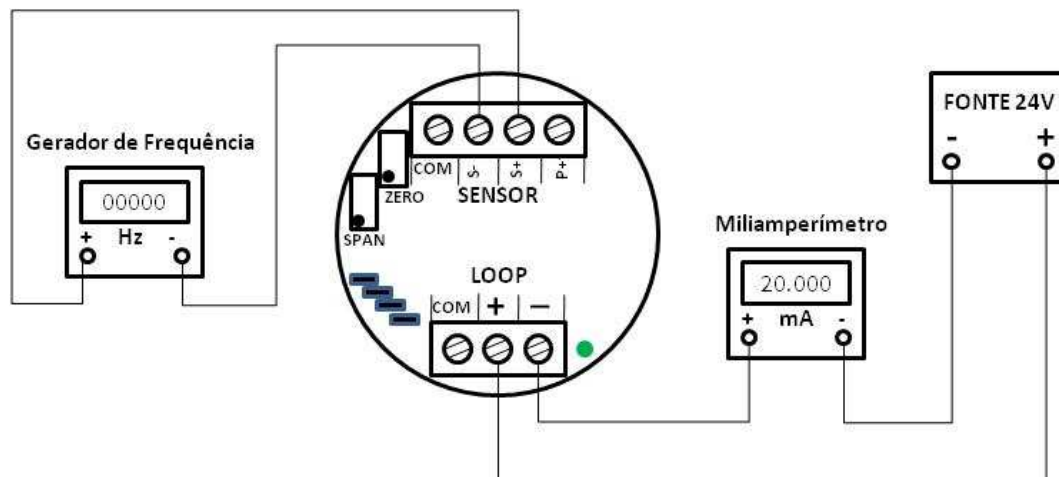


Fig. 6

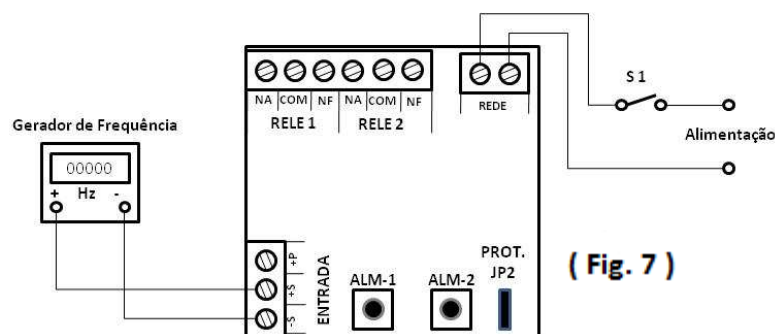
5. Ajuste o gerador de frequência em 0 (Zero) hertz, ou deixe-o desligado.
6. Atue sobre o trimpot "ZERO" de forma a obter uma leitura de 4 mA no miliamperímetro.
7. Ajuste o gerador de frequência no valor de frequência correspondente à máxima vazão, que foi determinada no passo 1, e com uma amplitude de 5Vpp.
8. Atue sobre o trimpot "SPAN" de forma a obter uma leitura de 20 mA no miliamperímetro.
9. Repita os passos 5 a 8 até não haver desvios nas leituras obtidas.

Para informações detalhadas sobre a placa conversora 4 a 20mA modelo digital, consulte o manual específico da placa.

Ajuste do Medidor como Alarme de Mínima / Máxima Vazão:

ATENÇÃO: A placa de alarme de vazão mínima e máxima que acompanha o medidor de vazão já vem configurada de fábrica, conforme os valores fornecidos pelo cliente. No entanto, havendo necessidade, é possível realizar um novo ajuste em bancada, conforme segue.

1. A partir do fator K do medidor, determine as frequências que correspondem às suas vazões mínimas e máximas.
2. Com a placa totalmente desligada, feche o jumper J2 que faz a liberação das teclas de configuração.
3. Seguindo o diagrama abaixo (Fig. 6), ligue um gerador de frequências nos pontos de entrada +S e -S, e prepare a alimentação conforme especificado na placa de identificação do instrumento, mas mantenha o interruptor S1 desligado.
4. Mantendo as teclas ALM-1 e ALM-2 pressionadas simultaneamente, e então energize a placa através do interruptor S1.
5. Aguarde o bater dos relés, que indica modo de programação, e então solte as teclas.
6. Ajuste o gerador na frequência correspondente à mínima vazão, com uma amplitude de 5V.
7. Pressione a tecla ALM-1, mantendo-a pressionada até ouvir o relé bater 2 vezes, o que indica que a placa reconheceu a frequência inserida como de mínima vazão.
8. Ajuste o gerador na frequência correspondente à máxima vazão, com uma amplitude de 5V.
9. Pressione a tecla ALM-2, mantendo-a pressionada até ouvir o relé bater 3 vezes, o que indica que a placa reconheceu a frequência inserida como de máxima vazão.
10. Variando a frequência de entrada, teste os pontos configurados. Se houver necessidade, desligue a placa e repita a configuração a partir do passo 4.
11. Terminada a configuração, desligue a alimentação e abra o jumper 2 para desabilitar as teclas de configuração.
12. Refaça as ligações do pick-up na placa, antes de liberar o instrumento para uso.



GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

PROBLEMA	POSSIVEL CAUSA	SOLUÇÃO
Medidor indica vazão abaixo do real	A viscosidade do liquido é menor que 30 cst	Diminua o fator K através do erro percentual
	Excessiva pressão diferencial causando emperramento (gira e para)	Reduza a vazão, reduza a viscosidade do liquido
	Sujeira, corpos estranhos nas câmaras das engrenagens.	Limpe o medidor, troque ou instale um filtro
	Corpo superior com depressão devido a excesso de aperto do sensor	Contate a assistência técnica para reparo do medidor
Medidor indica vazão maior que a real	Presença de ar na linha	Instale um purgador de ar
	Interferência eletromagnética	Aterre o medidor de vazão e toda a eletrônica
	Retorno de fluido	Instale válvula de retenção
Indicador mostra vazão quando não existe vazão	Fluido oscilando	Verifique a bomba, acrescente válvula de retenção, aumente a perda de carga após o medidor
	Interferência eletromagnética	Aterre o medidor de vazão e toda a eletrônica Use cabo blindado e realoque a instalação longe de fontes de ruídos
Não há indicação de vazão	Não há vazão de fluido	Verifique a bomba e as válvulas do sistema
	Corpos estranhos na câmara das engrenagens	Limpe o medidor, troque ou instale o filtro
	Sensor instalado inadequadamente	Verifique se o sensor está instalado e apertado corretamente.
	Cabo com defeito	Troque o cabo de ligação
	Sensor com defeito	Contate a assistência técnica para troca do sensor
	Corpo superior com depressão devido a excesso de aperto do sensor	Contate a assistência técnica para reparo do medidor
Sistema com indicação intermitente	Corrente circulando pela blindagem do cabo.	-Aterre a blindagem do cabo apenas em uma ponta. Passe os cabos longe de fontes de ruído elétrico
	Vazão do fluido pulsando	Instale um amortecedor de pulsos