

## MEDIDOR DE VAZÃO TIPO TURBINA

### SÉRIE SVT



## MANUAL DE INSTRUÇÕES

## INDICE

1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO .....	1
2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS .....	1
2.1. Temperatura .....	1
2.2. Classe de pressão de trabalho .....	1
2.3. Repetibilidade .....	1
2.4. Linearidade .....	1
2.5. Perda de carga .....	1
2.6. Materiais construtivos .....	2
3. INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO .....	2
3.1. Sentido do fluxo .....	2
3.2. Retificadores de fluxo .....	2
3.3. Orientação de montagem .....	2
3.4. Localização .....	3
3.5. Filtragem .....	3
3.6. Instalação elétrica .....	4
4. OPERAÇÃO, CONSERVAÇÃO E AJUSTES .....	8
4.1. Partindo o sistema .....	8
4.2. Limpeza e conservação .....	8
4.3. Ajuste da saída de corrente 4 a 20 ma .....	8
4.4. Ajuste do medidor com alarme de minima / maxima vazão .....	10
5. RECEBIMENTO .....	11
6. ARMAZENAGEM .....	11

## 1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

O fluido que passa através do medidor aciona seu rotor em forma de hélice. Um sensor não intrusivo (sem contato com o fluido) detecta o movimento das pás do rotor. A cada pá do rotor 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. O medidor de vazão pode ser ligado a um PLC, um indicador e totalizador integrado (CTH2265I), ou indicador e totalizador com opcional pré-determinador remoto (CTH-2265), que interpretará o sinal elétrico gerado, propiciando a visualização da vazão instantânea, bem como a totalização do volume no tempo.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 2.1. TEMPERATURA

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

Para aplicações com temperaturas acima de 80°C é necessário o uso de pick-ups especiais, disponíveis para temperaturas de fluido de até 280°C, em áreas não classificadas, e com uso de dissipador específico.

### 2.2. CLASSE DE PRESSÃO DE TRABALHO

Standard de 150 LBS, com opções para até 600LBS.

### 2.3. REPETIBILIDADE

Para líquidos:  $\pm 0,05\%$  da leitura.

Para gases:  $\pm 0,3\%$  da leitura.

### 2.4. LINEARIDADE

Para líquidos:  $\pm 0,5\%$  para vazões de 10 a 100% do range com viscosidade menor que 5 cst.

Para gases:  $\pm 1\%$  para vazões de 10 a 100% do range.

### 2.5. PERDA DE CARGA

A máxima perda de carga é de 10 PSI em líquidos.

## 2.6. MATERIAIS CONSTRUTIVOS

Os materiais utilizados na construção dos medidores tipo turbina da Série SVT são:

**Corpo:** Aço Inox 304, 316 ou especial sob encomenda.

**Rotor:** Aço 420, 430, PH.17.4 ou sob encomenda.

**Pick-up:** Aço Inox 304.

**Rolamentos:** Aço 420.

**Mancal:** Carbetto de Tungstênio.

**Anel Retentor:** Aço Inox 304, 316 ou sob encomenda.

**Cone Equalizador:** Aço Inox 304, 316 ou sob encomenda.

**Equalizador:** Aço Inox 304, 316 ou sob encomenda.

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

## 3. INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

### 3.1. SENTIDO DO FLUXO

Todos os medidores de vazão da série SVT possuem em seus corpos uma seta que indica o sentido correto do fluxo. O fluxo indicado no corpo do medidor deve ser respeitado no momento de sua instalação na tubulação.

### 3.2. RETIFICADORES DE FLUXO

Os medidores de vazão tipo turbina da série SVT requerem o uso de trechos retos montados tanto em seu montante como em sua jusante. O trecho de entrada (montante) deve ter um comprimento mínimo de 10 X o diâmetro interno do medidor, e o trecho de saída (jusante) deve ter um comprimento mínimo de 5 X o diâmetro interno do medidor.

### 3.3. ORIENTAÇÃO DE MONTAGEM

O medidor pode ser instalado em qualquer orientação. No entanto, para aplicações com fluidos líquidos, é imperativo garantir que esteja sempre cheio com produto a ser medido. Sendo assim, recomendamos que em montagens verticais ou inclinadas, o sentido do fluxo seja ascendente.

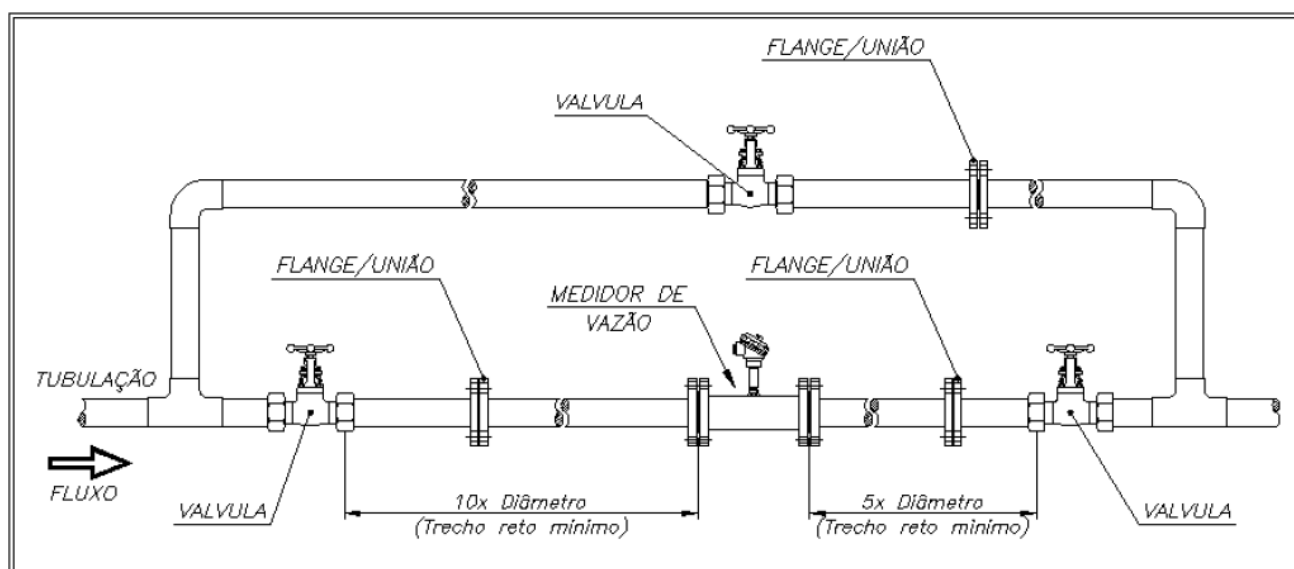
### 3.4. LOCALIZAÇÃO

Dê preferência a instalar o medidor de vazão a montante de válvulas de controle e reguladores de fluido, se possível.

Quando a tubulação existente for de diâmetro interno maior do que o do medidor há necessidade de se instalar um cone de redução com ângulo não superior a 15° (graus).

A existência de um sistema By-pass 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.



### 3.5. FILTRAGEM

Os medidores de vazão tipo turbina são sensíveis a sólidos em suspensão nos fluidos a serem medidos, dessa forma é fortemente aconselhado o uso de filtro, que deve ser dimensionado de acordo com as características do fluido e do processo em questão.

Antes da instalação, deve-se fazer uma limpeza no sistema de tubulações do processo, eliminando-se detritos e outros possíveis contaminantes.

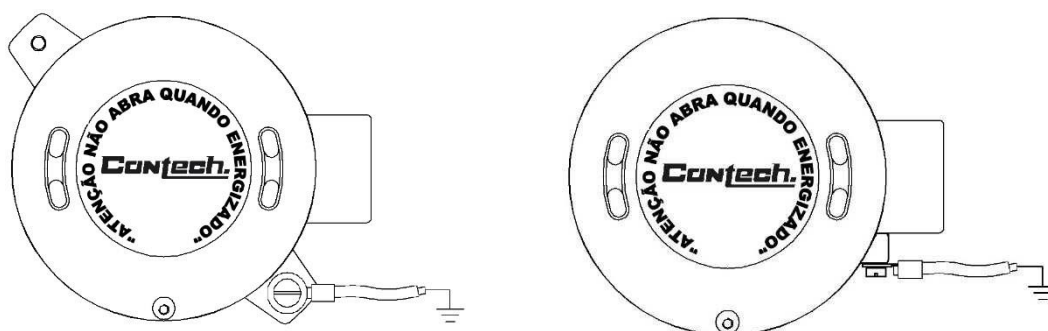
## 3.6. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

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 mm<sup>2</sup> de secção ou maior.

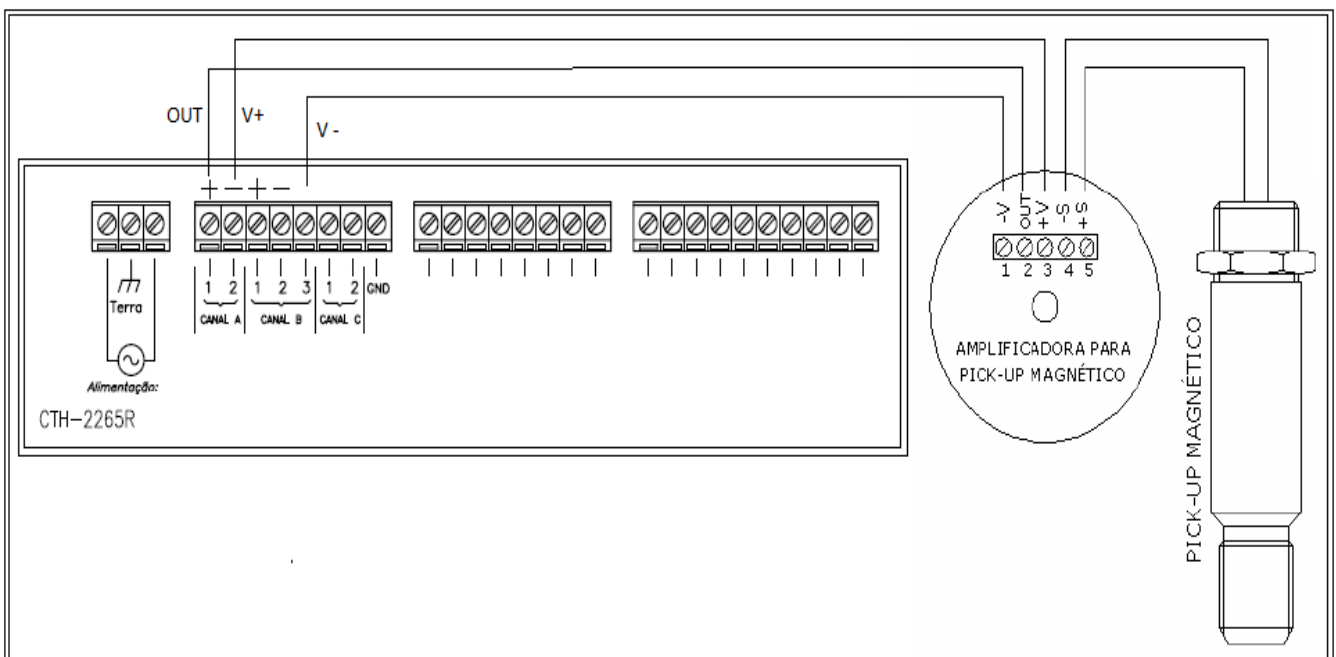
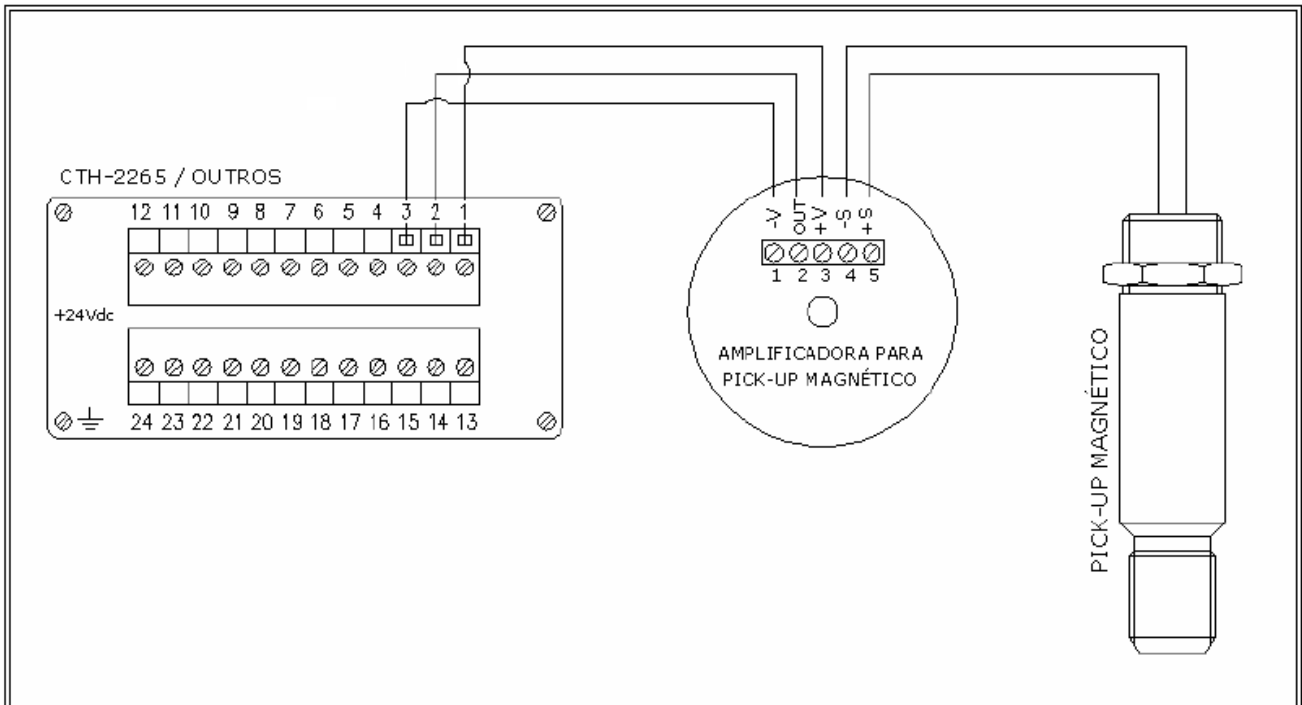


Utilize Cabo Shieldado 3 X 22 AWG + 1 MALHA, para a interligação do medidor de vazão ao módulo indicado eletrônico ou PLC.

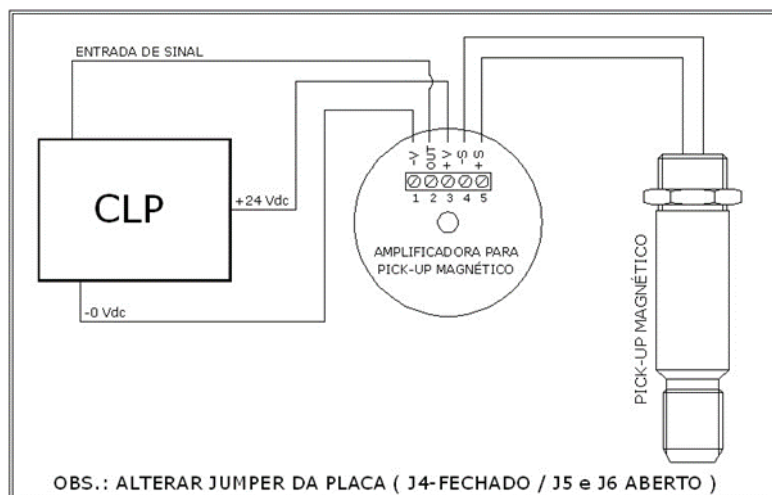
### Medidor com Saída de Pulsos:

Os medidores fornecidos com saída de pulsos podem ser alimentados com tensões entre 8 e 30 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 mostra a placa de ligação e ao lado o diagrama típico de ligação entre o medidor de vazão e um módulo eletrônico indicador / totalizador CTH2265 e CTH2265R.



A saída de pulsos do medidor de vazão também pode ser ligada a um PLC, conforme o diagrama apresentado na figura a seguir:



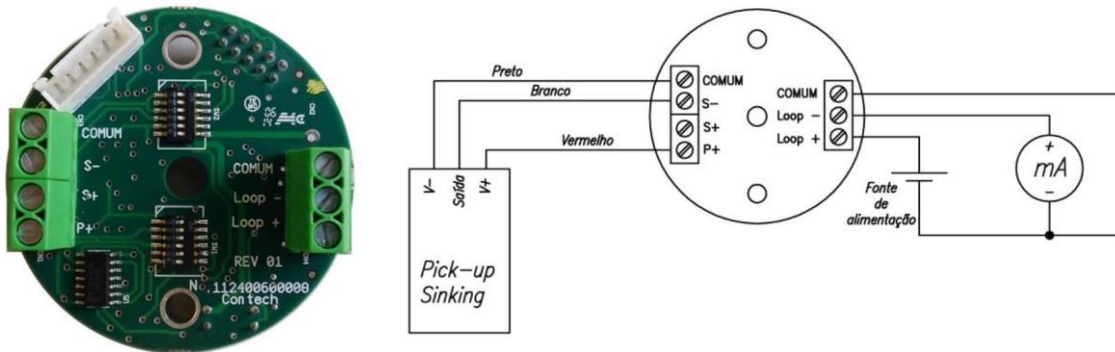
## Medidor com Saída de Corrente 4 a 20 mA:

Os medidores fornecidos com saída de corrente 4 a 20 mA e pick-up magnética operam com uma ligação a dois fios. Já os medidores fornecidos com saída de corrente 4 a 20 mA e pick-up RF ou para altas temperaturas, 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.

Verifique na documentação que acompanha o medidor qual é o tipo de pick-up que o acompanha, qual é o modelo de placa conversora utilizada e qual é a ligação a ser realizada.

A figura a baixo 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.

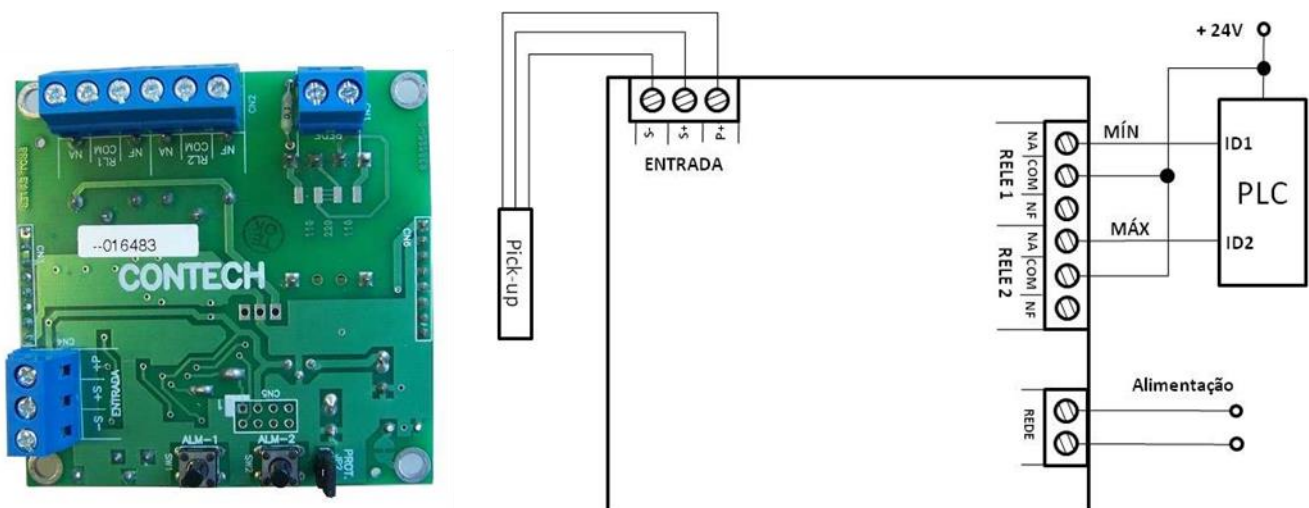
Pick-up Sinking – Loop 3 fios



### Medidor como Alarme de Mínima / Máxima Vazão:

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



## 4. OPERAÇÃO, CONSERVAÇÃO E AJUSTES

### 4.1. 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 em sua entrada.

Em medidores de líquido, 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.

### 4.2. 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.

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.

### 4.3. 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.

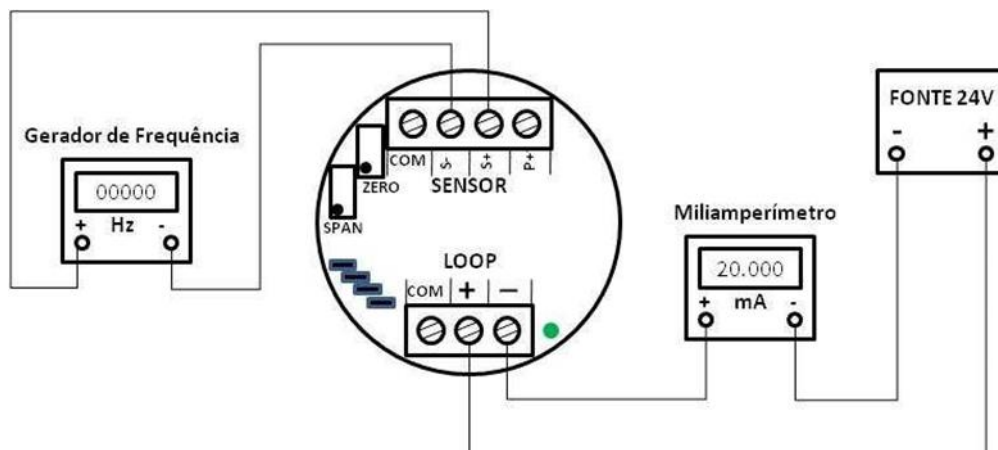
Nos medidores equipados com o modelo analógico de placa conversora 4 a 20mA, é possível realizar ajustes seguindo estes passos:

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 da figura 7, 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.



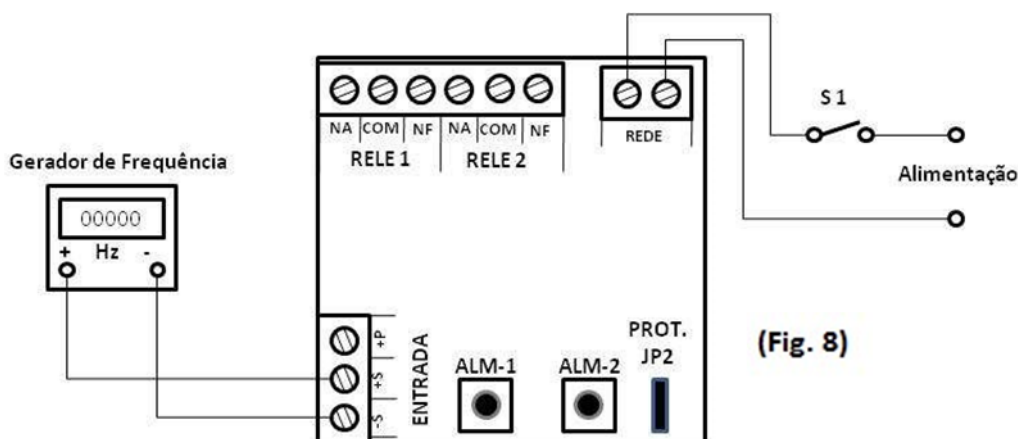
5. Ajuste o gerador de frequência em 0 (Zero) hertz, ou deixe-o desligado.
6. Atue sobre o trimpot “ZERO” de forma a obter uma leitura de 4 mA no miliamperímetro.
7. Ajuste o gerador de frequência no valor de frequência correspondente à máxima vazão, que foi determinada no passo 1, e com uma amplitude 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.

#### 4.4. AJUSTE DO MEDIDOR COM ALARME DE MINIMA / MAXIMA 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, 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.



(Fig. 8)

## 5. RECEBIMENTO

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

## 6. ARMAZENAGEM

Caso seja necessário armazenar o equipamento por longos períodos é aconselhável seguir as seguintes práticas para garantir sua integridade:

- Não armazene o instrumento próximo a fontes de calor intensas, em local desabrigado ou onde possa estar sujeito à umidade, impactos, incidência direta de chuva, poeira, raios solares ou qualquer outro tipo de fenômeno que possa danificá-lo;
- Manter o equipamento dentro de sua embalagem original;
- Manusear a embalagem com cuidado;
- Armazenar em local protegido, seco e ventilado;
- Umidade relativa entre os limites de 15% e 80%;
- Temperatura de armazenamento aconselhada entre 5° C e 40°C.