

**TVT**

**MEDIDOR DE VAZÃO**

*Tipo Turbina em Linha*

## Manual de Instruções

Leia este manual atentamente antes de iniciar a operação do seu aparelho. Guarde-o para futuras consultas. Anote o modelo e número de série do medidor, que aparecem na plaqueta do mesmo. Informe estes dados à assistência técnica, quando necessário.

**TECNOFLUID**

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2. COMPONENTES</b>	<b>4</b>
<b>3. DIMENSÕES</b>	<b>5</b>
<b>4. INSTALAÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>5. OPERAÇÃO</b>	<b>7</b>
<i>SOBRE-FAIXA</i>	7
<i>SUB-FAIXA</i>	7
<b>6. LIGAÇÃO ELÉTRICA</b>	<b>8</b>
<i>ESPECIFICAÇÃO DOS CABOS DE LIGAÇÃO</i>	8
<b>7. MÓDULOS TRANSMISSOR</b>	<b>10</b>
<b>8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>13</b>

## INTRODUÇÃO

Os medidores de vazão TVT tipo turbina em linha da TECNOFLUID, são instrumentos de medição de vazão volumétrica. O elemento sensível à vazão é um rotor com um sistema de palhetas fixas, suspenso livremente sobre um eixo horizontal posicionado no sentido do fluxo do fluido, o qual incide diretamente sobre as palhetas do rotor.

A velocidade rotacional da turbina é proporcional à velocidade do fluido. Desde que, a área da passagem do fluido é fixa, a velocidade rotacional da turbina é a representação do volume do fluido que passa através do transdutor. A rotação do rotor gera pulsos elétricos no pick-up que é instalado no corpo do medidor próximo às pontas das palhetas do rotor. Cada pulso representa um volume discreto do fluido. A frequência ou a repetição dos pulsos representa o valor de vazão instantânea e a totalização dos pulsos acumulados representa o volume total medido.

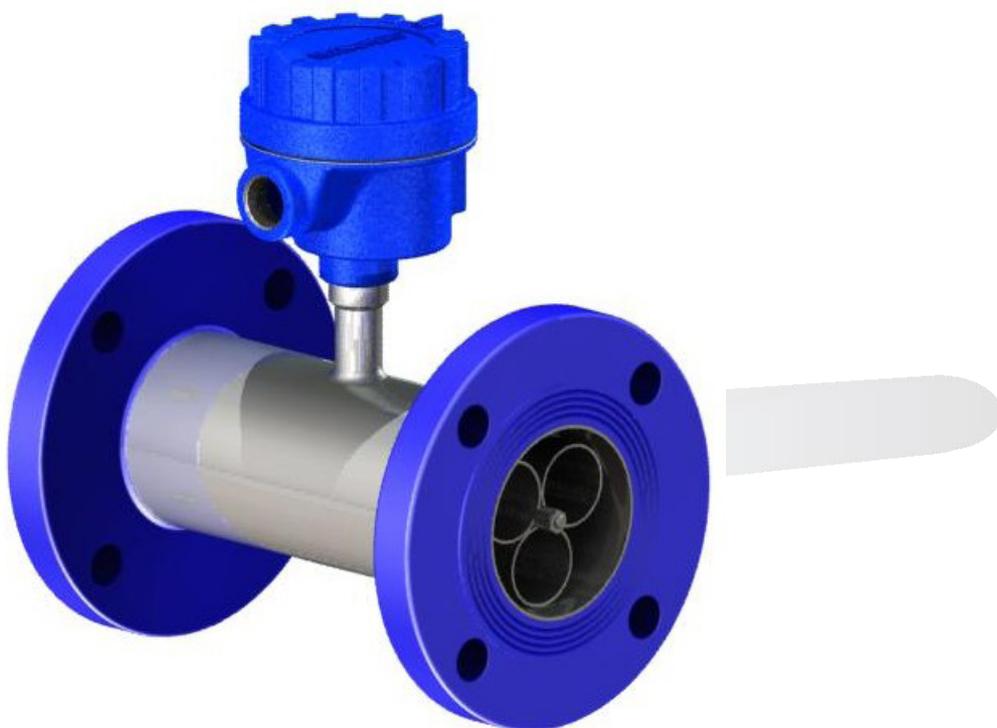
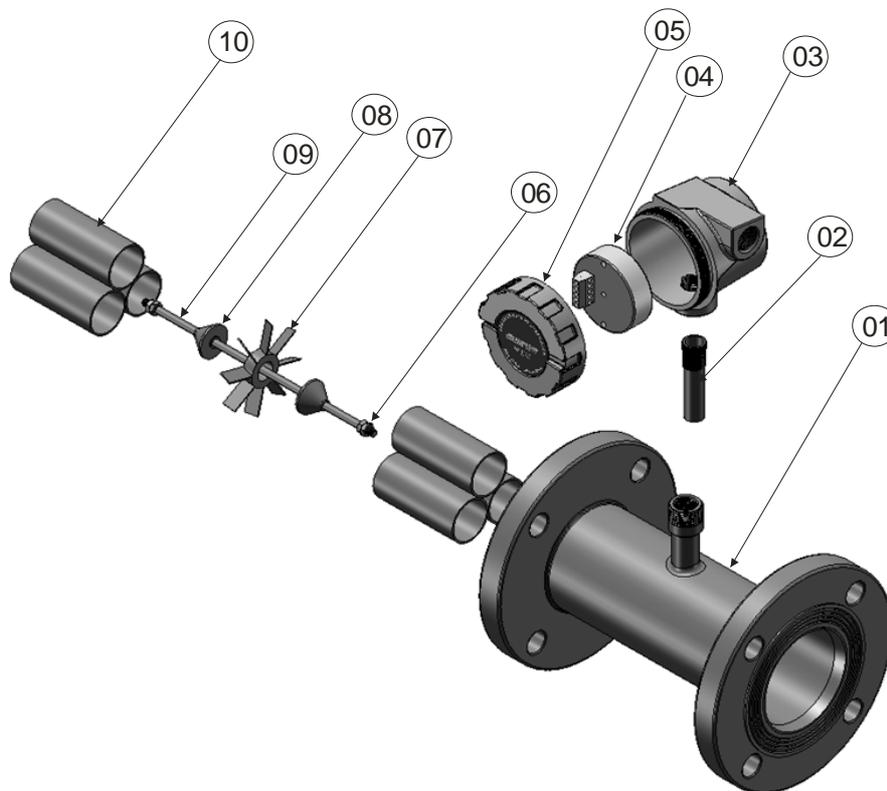


Figura 1.1

## 2. COMPONENTES



1. Corpo (Conexão ao Processo)
2. Pick-up magnético
3. Cabeçote
4. Pré-amplificador
5. Tampa do cabeçote
6. Porca de fixação do conjunto
7. Rotor
8. Difusor
9. Eixo
10. Tubo equalizador

**Obs. A mancalização do rotor poderá ser feita com rolamentos ou com carbeto de tungstênio**

### 3. DIMENSÕES

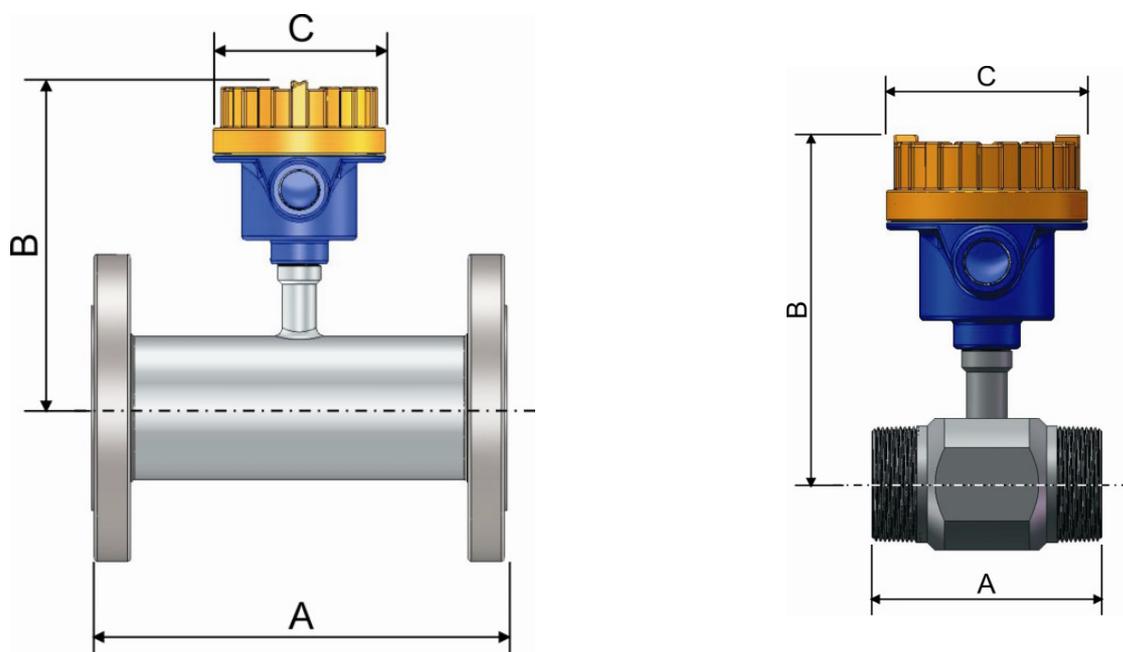
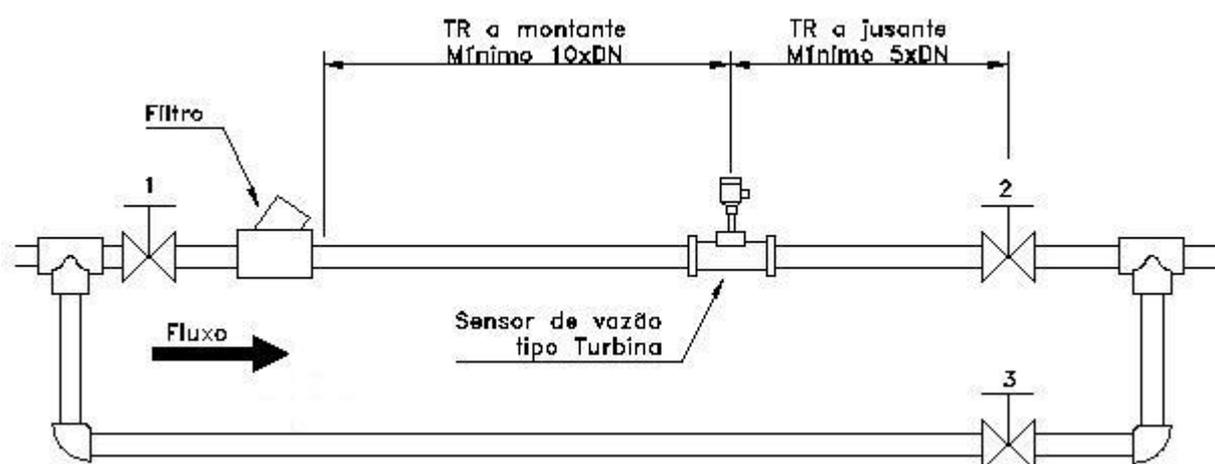


Tabela 3.1 – Dimensões para respectivos modelos

Modelo TVT	Diâmetro nominal	Faixa de vazão (m³/h) Líquidos	Faixa de vazão (m³/h) Gases	Conexão elétrica	Conexão ao processo	A (mm)		B (mm)	C (mm)
						Rosca BSP ou NPT	Flange ANSI B 16.5		
12	1/2"	0,32 - 2,34	1,7 - 17	1/2" ou 3/4" NPT	1/2"	62,2		173,4	105
19	3/4"	0,67 - 6,8	3,5 - 35		3/4"	83,0		176,5	
25	1"	0,9 - 13,8	8,5 - 85		1"	89,0	139,7	179,2	
32	1 1/4"	1,46 - 21,5	15 - 150		1 1/4"	102,0	143,4	186,1	
37	1.1/2"	1,9 - 29,5	9,6 - 204		1 1/2"	111,0	152,4	186,1	
50	2"	3,5 - 52	18 - 340		2"	120,0	160	187	
62	2 1/2"	6,2 - 91,8	85 - 850		2 1/2"	130,0	178	193,5	
75	3"	9 - 143,8	110 - 1100		3"		254	201,4	
100	4"	18,3 - 282,8	187 - 1870		4"		300	214	
125	5"	32,4 - 455,2	305 - 3050		5"		320	226,8	
150	6"	46,8 - 648,8	510 - 5100		6"		335,6	241,1	
200	8"	76,5 - 1082,6	820 - 820		8"		420	266,5	

# INSTALAÇÃO

Cuidados especiais devem ser tomados durante a instalação ou transporte. É importante manter o medidor absolutamente limpo e devem ser tomadas precauções para evitar a entrada de corpos estranhos ao interior do sensor. Deve-se usar um filtro obedecendo às seguintes recomendações:



## Observações:

1. Quando houver válvula automática para dosagem, esta deverá ser instalada na posição 2.
2. Recomendamos que a tubulação principal e as válvulas 1 e 2 possuam o mesmo diâmetro nominal do medidor. As válvulas deverão ser de passagem plena e estar totalmente abertas durante a operação do sistema.
3. "DN" – diâmetro nominal da tubulação.
4. Dados do filtro:
  - Medidor DN até 3/4" → malha 10 micron
  - Medidor DN 3/4" até 1" → malha 20 micron
  - Medidor DN maior que 1" → malha 50 micron

## 5. OPERAÇÃO

---

1. Verificar se a instalação está correta e se o sentido do fluxo está de acordo com o do medidor.
2. Verificar o alinhamento do medidor com a tubulação. Não deve haver degraus.
3. Verificar se as conexões elétricas estão corretas.
4. Deixe o fluido passar pelo medidor gradualmente, para não danificar os rolamentos ou mancais devido à sobre-faixa (overspeeding).
5. Elimine o ar existente na tubulação antes de iniciar a medição, o fluido deve ocupar totalmente o tubo do medidor.
6. Na parada, feche inicialmente a válvula à jusante, a fim de que o medidor permaneça cheio de fluido.

### *SOBRE-FAIXA*

Após o medidor de turbina ter sido instalado, um dos maiores problemas que podem danificá-lo é a sobrefaixa, isto é, empregá-lo numa faixa acima do especificado.

Em geral, o medidor mantém a saída praticamente linear, mesmo quando empregado acima de sua faixa normal, e isto pode não ser detectado de imediato. Porém, o excesso de velocidade nos mancais pode causar danos permanentes nos mesmos.

Durante a operação e especialmente durante a partida do sistema, é aconselhável um monitoramento de frequência de saída para que ela não exceda o valor máximo permitido.

### *SUB-FAIXA*

Os medidores de turbina quando usados nas faixas abaixo do mínimo especificado, tornam-se bastante não lineares. A repetibilidade também se torna fraca devido problemas mecânicos nos mancais.

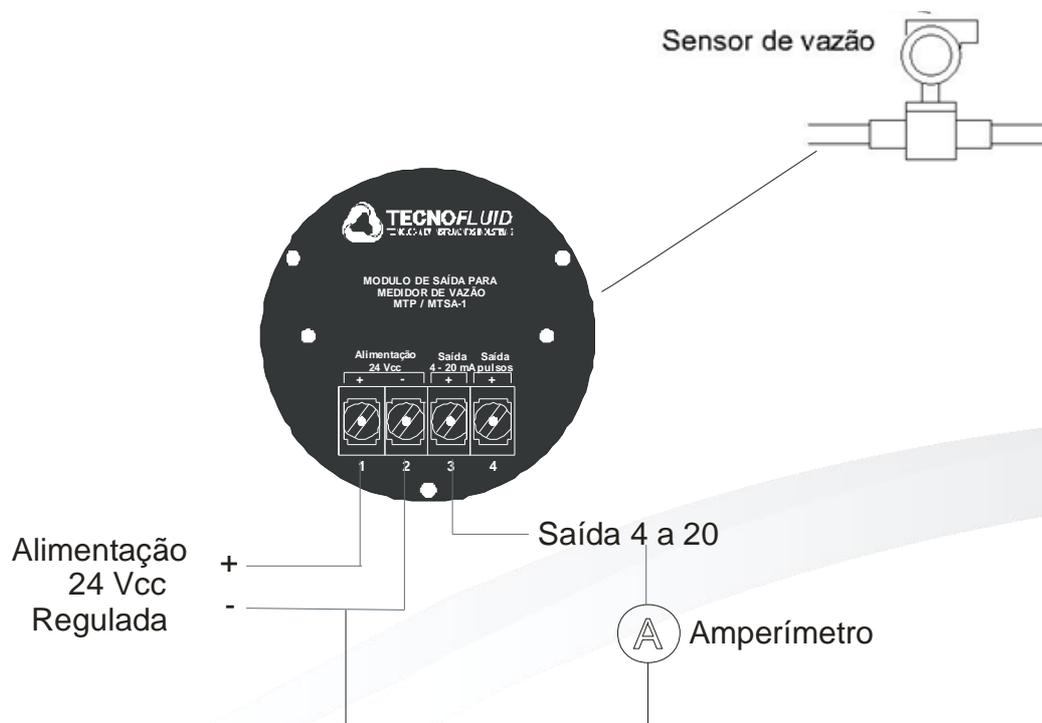
---

## LIGAÇÃO ELÉTRICA

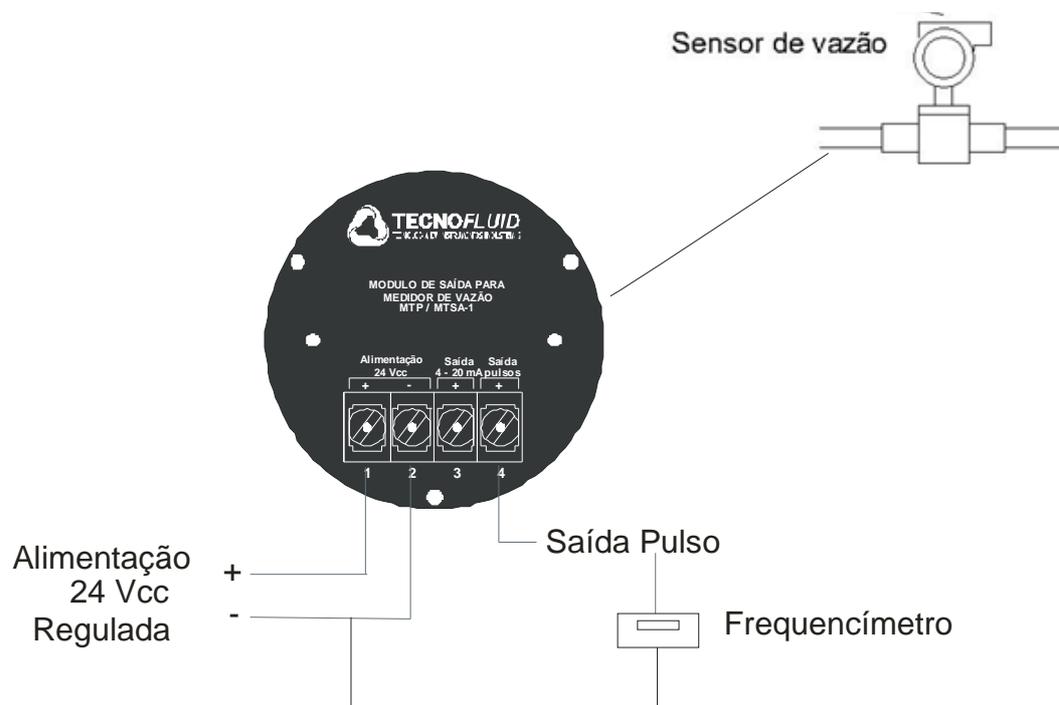
A conexão elétrica entre o medidor e o equipamento de leitura é feita através de cabo de quatro condutores AWG 22 trançado e blindado. O cabo não deve ser instalado no mesmo conduíte ou bandeja que leva a alimentação, e nem próximo a fonte de campo eletromagnético tal como motores elétricos, transformadores de potência, máquina de solda ou linha de alta tensão. Essas fontes podem induzir ruídos de transientes elétricos causando pulsos de sinais falsos.

A blindagem do cabo deve ser aterrada somente num dos pontos, de preferência no instrumento de medição.

### Esquema de Ligação Analógica



## Esquema de Ligação Digital



### ESPECIFICAÇÃO DOS CABOS DE LIGAÇÃO

1. Interligação turbina / eletrônica: cabo 4 x 22 AWG mais malha.
2. Alimentação: cabo flexível 16 ou 18 AWG (1,5 mm<sup>2</sup>).

**Nota:** deverão ser utilizados terminais de conexão em conjunto com os cabos.

## 7. MÓDULO TRANSMISSOR

O **MTSA-2** tem a função de ler a frequência gerada dos pulsos já amplificados do **MTP** e convertê-los em uma saída em corrente de 4/20mA ou 0/20mA.

Esse equipamento possui dois modos de funcionamento, o modo de **Programação** e o modo de **Operação**.

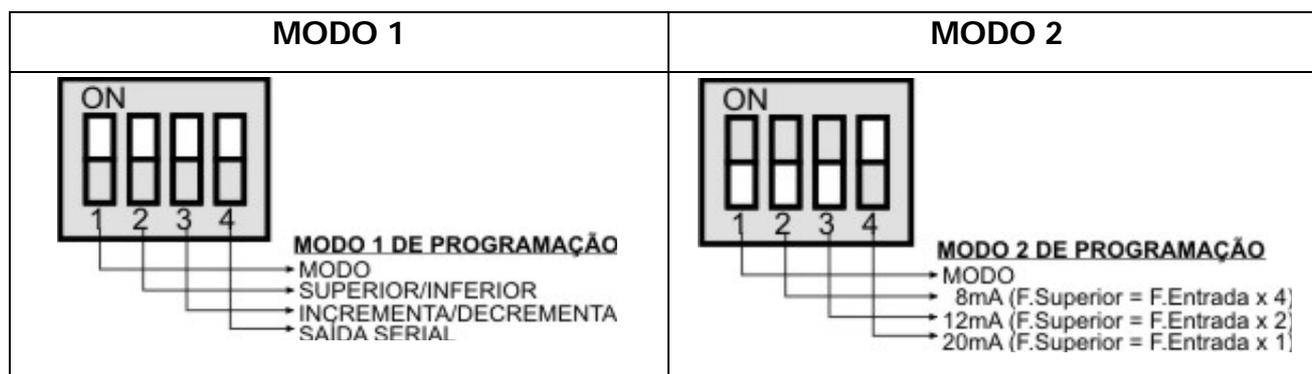
**Modo de Programação:**

**Modo 1:** Calibra o Limite Inferior e o Limite Superior da saída analógica (4/20mA).

**Modo 2:** Seleciona uma das correntes pré-definidas da saída analógica (8mA, 12mA ou 20mA) para a frequência injetada na entrada no instante da programação.

Para entrar no modo de programação, pressione a tecla **SW1** e mantenha-a pressionada até o led indicador de programação (**PROG**) começar a piscar.

Nesse instante faça as programações individuais de cada Modo de programação (Modo1 e Modo2). Consulte a figura abaixo para maiores detalhes:



Tecla **SW1** → Tem a função de incrementar ou decrementar a variável selecionada, e também de entrar ou sair do modo de programação.

Chave **DIP1** → ON = Modo 1 de programação.  
OFF = Modo 2 de programação.

### MODO 1

Chave **DIP2** → ON = Programa limite superior da saída analógica.  
OFF = Programa limite inferior da saída analógica.

Chave **DIP3** → ON = Incrementa corrente na saída analógica.  
OFF = Decrementa corrente na saída analógica.

Chave **DIP4** → ON = Habilita saída serial.  
OFF = Desabilita a saída serial.

## MODO 2

Chave **DIP2** → ON = Programa 8mA para a frequência injetada na entrada.

Chave **DIP3** → ON = Programa 12mA para a frequência injetada na entrada.

Chave **DIP4** → ON = Programa 20mA para a frequência injetada na entrada.

Para sair do modo de programação, entre no Modo2 e em seguida pressione a tecla **SW1** e mantenha-a pressionada até o led indicador de programação (**PROG**) apagar. Nesse instante todas as variáveis alteradas serão salvas na EEPROM.

### Procedimento padrão de calibração rápido

Calibrar o MTS-2 para gerar uma saída de 12mA para uma frequência de entrada de 1khz.

- 1) Entre no modo de programação, pressione a tecla **SW1** e mantenha-a pressionada até o led indicador de programação (**PROG**) começar a piscar.
- 2) Configure a chave DIP1 para ON (calibrar saída analógica).
- 3) Conecte um mili-amperímetro na saída analógica.
- 4) Configure o DIP2 para ON (limite superior da saída analógica).
- 5) Configure a chave DIP3 de acordo com a necessidade de incrementar (ON) ou decrementar (OFF) o limite superior da saída analógica pressionando a tecla SW1 quantas vezes for necessário.
- 6) Configure a chave DIP2 para OFF (limite Inferior da saída analógica)
- 7) Configure a chave DIP3 de acordo com a necessidade de incrementar (ON) ou decrementar (OFF) o limite inferior da saída analógica pressionando a tecla SW1 quantas vezes for necessário.
- 8) Configure a chave DIP1 para OFF (amarrar frequência a um valor de saída analógica pré-selecionado).
- 9) Injete uma frequência de 1khz na entrada de pulsos,
- 10) Configure a chave DIP2 para OFF;
- 11) Configure a chave DIP3 para ON;
- 12) Configure a chave DIP4 para OFF;
- 13) Saia do modo de programação, pressione a tecla **SW1** e a mantenha pressionada até o led indicador de programação (**PROG**) apagar. Nesse instante todas as variáveis alteradas serão salvas na EEPROM.

Ao seguir os passos descritos anteriormente o equipamento estará pronto para operar normalmente. E apresentará uma saída de corrente linear de acordo com a tabela abaixo:

Frequência (Hz)	Saída em corrente (mA)
0	4
500	8
1000	12
1500	16
2000	20

Obs.: Os valores intermediários seguirão a linearidade da tabela.

---

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Modelo / Tipo:

Medidor de Vazão Tipo Turbina em Linha TVT-L

### Materiais:

Cabeçote ..... Alumínio  
Mecanismos ..... AISI 304  
Corpo ..... AISI 304 / SAE 1020  
Rotor ..... AISI 410

### Condições Elétricas:

Alimentação ..... 24 Vcc  
Consumo ..... 20 mA  
Sinal de saída ..... Pulsos amplificados + 4 a 20 mA

### Condições de Operação:

Temperatura de operação ..... -20 a 120 °C (Padrão)  
Pressão de operação .... Flangeada: Limitada pelo tipo de flange adotado, conforme norma ASME  
Rosqueada: 2000 a 5000 PSIG  
Sobre-vazão máx. admissível .... 5x a vazão máxima  
Perda de carga ..... Para líquidos: máxima perda de carga menor que 10 PSI

### Indicação:

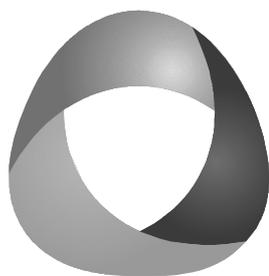
#### Linearidade

Líquidos:  $\pm 0,5\%$  para vazões de 10% a 100% do range com viscosidade menor que 5 cSt.  
Gases:  $\pm 1,5\%$  para vazões de 10% a 100% do range.

#### Repetibilidade

Líquidos:  $\pm 0,1\%$  da leitura.  
Gases:  $\pm 0,2\%$  da leitura.





# **TECNOFLUID**

TECNOLOGIA EM INSTRUMENTOS INDUSTRIAIS

Rua Professor Lydio Machado Bandeira de Melo, 67 – Honório Bicalho –

CEP: 34000-000 – Nova Lima – MG.

Telefax: 31 3465 5900

E-mail: [vendas@tecnofluid.com.br](mailto:vendas@tecnofluid.com.br)

Web Site: [www.tecnofluid.com.br](http://www.tecnofluid.com.br)

**Versão: 2008**

**Impressão: 4 de abril de 2014**

**Revisão 01**

Tecnofluid do Brasil LTDA ©