



MANUAL DE OPERAÇÃO

# MEDIDORES ROTATIVOS TYL



 **dépio**  
MEDIDORES DE GÁS

## Tabela de Conteúdos

### Manual do Medidor de Gás Rotativo TYL

1. Propósito do Manual.....	2
2. Instruções básicas de segurança.....	2
3. Garantia.....	3
4. Uso e Escopo.....	3
5. Estrutura do Medidor.....	3
6. Dados Técnicos.....	4
7. Instalação.....	5
8. Posição de Montagem/Direção do Fluxo.....	6
9. Ajustes preliminares e instalação do medidor.....	7
10. Lubrificação do Medidor Rotativo TYL.....	8
11. Manutenção.....	9
12. Comissionamento do Medidor Rotativo TYL.....	10
13. De-comissionamento do Medidor Rotativo TYL.....	10
14. Geradores de Pulso.....	11
15. Ponto de Medição de Pressão.....	11
16. Ponto de Medição de Temperatura.....	12
17. Limpeza.....	12
18. Transporte e Armazenagem.....	12

## 1. Propósito do Manual

O presente manual é destinado a equipe técnica com treinamento adequado e conhecimento técnico do setor de distribuição e instalação de gás em redes, de acordo com as normas técnicas e diretrizes legais vigentes.

## 2. Instruções básicas de segurança

### Requerimentos de pessoal

A equipe de instalação deve ser qualificada, instruída e autorizada de acordo com as suas funções específicas. Todos os serviços e manutenção devem ser executados exclusivamente pela equipe com conhecimento comprovado, incluindo *konw-how* em segurança ocupacional e ambiental.

Ações protetivas devem ser definidas de acordo com aos regulamentos legais vigentes.

### Designação de uso

O medidor Rotativo TYL é destinado para medição fiscal, ou de controle interno, de volumes de gases combustíveis da 1ª, 2ª e 13ª família de gases (Conforme EN437 Gases de teste – Pressão de teste – Categorias de Aplicação – Gás Natural, Gás Residencial, Propano, Butano e outros), Biogás purificado e seco, bem como outros gases inertes e não agressivos. A pressão máxima de operação permitida pode ser de até 16 bar.g, dependendo do design do medidor. A faixa de temperatura operacional é de -25°C a +55°C. O fabricante não se responsabiliza por danos causados pelo uso impróprio ou fora dos padrões estabelecidos.

### Segurança de trabalho

Recomenda-se o uso de equipamento de proteção individual (EPI) conforme as regulamentações e normativas vigentes.

### Segurança operacional

O equipamento deve ser operado em condições de instalações ideais e em redes providas de sistemas *fail-safe*, sob responsabilidade do operador.

### Segurança do produto

Esse equipamento é projetado, fabricado e testado em acordo com as mais rígidas diretrizes. São atendidos todos os requerimentos legais e de *compliance* com as diretrizes da União Europeia e do INMETRO, conforme portaria 114 de 1997. Confirmamos que os medidores têm sua declaração de conformidade atestada pelos órgãos possuindo as marcas das instituições em seus corpos.

Os equipamentos são fornecidos com certificado de calibração, sendo que 100% são testados e deixam a fábrica em perfeitas condições.

A garantia será provida para todos os equipamentos que porventura apresentarem defeitos de fabricação, desde que as instalações tenham sido realizadas de maneira adequada e conforme diretrizes desse manual.

### 3. Garantia

Todos os Medidores Rotativos TYL possuem dois anos de garantia contra defeitos de fabricação, desde que mantidas as condições de instalação e diretrizes do presente manual.

### 4. Uso e Escopo

Os medidores de gás TYL são destinados para medição fiscal e de controle de gás natural, e aprovados conforme a portaria nº114 de 1997 do Inmetro e em acordo com os requerimentos Europeus da EN12480. Os medidores rotativos são aptos a instalação em zonas de atmosfera explosiva de categoria 2 (Zona 1) II 1 G Ex Ia IIC T4 Ga.

Os medidores rotativos TYL são adequados para os seguintes gases:

- Gás Natural, Propano, Butano, Etileno, Ar, Nitrogênio.
- Maiores opções sob consulta.

Os medidores **não** podem ser utilizados para os seguintes gases: Oxigênio, Acetileno e outros gases agressivos, bem como em gases explosivos ou misturas.

### 5. Estrutura do Medidor



Figura 1: Visão em corte transversal do medidor rotativo TYL

**Nota:**

Em caso de falhas ou dano:

Reparos são permitidos somente por equipe especializado em centros de reparos autorizados.

## 6.Dados Técnicos

<b>Designações</b>	G 10 a G 1000	
Diâmetro Nominal	DN 25 (1") a DN 200 (8")	
Classe de Pressão	PN16/ANSI150	
Range de Medição	Até 1:250 em designações específicas	
<b>Temperaturas de Funcionamento</b>		
- Temp. Gas	-25°C a +55°C	
-Temp. Ambiente	-25°C a +55°C	
-Temp. Armazenagem	-25°C a +55°C	
Corpo do Medidor	Alumínio	
Pressão Máxima de Operação	16 bar(g)	
Classe de Precisão	Qmin ≤ Q ≤ Qt: ±2%	
	Qt ≤ Q ≤ Qmax: ±1%	
	<b>Designação - G</b>	<b>Qt</b>
	G10,G16	0,1Qmax
	G25 a G1000	0,05Qmax
<b>Index do Medidor</b>		
Número de Index	1	
Número de dígitos por index	8	
Material de composição	Composto plástico (Opcional de Alumínio)	
Classe de proteção	IP67	
<b>Geradores de Pulso</b>		
<b>Geradores LF (baixa frequência)</b>	1 LF (Contato Reed) padrão, +1LF Opcional	
Tipo de Contato	Normalmente aberto	
Carga máxima do contato	0.25W	
Máxima alteração de Voltagem	24VDC	
Máxima alteração de Corrente	25mA	
Resistência	100Ω em série no contato Reed	
F.max	0,3Hz	
<b>Geradores HF (alta frequência)</b>	1 HF (Sensor Indutivo)	
Fonte de alimentação	8.2V DC (Resistência Interna de 1kΩ)	
Consumo de corrente (sensor coberto)	<1mA	
Consumo de corrente (sensor livre)	>2.1mA	
Frequência máxima de alteração	3000 Hz	
Contato anti-fraude	1 contato Reed	
Tipo de Contato	Normalmente fechado	
Máxima alteração de Voltagem	24VDC	
Máxima alteração de Corrente	25mA	
Resistência	100Ω em série no contato Reed	

## Faixas de medição padrão e dados de operação

DN [mm]	G-Type	Qmin [m <sup>3</sup> /h]	Qmax [m <sup>3</sup> /h]	Faixa Med. Padrão	V [dm <sup>3</sup> ]	LF [imp/m <sup>3</sup> ]	Conexão
*40/25	10	0.4	16	1:40	0.177	10	RF/FF/Roscado
*40/50	16	0.5	25	1:50	0.210	10	RF/FF/Roscado
*40/50	25	0.5	40	1:80	0.283	10	RF/FF/Roscado
*40/50	40	0.5	65	1:130	0.566	10	RF/FF/Roscado
50	65	0.5	100	1:200	0.708	10	RF/FF
80	100	0.65	160	1:250	1.05	1	RF/FF
80	160	1.6	250	1:160	2.78	1	RF/FF
100	160	1.6	250	1:160	2.78	1	RF/FF
100	250	2.0	400	1:200	4.20	1	RF/FF
100	400	3.2	650	1:200	5.66	1	RF/FF
150	400	6.5	650	1:100	10.5	1	RF/FF
150	650	10.0	1000	1:100	15.7	1	RF/FF
200	1000	16.0	1600	1:100	19.7	0.1	RF/FF

\*1 1/2NPT Conexão Roscada

## 7. Instalação

### Recomendações e requisitos para a instalação dos medidores rotativos TYL:

- Preferencialmente, instale os medidores na posição vertical de montagem.
- Não há requerimento de trecho reto de tubulação na entrada ou saída dos medidores.
- Na entrada dos medidores é recomendado o uso de um filtro/peneira cônica. No caso de instalação vertical, com fluxo de baixo para cima, é recomendado o uso de um cone adicional na saída dos medidores, de forma a impedir que partículas de poeira/detritos retornem aos rotores quando suspenso o fluxo de gás.
- Assegure-se que o fluxo de gás está na mesma direção que a indicada na placa de identificação dos medidores (presa no corpo do medidor).
- Evite fortes vibrações e batimentos no ponto de medição (Ex.: Válvula solenoide em operações de abertura e fechamento). Tal vibração de forma contínua na operação pode reduzir a longa vida útil dos rolamentos e dos rotores e aumentar o desgaste.
- Deve ser instalado um filtro (de malha fina) à montante dos medidores para proteção contra qualquer contaminação (partículas suspensas > 50µm) durante o procedimento de instalação e operação.
- O gás deve ser seco. Em caso de condensação, é recomendada a instalação de purgador à montante do medidor (pode ser integrado em filtros). Nesse caso, atente para **não** instalar o medidor no ponto mais baixo da rede.

Atenção: O medidor rotativo TYL **não** é adequado para oxigênio e outros gases altamente corrosivos, bem como gases explosivos ou misturas.

## 8. Posição de Montagem / Direção de Fluxo

Existem duas posições de instalação possíveis para os Medidores de Gás Rotativos:

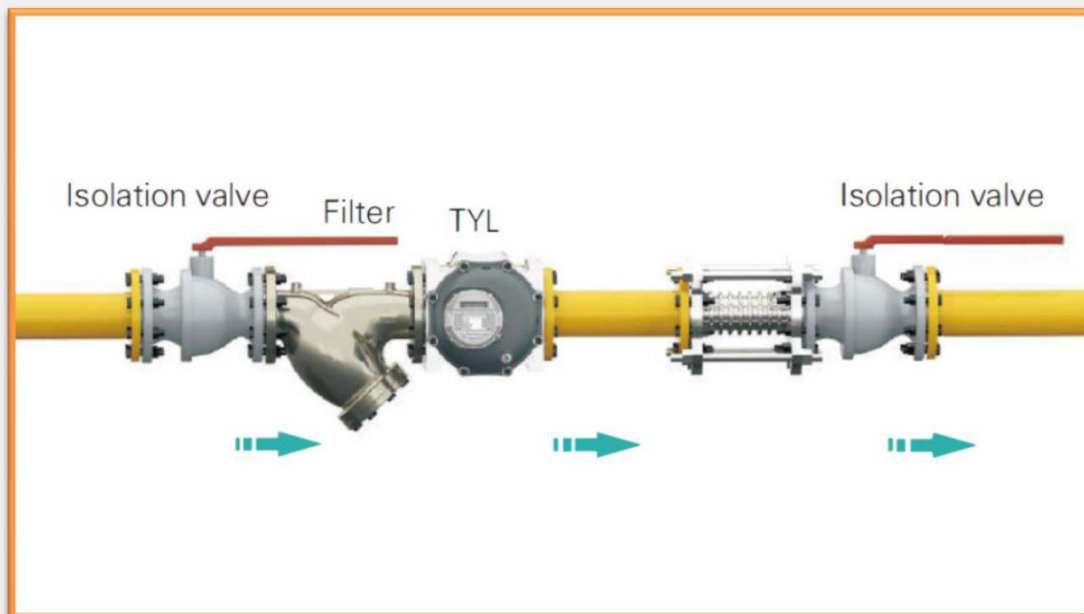


Figura 2: Instalação padrão horizontal para os medidores rotativos TYL

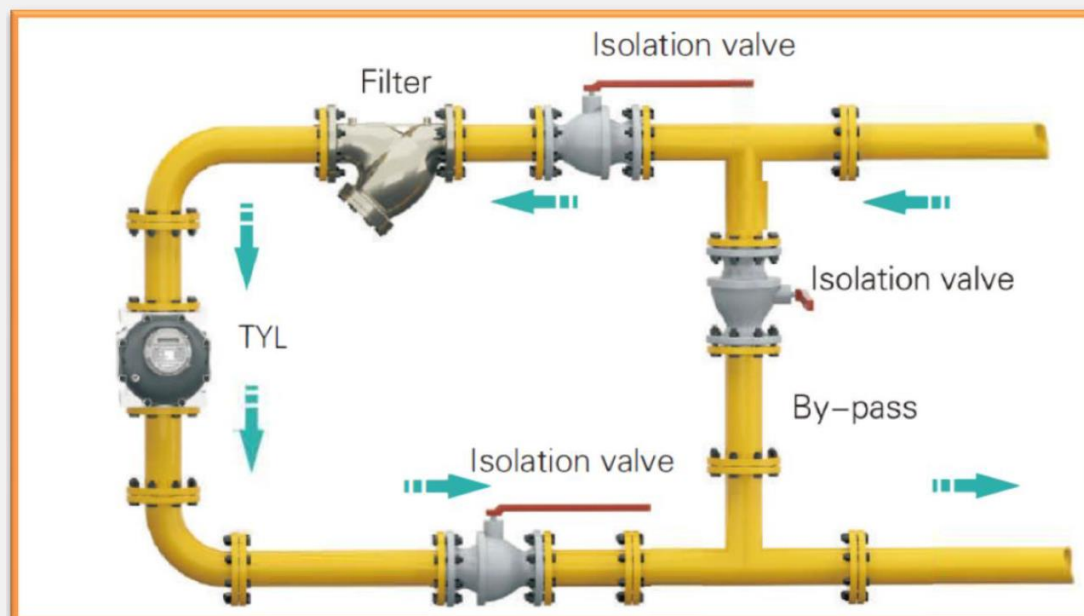


Figura 3: Instalação padrão vertical para os medidores rotativos TYL

Certifique-se que o fluxo de gás está em acordo com a direção indicada na placa de identificação no corpo do medidor

## 9. Preparação para Instalação do Medidor

● Antes de realizar a instalação dos medidos, assegure-se de executar os seguintes passos:

1. Remova as proteções plásticas na entrada e saída do medidor
2. Verifique se o medidor apresenta todos os componentes necessários (Ex.: fechamento das tomadas de pressão e temperatura, tampões, volume de óleo) e se não há danos de transporte.
3. Limpe as superfícies dos flanges.
4. Assopre os rotores dos medidores e verifique para rotação suave.
5. Anteriormente a instalação do medidor, verifique que não há contaminantes, condensação, sujeira ou detritos na tubulação. Atente para locais curvos que podem armazenar detritos que possam danificar os rotores.
6. Assegure-se que, além do espaço necessário para os medidores, haja tamanho suficiente na instalação para a junta de vedação junto aos flanges, para uma instalação sem stress nos medidores.

● Equipamento necessário para instalação:

1. Juntas adequadas para os flanges
  - Espessura de 2 mm
2. Parafusos em acordo com a ISO 4014, o torque máximo é especificado na tabela abaixo:

DN (mm)	Flange com Furos Roscados			
	EN 1092-1 PN 16		ANSI B16.5 Classe 150	
	Número de Parafusos	Torque Máximo (Nm)	Número de Parafusos	Torque Máximo (Nm)
25	4 X M12	35	4 X M1A	35
50	4 X M16	80	4 X M16	80
80	8 X M16	80	4 X M16	80
100	8 X M16	80	8 X M16	80
150	8 X M20	80	8 X M20	80
200	12 X M20	80	8 X M20	80

Para a Instalação do Medidor:

1. Certifique-se da montagem correta na direção do fluxo.
  2. Certifique-se da estanqueidade da instalação.
  3. Certifique-se de que não há stress na instalação.
- Quando instalado na horizontal, certifique-se de que o equipamento está nivelado.



● Na montagem e projeto da tubulação deve ser levada em conta a espessura das juntas de vedação.

● A fixação e aperto dos parafusos deve ser feita em cruz.

Para instalações externas é recomendada proteção para o medidor, especialmente quando instalado em conjunto com o corretor de volume/computador de vazão.

● Após a instalação do medidor:

**Não** são autorizadas soldas de tubulação e flanges após a instalação do medidor.

## 10. Lubrificação do Medidor Rotativo TYL

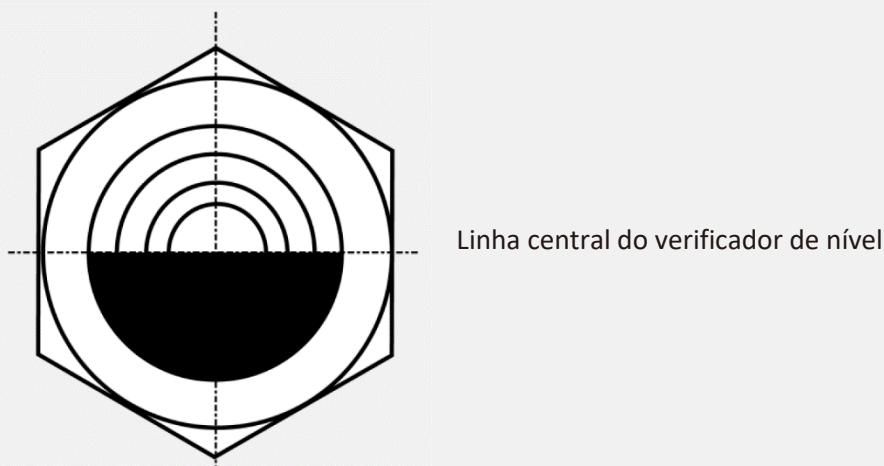
1. Use somente óleo recomendado e fornecido pela Aépio. Os medidores já são fornecidos com um conjunto, que deve ser abastecido na chegada.
2. Óleo especificado: MECO 15, Classe de Viscosidade 15, Viscosidade cinemática 40°C: 16.2 mm<sup>2</sup>/s; 110°C: 4.44 mm<sup>2</sup>/s, Index de Viscosidade 205 e um *flash-point* de 178 °C
3. Confira o nível de óleo anterior à instalação e após a sua conclusão.
4. Certifique-se que o medidor está despressurizado ao encher o reservatório.
5. Siga o procedimento descrito:
  - a) Solte o parafuso do reservatório (Oil Fill Plugs) de acordo com a posição de instalação:



Figura 4: Posição de plugs de óleo e dos verificadores de nível

b) Insira o óleo lubrificante através dos plugs em ambas as cavidades frontal e traseira. Não é necessário óleo no index.

c) Complete o óleo até a linha central dos verificadores de nível e feche o acesso com os parafusos.



d) Não coloque óleo em excesso no medidor. Utilize a tabela abaixo para referência da quantidade máxima de óleo por medidor, dependendo da posição de montagem e designação do medidor.

Direção de Fluxo	Quantidade de Óleo (ml) para o comissionamento e reposições						
	Cavidade	G10	G16 a G25	G40 a G100	G160 a G250	G400(DN100)	G400(DN150) a G1000
Horizontal	Frontal	12	12	19	51	61	595
	Traseira	12	12	19	51	61	595
Vertical	Frontal	45	45	113	323	345	2277
	Traseira	45	45	113	323	345	2277

e) Certifique-se de os acessos estão fechados e vedados corretamente após o processo.

## 11. Manutenção

1. Geralmente, os medidores rotativos não requerem serviços especiais. O intervalo entre manutenções depende das condições de operação. Sugere-se que o nível de óleo seja checado regularmente, pelo menos uma vez ao ano.
2. O óleo deve ser substituído a cada 5 anos.
3. Quando o nível de óleo estiver 3mm abaixo da linha central do verificador de nível, deve ser adicionado lubrificante até o ponto central.

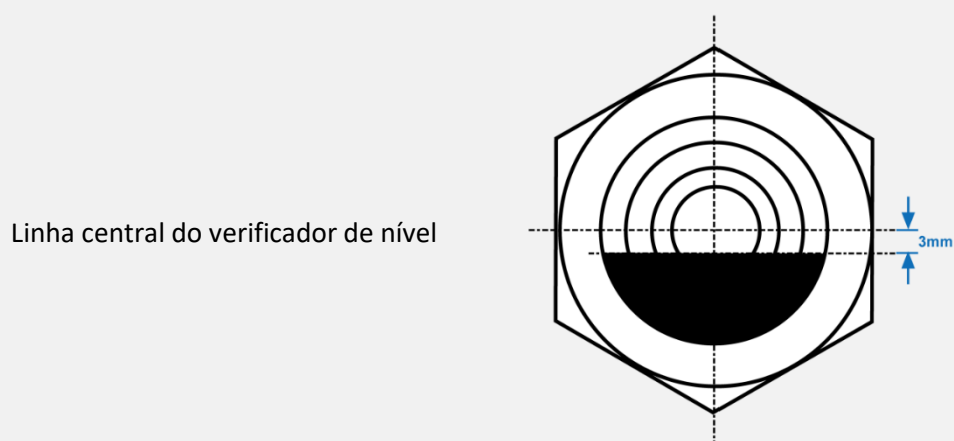


Figura 6: Nível mínimo de óleo para operação

4. Em caso de alteração de cor, ou aumento do nível de óleo no reservatório o lubrificante deve ser trocado. Isso significa que o óleo sofreu degradações ou contém impurezas.
5. Reparos e serviços nos medidores rotativos TYL devem ser executados somente por pessoal especializado e autorizado.
6. Não rompa nenhum dos lacres de selagem dos medidores.

## 12. Comissionamento do Medidor Rotativo TYL

O procedimento de inicialização dos medidores rotativos é realizado após a instalação e verificação da estanqueidade das conexões.

1. O Trabalho deve ser realizado sob supervisão do pessoal responsável pela coordenação e controle das atividades.
2. Abra lentamente a válvula à montante do medidor (fig. 2 e fig.3) de forma a pressurizar a tubulação até que a pressão de trabalho seja atingida.
3. A razão de acréscimo da pressão não deve exceder 350mbar/s.
4. Quando atingida a pressão de operação, abra totalmente a válvula à montante.
5. Abra aos poucos a válvula à jusante do medidor (fig. 2 e fig.3)
6. Quando atingida e estabilizada a pressão de operação, abra totalmente à válvula à jusante.
7. Realiza um teste de estanqueidade na pressão de operação.
8. Realize uma medição de perda de pressão entre os dois pontos do medidor como um valor padrão para uma ou mais vazões. Em caso de manutenção uma comparação entre a real perda de pressão com a perda de pressão inicial é um bom indicador da operação suave dos rotores do medidor, ou de problemas em performance. Para isso, a seguinte relação é válida:

$$\Delta p \sim p_{abs} \cdot Q^2$$

$\Delta p$ : perda nominal de pressão

$p_{abs}$ : pressão absoluta

$Q$ : vazão de operação

## 13. De comissionamento do Medidor Rotativo TYL

1. O Trabalho deve ser realizado sob supervisão do pessoal responsável pela coordenação e controle das atividades.
2. Assegure-se de que há ventilação adequada no ambiente da instalação.
3. Despressurize à pressão atmosférica somente em áreas onde não há possíveis fontes de ignição.
4. Reduza lentamente a pressão de operação. (Ex.: < 350 mbar/s).
5. Solte os parafusos e porcas dos flanges somente quando a tubulação estiver completamente despressurizada.
6. Remova cuidadosamente o medidor das conexões/tubulação.
7. Drene o óleo do medidor através do respectivo plug.

## 14. Geradores de Pulso

Por padrão, um gerador de pulso de baixa frequência (LF) é plugado no index do medidor e enviado em conjunto com o equipamento. A função dos dois pulsos (LF) é a seguinte:

- 1 sensor para medição de consumo
- 1 pulso LF como contato anti-fraude

Opcionalmente, um segundo pulso LF pode ser adicionado ao medidor para verificação de consumo.

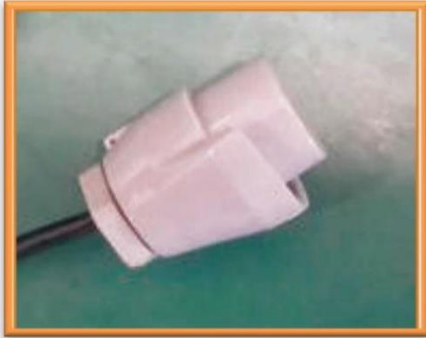


Figura 7: Montagem de sensor LF



Figura 8: Sensor LF instalado e montado com o medidor rotativo TYL

### ATENÇÃO!

Todos os geradores de pulso são seguros por concepção/design. No caso de o medidor ser instalado em ambiente de atmosfera explosiva eles devem ser conectados a dispositivos externos como corretores eletrônicos de volume/computadores de vazão exclusivamente através de circuitos intrinsecamente seguros.

## 15. Ponto de Medição de Pressão

Existem 2 pontos para aferição de pressão, conforme demonstrado na figura 9. O ponto regular de teste está marcado como “pm” e o secundário com “p”. Ambas as tomadas de pressão são projetadas para a conexão de um tubo de aço com diâmetro de 6mm. O tubo deve estar em conformidades com normativas, como a EN10305-1 e deve ser feito de inox ou materiais não metálicos, como plástico.

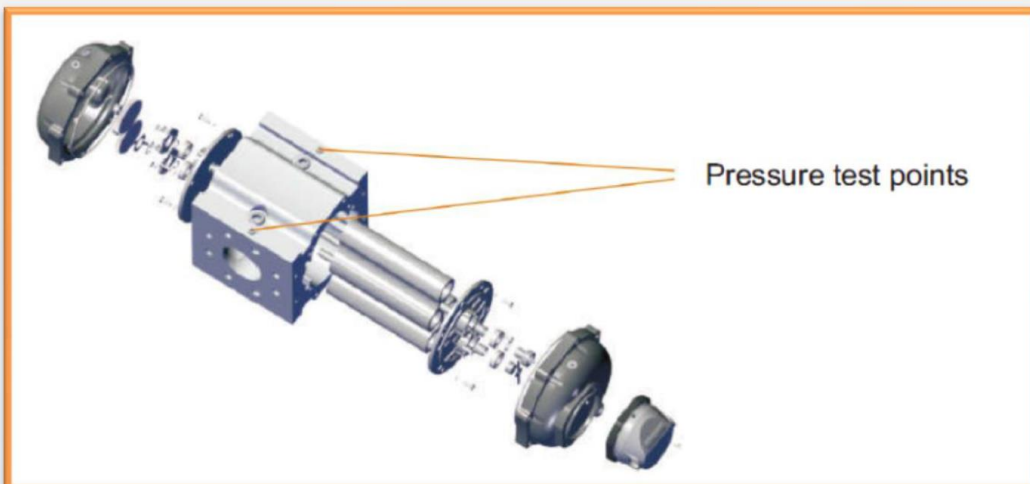


Figura 9: Localização das tomadas de pressão

## 16. Ponto de Medição de Temperatura

Existem 2 pontos para aferição de temperatura, conforme demonstrado na figura 10. O ponto regular de teste está marcado como “tm” e o secundário com “t”. Os pontos de aferição são fechados com parafusos G1/4”. No caso de uso dos pontos de verificação, remove os plugs (parafusos) e substitua-os com um termopoço com uma rosca integral de G1/4”. O termopoço é desenvolvido para um sensor de temperatura com diâmetro de 6mm. A conexão entre o termopoço e ponto de tomada de temperatura é de 1/4" NPT.

No caso da não utilização dos pontos de aferição de temperatura dos medidores, e a sua utilização direto na rede, as tomadas devem estar localizadas há uma distância de até 3xDN do medidor.

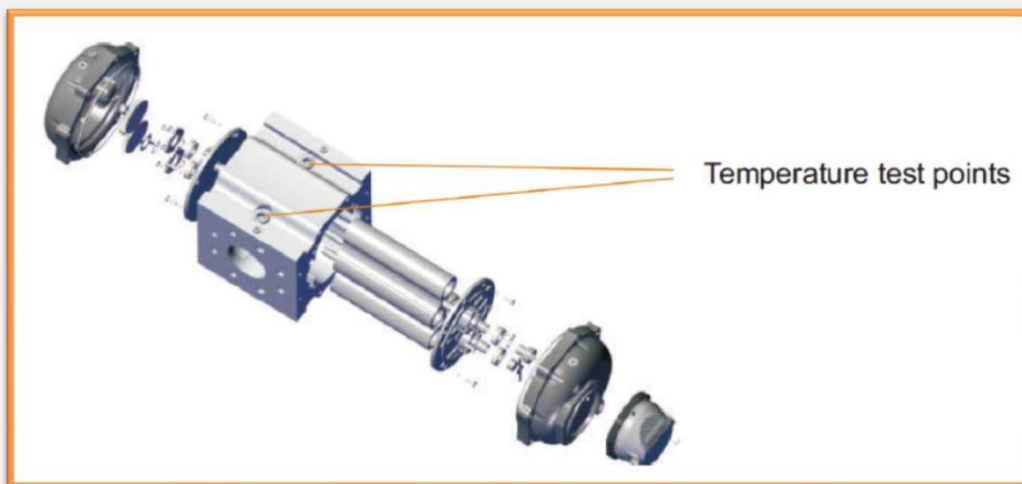


Figura 10: Localização das tomadas de temperatura

## 17. Limpeza

Para limpar o medidor de poeira e sujeira não utilizar nenhum tipo de solvente. É recomendado o uso de um pano húmido.

## 18. Transporte e Armazenagem

Os medidores Rotativos e seus acessórios devem ser armazenados em sua embalagem original. Assegure-se que o dispositivo de medição não está na posição correto e não corra o risco de quedas. Seja cauteloso no transporte de e para o ponto de medição.

Alguns requerimentos para o transporte e armazenagem são:

- O medidor possui proteção em ambos os flanges.
- Para o transporte, que o medidor não esteja com óleo.
- Esteja seguro de chuva de humidade.
- Esteja seguro contra vibrações mecânicas ou impactos.
- Desembale e verifique:
  - Verifique os itens recebidos e a lista de recebimento, garantindo a presença de todos os componentes.
  - Verifique os itens para danos de transporte.

## SEUS CONTATOS:

### Aépio Medidores de Gás

Portaria de Aprovação de Modelo nº119/2019

Agau Indústria de Equipamentos Ltda.

Rua Cecília F. Barcelos, 60, Gravataí – RS, Brazil

Telefone: +55 51 3208-3030

E-mail: [contato@aepio.com.br](mailto:contato@aepio.com.br)

[www.aepio.com.br](http://www.aepio.com.br)

