

MEDIDORES DE
TURBINA
METROVAL



MEDIDORES DE
TURBINA
METROVAL



MATRIZ NOVA ODESSA - SP



FILIAL MACAÉ - RJ



Soluções customizadas em medição de fluidos

CAT MTM - Mar/2020



FALE COM A METROVAL

✉ vendas@metroval.com.br

www.metroval.com.br

+55 19 2127 9400



MEDIDORES DE TURBINA METROVAL

História

Os Medidores de Vazão podem ser divididos em 2 grandes categorias: deslocamento positivo e inferenciais. As Turbinas Metroval, tal como as Placas de Orifício, Mássicos Coriolis, Vortex e Ultrassônicos pertencem a classe de Medidores Inferenciais. Este tipo de medidor representa um dos mais antigos e exatos processos de medição da vazão de fluidos. Sua invenção é atribuída ao engenheiro alemão Reinhard Woltman que em 1790, inicialmente, utilizou a turbina (rotor) em Molinetes Hidráulicos (dispositivo para medição de vazão de rios ou cursos d'água). Posteriormente ele utilizou o rotor num efetivo Medidor de Turbina conhecido como Medidor Woltman, extensivamente utilizado na medição da vazão de água em redes públicas durante várias décadas. Na fabricação deste tipo de Turbina se destacaram 2 empresas alemãs: A Bopp & Reuther - Mannheim e a H. Meinecke - Hannover, empresas com as quais a Metroval, no passado, manteve contratos de transferência de tecnologia. Os Medidores de Turbina passaram a ser utilizados na medição de processos industriais por volta do ano de 1940 e sua aplicação na indústria petrolífera se consolidou e se expandiu a partir de 1970, após a publicação da API-Standard 2534 "Measurement of Liquid Hydrocarbons by Turbine Meter Systems".

O Medidor de Turbina consiste essencialmente de um rotor de alta precisão, que gira num eixo montado concentricamente no interior de um trecho de tubo flangeado, ou carretel. O fluido a ser medido, ao atravessar o tubo, imprime uma rotação ao rotor que passa a girar a uma velocidade angular proporcional à vazão. As palhetas do Rotor ao atravessar o campo de um Sensor Magnético inserido no corpo da turbina (figura 3) geram uma voltagem pulsada na bobina do Sensor Magnético. Cada pulso representa um volume discreto de forma que o número total de pulsos gerados em determinado período de tempo representam o volume total medido pela Turbina. Como regra geral recomenda-se o uso de Medidores de Turbina na medição de líquidos industriais com viscosidade inferior a 1 Cp. Para viscosidades superiores, deve-se considerar a utilização de medidores tipo Deslocamento Positivo ou Mássicos Coriolis.

PAM-01 - Pré-Amplificador Metroval

Os pré-amplificadores PAM-01 são dispositivos eletrônicos microprocessados que atendem os requisitos de instrumentação para transdutores de vazão do tipo Turbina ou Deslocamento Positivo. São dispositivos secundários destinados a amplificar, filtrar, condicionar, dimensionar e converter sinais "primitivos" de baixo nível produzidos pelos transdutores em um sinal de alto nível padrão da indústria (figura 2).

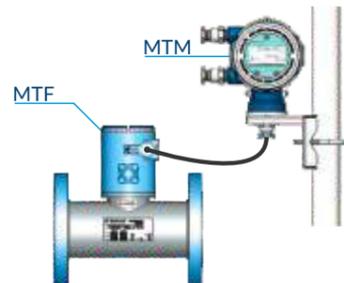


Figura 1 - MTF equipada com MTM

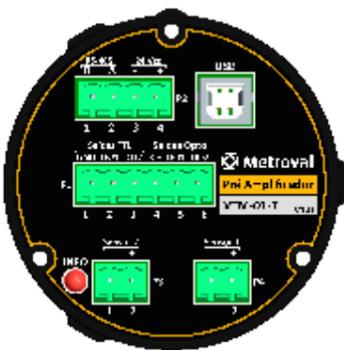


Figura 2

Características:

- MTM: Indicação e totalização de vazão, resetar a totalização, acesso e configuração através do aplicativo MDI - Metroval Interface Device;
- Pulsos de saída em quadratura com defasagem de 90° (versão dois canais);
- Pickoff RF, ou magnético e indutivos com saída padrão Namur ou digitais;
- Interface de comunicação serial RS-485 com protocolo Modbus;
- Saída de pulsos digitais tipo coletor aberto ou ativo padrão TTL;
- Invólucro à prova de explosão com tipo de proteção Ex d IIC;
- Proteção contra inversão de polaridade;
- Faixa de temperatura -40°C a +80°C;
- Porta USB para configuração e comissionamento;
- 1 ou 2 canais de entrada;
- Alimentação de 10 a 30 VDC.

Materiais

- Invólucro do Pré-amplificador: Alumínio Copper Free e ASTM A351 Gr. CF3M;
- Corpo: ASTM A276 TP 316L;
- Flanges: ASTM A105 ou ASTM A276 TP 316L;
- Aletas do rotor: ASTM A564 15-5-PH;
- Núcleo do rotor: ASTM A276 TP 316L;
- Cones Retificadores de Fluxo: ASTM A276 TP 316L;
- Eixo: ASTM A276 TP 316;
- Retificadores de fluxo: ASTM A276 TP 316L;
- Rolamentos: Aço inox AISI 420/440.

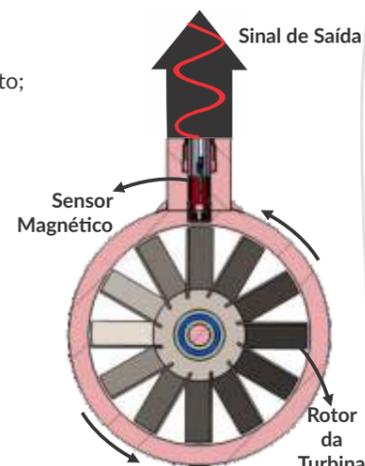


Figura 3 - Princípios de funcionamento

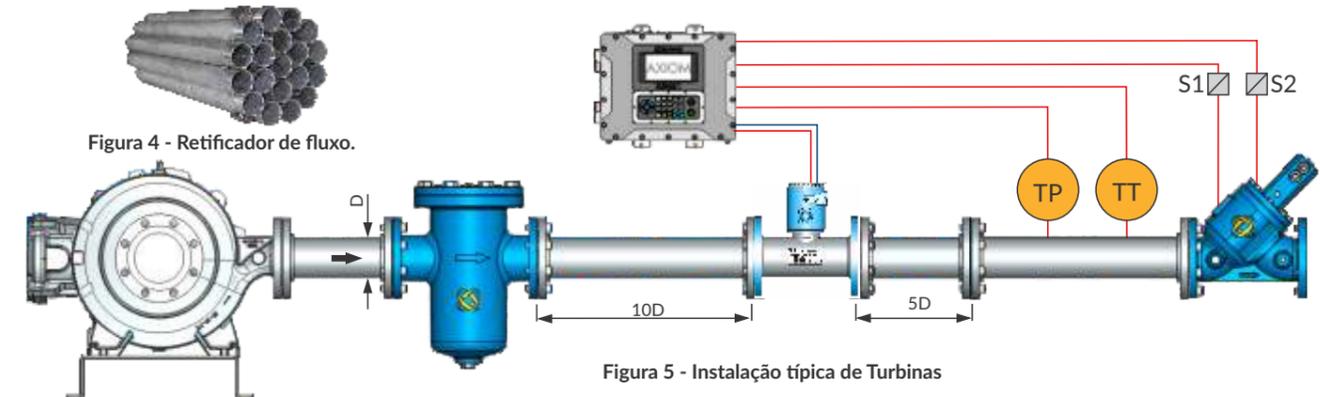
A Turbina no carregamento de caminhões-tanque

O carregamento de Caminhões-Tanque normalmente é efetuado mediante um Sistema/Skid de Medição projetado para carregar quantidades exatas, programadas tramite preset eletrônicos, de líquidos nos compartimentos dos veículos.

Nestes Skids a Turbina, juntamente com os PD Meters e Mássicos Coriolis, é um dos elementos primários de medição utilizado. No entanto deve-se considerar que uma Turbina, para alcançar a sua máxima eficiência de medição, deve ser alimentada com um fluxo suficientemente condicionado de forma que ele flua através do Rotor da Turbina isento de distúrbios no fluxo causados por outros elementos instalados na linha tais como: válvulas, filtros, curvas, etc. A fim de alcançar este condicionamento a API-Cap.5.3 recomenda a utilização de um trecho reto imediatamente à montante do medidor com um comprimento de no mínimo 10D e um outro de 5D à jusante conforme ilustrada na (figura 5). Estes trechos retos podem ser reduzidos se forem utilizados Retificadores de Fluxo (figura 4). Recomenda-se ainda a instalação de um filtro com malha de 80 mesh antes do Retificador de Fluxo.

Instalação e Condicionamento do fluxo de entrada

A figura abaixo ilustra a instalação típica de uma turbina em Skids de Medição. Note que o Retificador de Fluxo (figura 4), se necessário, normalmente é instalado inserido no trecho reto 10D do Sistema de Medição.



Vazões de Operação - m³/h e ΔP - kgf/cm²

Modelo	MTF - 80	MTF - 100	MTF - 150
Diâmetro nominal	3" / 80 mm	4" / 100 mm	6" / 150 mm
Vazão mínima (m³/h)	15	30	60
Vazão máxima (m³/h)	150	300	600
F.K - p/m³	10.400	6.300	6.600
Perda de carga a Qmax (kgf/cm²)	0,41	0,46	0,35

Pesos e Dimensões

Modelo	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	A	B	C	
MTF - 80	190	255	345	21,0
MTF - 100	229	305	377	27,5
MTF - 150	279	357	429	39,0

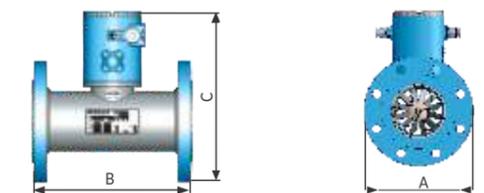
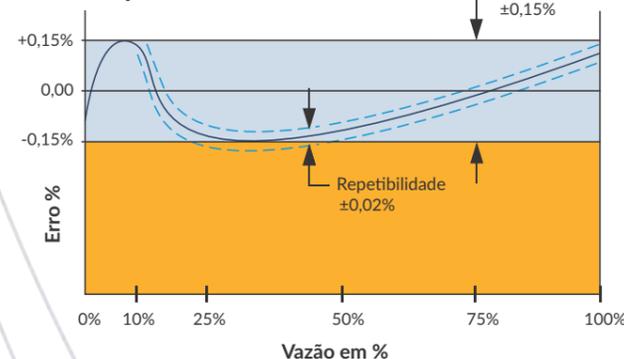


Figura 6 - Dimensional

Características metroológicas

Modelo	Linearidade	Repetibilidade	Range
MTF - 80	±0,15%	±0,02%	1 : 10
MTF - 100	±0,15%		
MTF - 150	±0,15%		

Curva Típica de Erro



Condições de Operação

- Classe de exatidão: 0.3 Port. Inmetro 064/2003;
- Flanges ASTM A105:
 - Classe 150 = 19,6 bar;
 - Classe 300 = 51,1 bar;
- Pressão:
 - Flanges ASTM A276 TP 316L:
 - Classe 150 = 15,9 bar;
 - Classe 300 = 41,4 bar;
- Flanges: 3/4/6";
 - 150#/300# RF ANSI B16. 5.



MATRIZ NOVA ODESSA - SP



FILIAL MACAÉ - RJ

Jorge Romald

CAT MTM - Mar/2020



Metroval
Soluções customizadas em medição de fluidos

FALE COM A METROVAL

✉ vendas@metroval.com.br

www.metroval.com.br

+55 19 2127 9400

