

MEDIDORES  
MÁSSICOS CORIOLIS  
SÉRIE RHM



# Medidores Mássicos Coriolis Série RHM



## Principais aplicações

Os medidores mássicos Coriolis de fabricação Metroval utilizam-se deste princípio físico para medir diretamente em massa a vazão de líquidos ou gases sem a necessidade de compensação de pressão, viscosidade ou densidade.

Atendem a especificação dos mais variados processos, na **medição de líquidos e gases nas indústrias petroquímicas, químicas, petrolíferas, farmacêuticas, alimentícias, indústria de tintas e vernizes e outros segmentos industriais.**

Diversas opções de materiais e construções permitem sua aplicação em uma ampla gama de processos incluindo envasamento de tambores, controle de processos e carregamento de caminhões tanque. Possuem aprovação de modelo pelo Inmetro para medição fiscal e transferência de custódia.

## Princípio de Funcionamento

O Sensor METROVAL consiste basicamente de 2 Loops ou par de tubos, convenientemente curvados montado sem paralelo e conectados à linha percorrida pelo fluido a ser medido através de um Bloco de Conexão.

Na entrada do bloco de conexão, o fluxo principal é separado em dois fluxos parciais paralelos que se deslocam uniformemente através do par de tubos, e que se juntam novamente na saída.

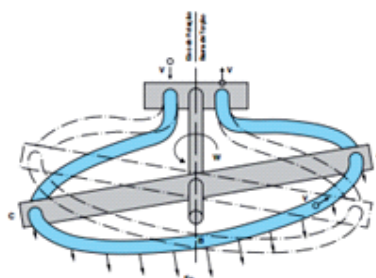
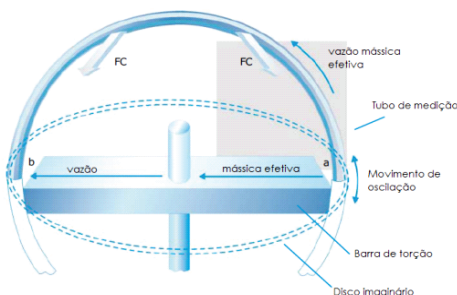
Os tubos, juntamente com as duas hastas transversais e barras de torção, formam um sistema capaz de oscilar, quando eletronicamente excitado através das bobinas de excitação, com uma frequência natural de vibração, tal como um diapasão. Na extremidade dos semicírculos formados pelos tubos, existem duas bobinas de indução. Estas bobinas convertem a oscilação mecânica induzida no sistema em oscilação elétrica gerando duas ondas senoidais proporcionais à velocidade angular de um tubo ao outro.

O efeito Coriolis se manifesta toda vez que um corpo se movimenta sobre um sistema em movimento.

Na figura abaixo o corpo em movimento está representado por uma gota do fluido e o sistema pelo par de tubos.

O estudo da variação da velocidade radial- $V_{rad}$  é efetuada projetando-se a velocidade  $V$  de uma partícula sobre um disco imaginário, solidário ao Loop, perpendicular ao eixo de rotação (barra de torção).

Esta seção de tubo representa o "Sistema rotacional de referência" no qual as partículas do fluido se movimentam, alterando sua posição em relação ao eixo de rotação do sistema. A velocidade radial ou relativa de uma partícula do fluido varia em função de sua distância em relação ao eixo de rotação, ou seja, é nula nos pontos A e C e máxima no ponto B. O movimento de partículas do fluido que percorre o par de tubos, oriundo do movimento oscilatório induzido pelas bobinas de excitação, resulta no surgimento de forças de Coriolis, perpendiculares aos planos que contém o par de tubos, nos trechos AB e BC, orientadas de acordo com a regra da mão direita, e cuja intensidade é determinada pela equação:



$$F_c = -2 m_f (W \cdot V)$$

$m_f$  = massa do fluido em movimento.

$W$  = velocidade angular dos tubos em torno do eixo de rotação.

$V$  = velocidade do fluido no sistema.

## Características Construtivas

Aprovado para transferência de custódia conforme Portaria INMETRO/DIMEL/Nº 221, de 09 de dezembro de 2005;

Aprovado para utilização em atmosferas explosivas;

## Especificações técnicas

Sensores	Tipo RHM	Temperatura	Classe de temperatura
Temperatura normal	NT	-20 a + 120°C	T4 a T6
Temperatura intermediária	ET	-45 a + 210°C	T2 a T3
Temperatura elevada	HT	0 a +350°C	

Marcação

- Ex [ia] IIC T6/T5/T4/T3Ga
- Certificado NCC 15.0131 X.  
(marcação válida apenas para as versões NTeT).

## Materiais de construção

Par de tubos	Normal	Aço Inox (AISI 316Ti) Aço Inox (AISI 304) Hastelloy B2, C4, C276e C22
	Especial	Monel 400 Tantalum Titânio
Bloco de Conexões	AISI 316 (outros materiais sob consulta)	
Caixa de proteção	Aço Inox DIN 1.4301 (AISI 304)	

## Performance

Frequência de oscilação	80 a 300Hz
Exatidão	< ±0,2% do valor medido
Repetibilidade	± 0,05%

## Construções Especiais

RHM para aplicação em indústria alimentícia (somente sob consulta)

- Configuração dos tubos: Paralelo;
- Sensor com conexões sanitárias (Tri-Clamp, SMS, etc.);
- Partes molhadas com rugosidade sob consulta.

RHM para produtos que requerem traço de aquecimento

- Sensor com traço de aquecimento no bloco e na caixa de proteção;
- Permite a medição de fluidos com temperatura controlada.

## Performance de medição

Modelo	Faixa de medição normal <sup>(2)</sup>		Vazão Nominal	Pressão <sup>(5)</sup> Máxima Admissível	Conexões ao Processo	
	Tubos paralelos (kg/min)	Tubos em série (kg/min)	Tubos paralelos (kg/min)	Para temperaturas até 38°C (bar)	Roscadas <sup>(1)</sup>	Flangeadas
RHM015 <sup>(3)</sup>	0,004 - 0,6 <sup>(4)</sup>	0,002 - 0,3	0,6	300 (400)	R 1/4"	DN15 / 1/2"
RHM03	0,1 - 5	0,05 - 2,5	5	300 (150)	R 1/4"	DN15 / 1/2"
RHM04	0,2 - 10	0,1 - 5	10	150 (250)	R 1/4"	DN15 / 1/2"
RHM06	0,5 - 25	0,25 - 12,5	20	250 (380)	R 1/2"	DN25 / 1"
RHM08	1 - 50	0,5 - 25	50	250 (280)	R 1/2"	DN25 / 1"
RHM12	2 - 100	1 - 50	75	150 (180)	R 3/4"	DN25 / 1"
RHM15	4 - 200	2 - 100	150	100 (140)	R 3/4"	DN25 / 1"
RHM20	6 - 300	3 - 150	300	100	R 1"	DN50 / 2"
RHM30	12 - 600	6 - 300	500	100 (190)	R 1 1/2"	DN50 / 2"
RHM40	30 - 1500	15 - 750	1250	100 (180)	-	DN80 / 3"
RHM60	60 - 3000	30 - 1500	2500	100 (135)	-	DN100 / 4"
RHM80	160 - 8000	80 - 4000	5000	100 (130)	-	DN150 / 6"
RHM100	240 - 12000	-	10000	40	-	DN200 / 8"
RHM160	500 - 25000	-	23000	40	-	DN300 / 12"

(1) Roscas NPT disponíveis sob consulta.

(2) Somente para medidores padrão. / Faixas especiais sob consulta.

(3) Modelos RHM 007 e 01 substituídos pelo modelo RHM 015.

(4) Calibração especial: Paralelos 0,0002-06 (kg/min).

(5) Pressão entre parênteses refere-se a versões especiais de medidores. Sobre consulta.

(6) Versão com tubos em série sob consulta.

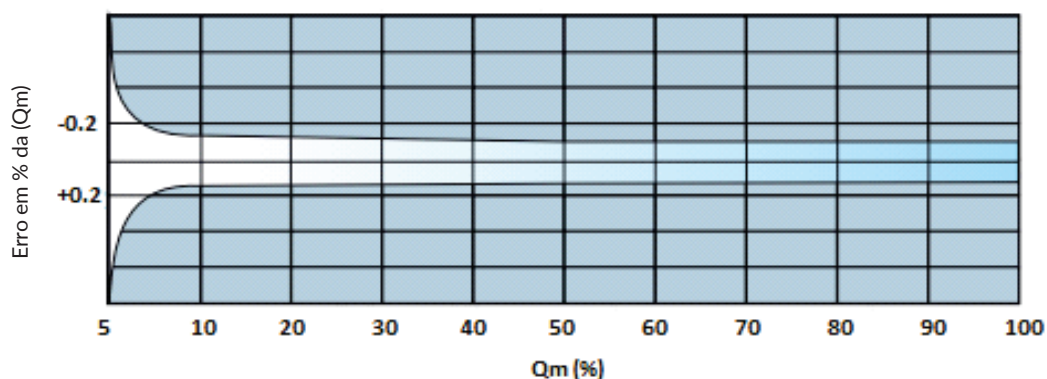
### Calibrações típicas

	Calibração standard		Calibração especial
Faixa de 1:20	< + -0,2% do valor medido	Faixa de 1:5	< + -0,1% do valor medido
Faixa de 1:50	< + -0,5% do valor medido	Faixa de 1:10	< + -0,15% do valor medido

Repetibilidade: melhor que + -0,05% do valor medido

Exatidão e Repetibilidade (condições de referência, inclusive desvio do zero): H<sub>2</sub>O, 1 bar, 20°C - É possível efetuar a calibração e ajuste fino na vazão do cliente, inclusive nas baixas vazões.

## Curva de erro característica





MATRIZ NOVA ODESSA - SP



FILIAL MACAÉ - RJ

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



Jorge Romald