

# ***TBQM MEDIDORES DE TURBINA***

**dépío**  
MEDIDORES DE GÁS





# TBQM MEDIDORES DE TURBINA

Os Medidores de gás de Turbina TBQM são adequados para o uso na medição da transferência de custódia de volumes de gás – especialmente para gás natural em estações de transmissão, plantas de energia, estações de cidades, plantas industriais e locais onde a medição precisa da transferência de custódia é necessária.

O medidor de Turbina TBQM registra o volume de gás através de um contador mecânico de 8 dígitos. Por meio de pulsos o volume pode ser transferido para corretor eletrônico de volume e convertido para condições normais ou padrões de operação. O medidor de Turbina TBQM é aprovado pra transferência de custódia em acordo com a MID (2014/32/EU) e a portaria 122 de 2019 do Inmetro.

- Medidores de designação G 65 a G 4000
- Faixas de vazão de 5 a 6500 m<sup>3</sup>/h
- Tamanhos nominais de DN 50 a DN 300 (2" a 12")
- Classes de pressão de PN 16 a PN 100 e ANSI 150, 300 e 600
- Faixas de Medição de 1 :20, com opcional de 1 :30 dependendo das condições de operação
- Corpo do medidor feito em Alumínio Anodizado de alta resistência, Aço Carbono ou Construção em Aço soldado
- Index padrão fabricado com polímero estabilizado para proteção UV, com index opcional em alumínio
- Index regulável (355°)
- Instalação compacta, sem necessidade de trecho reto de tubulação para baixos níveis de perturbação de acordo com o padrão OIML. Contudo, para aplicações complexas, é recomendado o uso de trecho reto de 2 DN na entrada e 1 DN na saída, com baixos níveis de perturbação. No caso de altos níveis de perturbação no fluxo é necessário um segmento reto adicional de 2 DN à entrada do medidor
- Posições montagem Vertical e Horizontal
- Aprovações de modelo: MID (2014/32/EU). OIML, PED (PED 2014/68/EU), ATEX. Inmetro 122 de 2019.

Especificações Técnicas	
Temperatura do Gás:	-20 °C to +60 °C , MID : +5°C to +55°C
Temperatura Ambiente	-20 °C to +60 °C , MID : +5°C to +55°C
Temperatura de Armazenagem:	-30 °C to +60 °C
Pressão de Operação	110 bar max., de acordo com as especificações do corpo do medidor
Classe de Proteção	IP 67
Materiais:	
Corpo de Medidor	Liga de Alumínio /Aço
Rotor de Turbina	Liga de Alumínio
Index do Medidor:	Polímero estabilizado para proteção UV/Alumínio opcional
Aprovação-PED:	Hpi / 222-103-Q-06
Aprovação-ATEX:	EX II 1 G Ex ia IIC T4 Ga
Aprovação-MID:	T10488 - NMI Certin
OIML-Recomendação:	O medidor de gás do tipo TBQM cumpre com os requerimentos da OIML R137-1 & 2: 2012 "gas meters", confirmado pela by NMI
Repetibilidade:	<0.1 %
Sobrecarga:	Por curto prazo em até 1.25 Qmax
Taxa de mudança de pressão	< 0.35 bar FS
Contado	Contador mecânico de 8 dígitos
Intex do Medidor:	Padrão em material sintético, alumínio como opcional
Saída Pulsada	1 Pulso em LF (Contato Reed) e 1 contato anti-fraude + 1 Pulso LF opcional
	Opcional: Adicional 1 pulso em HF ou 2 pulso em HF
Conexões:	
Pressão	1 conexão ¼" NPT - Roscada
Temperatura	1 thermowell com ¼" - Roscada (Opcional)

O medidor de Turbina TBQM é um medidor do tipo velocimétrico, de forma que o fluxo de gás gera movimento no rotor da turbina permitindo a medição. O fluxo de gás é afunilado através da seção transversal anular, é acelerado e direcionado para rotor de alumínio. O número de rotações é proporcional ao volume de gás atravessado, a frequência de rotações é proporcional a vazão real de gás. As revoluções do rotor são conectadas a um sistema de engrenagens redutor de velocidade e transmitidos por meio de um acoplamento magnético da área de gás para o relógio contador em pressão atmosférica.

O volume real de gás pode ser transmitido para CVE's (Corretor de Volume Eletrônico / Computador de Vazão) ou Data Loggers através

de pulsos de baixa frequência (LF) gerados por contatos Reed. Um sistema adicional anti-fraude é utilizado nas unidades de pulso LF. Esse contato é acionado na presença de forte campos magnéticos, no caso da utilização com o propósito de fraudes.

As revoluções do rotor podem também ser transmitidas com um ou dois contatos de alta frequência (HF). O sinal do sensor HF permite a determinação da vazão real de gás em alta resolução. Ele é utilizado em computadores de vazão isoladamente ou em conjunto com sensores LF.

Danos no rotor, pás faltantes ou empenadas pode ser detectadas por alterações nos padrões de frequência.

# Limites de Erro e Curva Padrão

De acordo com a EN 12261 e Portaria Inmetro 114/1997 limites de erro em:

$$Q_{min} \leq Q < 0,2 * Q_{max}: \pm 2.0 \%$$
$$0,2 * Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}: \pm 1.0 \%$$

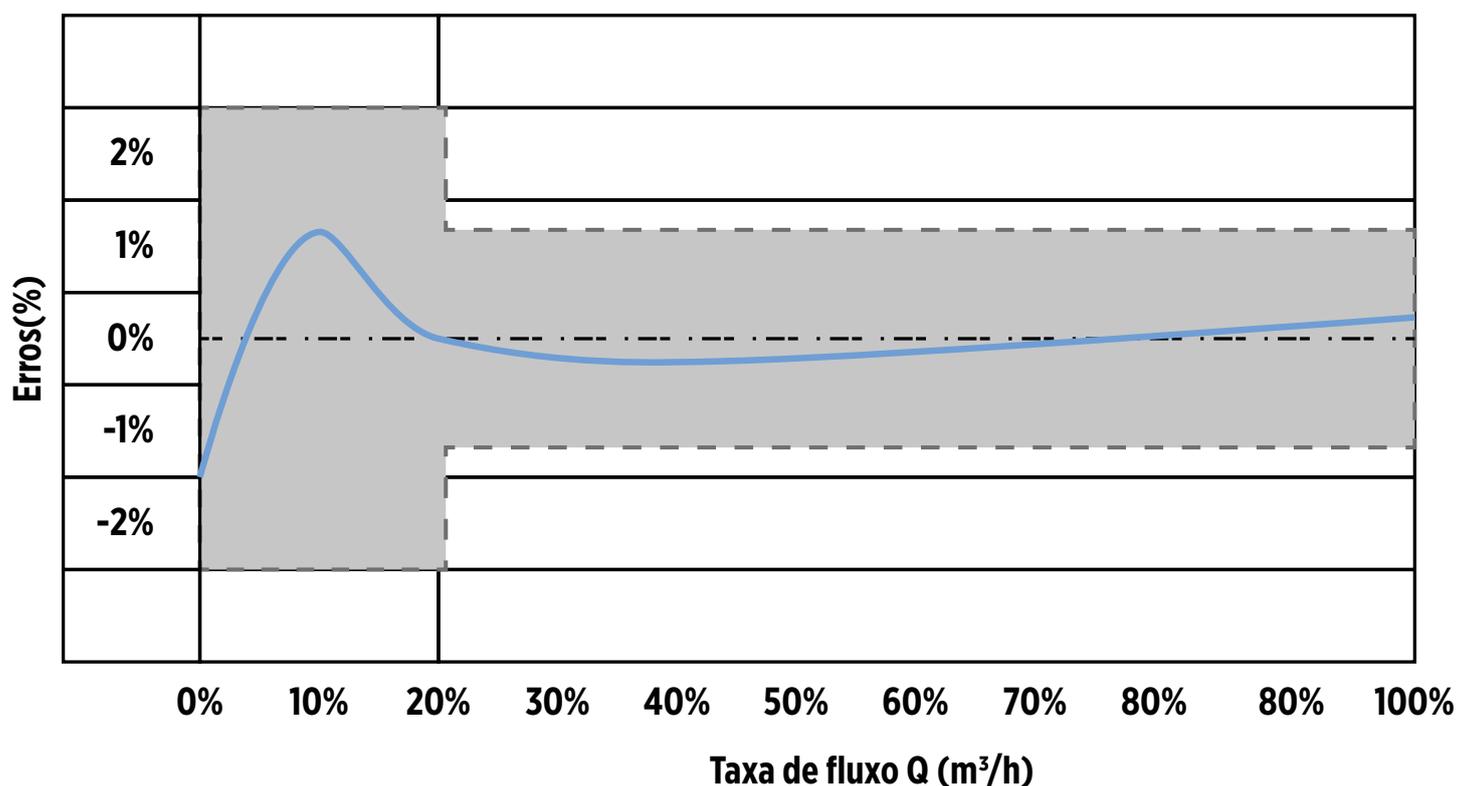
Os medidores de Turbina TBQM apresentam resultados de medição extremamente estáveis e consistentes.

O cartucho de medição foi desenvolvido de forma a ser montado no corpo de contenção de pressão através do posicionamento de O-rings. Isso faz com que o medidor TBQM seja robusto contra forças de torque e stress de flexão, resultando em instalações com menor stress. Os medidores são capazes de suportar mais de 2x as forças de torque e flexão especificadas para instalação conforme definido na EN12261.

Os medidores de Turbina têm sua Verificação Inicial, Ensaio de Desempenho e Erros padrão estabelecidos de acordo com as diretrizes metrológicas da portaria 114/1997 do INMETRO, a EN 12261 e OIML. Faixas de erro menores com a metade do erro máximo permitido estão disponíveis sob demanda do cliente.

A longa vida útil dos medidores de turbina TBQM se deve a grande robustez dos rolamentos de alta precisão em conjunto com a usinagem de exatidão do corpo e dos componentes móveis. Após a usinagem das partes de alumínio, as peças são balanceadas dinamicamente e anodizadas de forma a gerar menor fricção e maior resistência ao desgaste mecânico, de uso, ou influências químicas, resultando em uma longa e estável vida útil aos equipamentos.

CURVA DE ERRO - PADRÃO



# Dados de Performance

DIN	G-Tipo	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Faixa de Medição 1:20 Faixa de Pressão		Faixa de Medição 1:30 Faixa de Pressão		Faixa de Medição 1:50** Faixa de Pressão		HF* [imp/m <sup>3</sup> ]	LF [imp/m <sup>3</sup> ]	Perda de Pressão em Q <sub>min</sub> [mbar] e ρ=1bar abs.	
			1-100 bar	8-100 bar	1-100 bar	16-100 bar	8-100 bar	30-100 bar			Ar (ρ=1.2kg/ m <sup>3</sup> )	Gas Natural (ρ=1.2kg/ m <sup>3</sup> )
50	65	100	5		3.3				105000	10	13.7	8.8
80	100	160		8		5.3		3.2	26000	1	4.4	2.8
80	160	250	12.5		8		5		26000	1	8.7	5.6
80	250	400	20		13.3		8		26000	1	18.1	11.6
100	160	250		12.5		8.3		5	13500	1	0.5	0.3
100	250	400	20		13.3		8.3		13500	1	9.6	6.2
100	400	650	32.5		20		13		13500	1	19.2	12.4
150	400	650		32.5		21.7		13	5000	1	3.6	2.3
150	650	1000	50		33.3		20		5000	1	10.4	6.7
150	1000	1600	80		53.3		32		5000	1	17.8	11.5
200	650	1000		50		33.3		20	2200	1	1.1	0.7
200	1000	1600	80		53.3		32		2200	1	2.8	1.8
200	1600	2500	125		83.3		50		2200	1	6.5	4.2
250	1000	1600		80		53		32	1900	0.1	6.2	4.0
250	1600	2500	125		83.3		50		1900	0.1	12.5	8.0
250	2500	4000	200		133.3		80		1900	0.1	19.3	12.4
300	1600	2500		125		83		50	1200	0.1	4.6	3.0
300	2500	4000	200		133.3		80		1200	0.1	10.0	6.4
300	4000	6500	325		216.7		130		1200	0.1	20.1	12.9

**\*\*Em preparo** \*O valor de pulso pode variar e está sendo determinado precisamente durante calibração

\* O número absoluto de pulsos depende do tamanho do medidor e do próprio equipamento. Os valores informados são de medidas típicas. Valores exatos determinados a partir da calibração são encontrados na placa de identificação dos medidores.

Os Medidores de turbina são fabricados em grandes ranges de vazão devido a usinagem precisa das partes e um processo estável. O padrão de faixa calibrado para os Medidores TBQM é de 1:20 em condições normais. Como opcional, o range de Medição pode ser estendido para 1:30. A faixa de 1:50 está em fase de desenvolvimento.

A perda de carga dos Medidores TBQM é minimizada através de um difusor de entrada dinâmico dos fluidos, baixas tolerâncias de fabricação e rolamentos de baixa fricção e alta precisão. As condições de fluxo otimizadas permitem a não obrigatoriedade de trecho reto de tubulação na entrada dos medidores para baixos níveis de perturbação e apenas 2 DN de trecho reto adicional na tubulação para condições de perturbação severa, conforme os padrões da OIML. O corpo dos medidores de turbina TBQM é fabricado em bases padrão com flanges de face elevada, conforme EN 1092-1 ou ANSI B16.5 para as classes 150/300/600, com pressão máxima de operação de 110bar/11MPa.

Para maiores detalhes técnicos, especialmente para o comissionamento e operação dos medidores são indicados no manual de operação dos medidores de turbina TBQM..

# Material do corpo

DN [mm]	Classe de pressão							
	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600
50	Alumínio/Aço carbono	Aço Carbono						
80	Alumínio/Aço carbono	Aço Carbono						
100	Alumínio/Aço carbono	Aço Carbono						
150	Alumínio/Aço carbono	Aço Carbono						
200	Alumínio/Aço carbono	Aço Carbono						
250	Açocarbono	Aço Carbono						
300	Açocarbono	Aço Carbono						

## Design do medidor

A câmara de contenção de pressão (1) é extremamente robusta contra torque ou forças de flexão devido a grande seção transversal. A turbina de alumínio (2) é usinada de blocos sólidos em máquinas de 4 eixos, balanceadas dinamicamente com precisão e anodizadas. O computador otimiza o perfil das lâminas da turbina em combinação com o alinhador de entrada de fluxo dinâmico otimizado (5) provendo uma característica de medição estável inclusive sob altas pressões de operação. Os rolamentos de alta precisão garantem a operação suave da turbina com grande capacidade de carga. O cartucho de medição (7) é posicionado na câmara de contenção de pressão através de o-rings. Essa característica do design também cria um espaço circular, com a pressão de operação absoluta estática para medições extremamente precisas sem influências do fluxo dinâmico. O óleo de lubrificação dos

rolamentos é aplicado através da bomba de lubrificação (6). As revoluções da turbina são transmitidas através de um conjunto de engrenagens de baixa fricção e de um dispositivo de acoplamento magnético para o contador mecânico de oito dígitos (4) com classe de proteção IP 65.

Os medidores de turbina TBQM podem ser instalados nas posições horizontais ou verticais, devido ao index giratório de 355°. Os sensores de pulso intercambiáveis de baixa frequência (LF) em combinação com contatos anti-fraude permitem a conexão com corretores de volume eletrônicos e possibilitam o uso futuro de dispositivos AMR (Leitura Automática de Medidores). O design dos medidores de turbina visa a robustez em combinação com medição de alta performance.



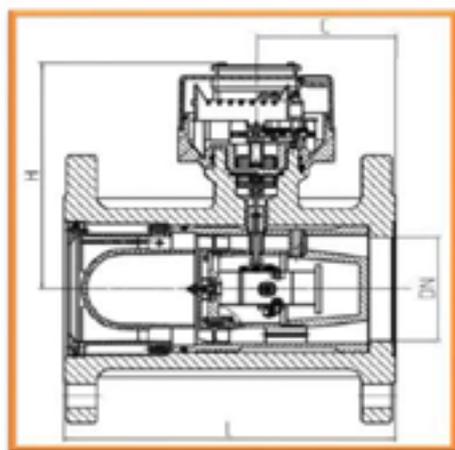
1. Câmara de contenção de Pressão
2. Turbina
3. Pulso LF e unidade Anti-Fraude
4. Index e Contador de 8 Dígitos
5. Alinhador de Fluxo
6. Bomba de Lubrificação
7. Cartucho de Medição

## Dimensões, pesos e conexões

DN [mm]	Peso Aprox. [kg]							
	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600
50	7	15	15	17	31	13	15	22
80	10	25	25	27	58	23	26	47
100	13	36	36	38	54	35	39	60
150	35/70	75	75	85	125	75	88	118
200	38/62	70	76	125	146	67	118	150
250	140	154	194	218	285	149	203	302
300	163	193	280	300	368	180	300	356

# Dimensões, pesos e conexões

DN [mm]	Classe de Pressão	Dimensões do Corpo			
		DN[mm]	H[mm]	C[mm]	L[mm]
50	PIN 16	52	163	75	150
	PN 25, PN 40, PN 63, Classe 150, Classe 300	52	168	75	150
	Classe 600	52	185	75	
80	PN16	81	170	101	240
	PN 25, PN 40, PN 63, Classe 150, Classe 300	81	189	101	240
	Classe 600	81	204	101	240
100	PN16	101	180	120	300
	PN 25, PN 40, PN 63, Classe 150, Classe 300, Classe 600	101	199	120	300
150	PN 16	151	200	180	450
	PN 25, PN 40, PN 63, Classe 150, Classe 300, Classe 600	151	200	180	450
200	PN 16, PN 25, PN 40, PN 63, Classe 150, Classe 300, Classe 600	201	240	255	600
250	PN 16, PN 25, PN 40, PN 63, Classe 150, Classe 300, Classe 600	251	267	250	750
300	PN 16, PN 25, PN 40, PN 63, Classe 150, Classe 300, Classe 600	301	293	308	900



O corpo dos medidores de turbina TBQM é fabricado em bases padrão com flanges de face elevada, conforme EN 1092-1 ou ANSI B16.5 para as classes 150/300/600, com pressão máxima de operação de 110bar/11MPa.

Maiores detalhes técnicos, especialmente referentes ao comissionamento e operação dos medidores são indicados no manual de operação dos medidores de turbina TBQM.

## Conexões

DN [mm]	Flanges com Furos Roscados							
	EN 1092-1					ANSI B 16.5		
	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600
50	4xM16	4xM16	4xM16	4xM20	4xM24	4xM16	8 X M16	8 X M16
80	8xØ18	8xØ18	8xØ18	8xØ22	8xM24	4xØ19	8 X Ø22	8 X M20
100	8xØ18	8xØ22	8xØ22	8xØ26	8xØ30	8xØ19	8 X Ø22	8 X Ø26
150	8xØ22	8xØ26	8xØ26	8xØ33	12 x Ø33	8xØ22	12 X Ø22	12 X Ø29
200	12xØ22	12xØ26	12xØ30	12xØ36	12 x Ø36	8xØ22	12xØ26	12 X Ø32
250	12xØ26	12xØ30	12xØ33	12xØ36	12 x Ø39	12xØ26	16xØ29	16xØ35
300	12xØ26	12xØ30	16xØ33	16xØ36	16xØ42	12xØ26	16xØ32	20xØ35



(51) 3208.3030

Rua Cecília F. Barcelos, nº 60 - Gravataí (RS) - CEP: 94035-185

[aepiomedidoresdegas](mailto:aepiomedidoresdegas)

[vendas@aepio.com.br](mailto:vendas@aepio.com.br)

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