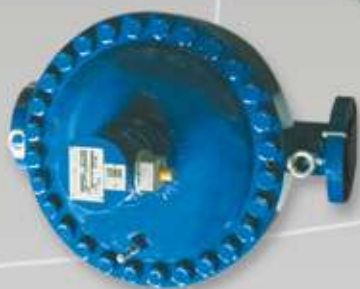




METROVAL

Controle de Fluidos Ltda.



Medidores de Engrenagens Ovais

Série OaP - Câmara Dupla



Acreditado na Área de
Vazão Sob nº 2017



OaP - Medidor de Engrenagens Ovais (Deslocamento Positivo)

Aplicação

Quando deseja-se uma medição exata e precisa no controle, produção ou transferência de produtos, no estado líquido, nas indústrias petrolíferas, petroquímicas e químicas recomenda-se o uso de medidores volumétricos devido ao seu princípio de funcionamento intrinsecamente preciso.

Os medidores de engrenagens ovais, série OaP, de câmara dupla, foram especificamente projetados e desenvolvidos para atender este campo de atividade industrial; assim sendo eles são utilizados com pleno sucesso na medição de: **Produtos Líquidos Brutos, Intermediários ou finais tais como, Petróleo, GLPs, Querosene, Óleos Combustíveis, etc.**



Os medidores de engrenagens ovais, modelo OaP, de câmara dupla, são também plenamente utilizados nas estações de medição das empresas produtoras e distribuidoras de álcool e derivados de petróleo, no carregamento de caminhões tanques, vagões e navios, bem como oleodutos e processos de transferências entre empresas para efeitos contábeis.

Nas transações envolvendo a transferência de custódia de produtos no estado líquido, submetidos ao controle de entidades oficiais de regulamentação, os medidores de engrenagens ovais, tipo OaP são preferencialmente adotados devido a sua alta exatidão inerentemente assegurada pelo princípio de funcionamento e construção.

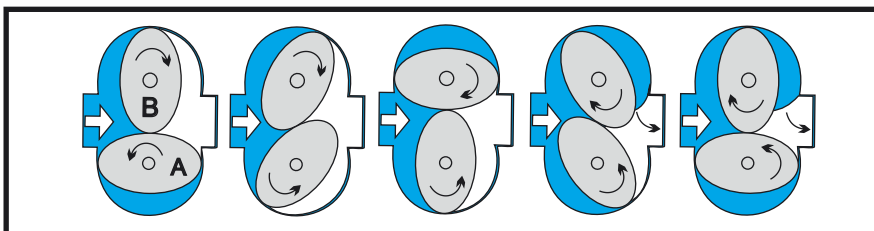
Funcionamento

O medidor de engrenagens ovais pertence a categoria de medidores volumétricos de deslocamento positivo (DP).

A engenharia de construção marcante deste tipo de aparelho reside na sua simplicidade de concepção. O seu elemento de medição é constituído por somente UM PAR de engrenagens ovais movimentadas pelo próprio fluido a ser medido.

Conforme se nota na figura abaixo cada revolução do par de engrenagens desloca um volume exato e predeterminado de líquido através do medidor. Desta forma o número de revoluções das engrenagens é diretamente proporcional ao volume medido.

As revoluções do par de engrenagens ovais são transmitidas através de um sistema de transmissão magnética, a um registrador que registra ou integra a vazão em unidades volumétricas.



Graças a essa concepção, eventuais deformações sofridas pela carcaça resultantes de esforços de movimentação da linha, não serão transmitidas à câmara de medição.

Este projeto assegura ao medidor uma exatidão constante, independentemente das condições de trabalho a qual a carcaça externa é submetida.

Esta é a característica fundamental responsável pelo desempenho excepcional dos medidores OaP. Este projeto soma à exatidão inerente a todos os medidores de deslocamento positivo duas grandes características exclusivas:

- Processo de manutenção simples.
- Alto desempenho com qualquer tipo de líquido.

Construção

Os medidores de engrenagens ovais de câmara dupla, modelo OaP, obedecem ao projeto de engenharia visando conferir ao medidor atributos específicos. Alta performance nas circunstâncias mais adversas e fácil manutenção.

Para suportar as severas condições as quais os medidores são submetidos na indústria petrolífera, eles são construídos com "CÂMARA DUPLA", ou seja ao contrário dos demais medidores, a carcaça e a câmara de medição formam unidades distintas.

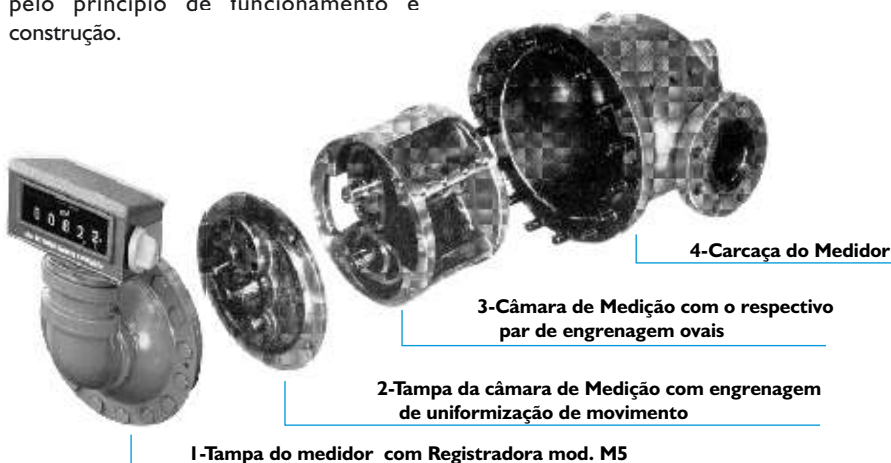
Por este sistema a câmara de medição, que contém um par de engrenagens, trabalha isobaricamente compensada, visto que entre ela e a carcaça se interpõe uma camada de líquido a ser medido.

A transmissão magnética concêntrica é um sistema que transmite movimentos sem atritos, desta forma, além de assegurar ao medidor uma perfeita estanqueidade faz com que sua exatidão não seja afetada nas baixas vazões.

O par de engrenagens gira sobre 2 eixos retificados, sendo estes os seus únicos pontos de contato na câmara de medição. Suas engrenagens são separadas por uma folga contínua, da espessura do filme do líquido a ser medido, garantindo ao conjunto nenhuma ocorrência de desgaste por abrasão.

Nota-se que quando os elementos que compõem uma câmara de medição sofrem algum tipo de desgaste a exatidão do medidor, fica alterada, devendo-se periodicamente corrigi-la. Como a câmara de medição do medidor OaP não sofre desgaste a sua exatidão de fábrica fica assegurada por longos períodos sendo dispensáveis, portanto, regulagens como é usual em outros tipos de medidores volumétricos.

Outra característica do medidor OaP é a versatilidade, pois pode-se adequá-lo a medição de outros fluidos que contenham determinados tipos de resíduos sólidos que são "rolados" entre seus dentes de perfil especial impedindo o travamento do conjunto inclusive após longos períodos de parada.



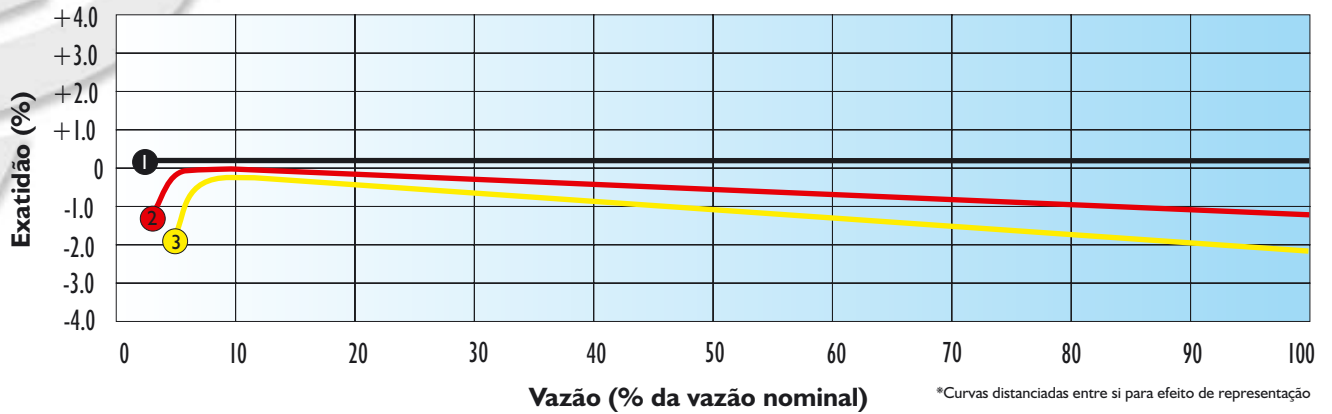
1-Tampa do medidor com Registradora mod. M5

2-Tampa da câmara de medição com engrenagem de uniformização de movimento

3-Câmara de medição com o respectivo par de engrenagem ovais

4-Carcaça do Medidor

OaP - Curvas Características de Exatidão



- Exatidão : $\pm 0,2\%$
 Repetibilidade: $\pm 0,05\%$
- ❶ Líquidos com viscosidade $> 100\text{cP}$ (mPa.s)
 - ❷ Líquidos com viscosidade $6 - 10\text{ cP}$ (mPa.s)
 - ❸ Líquidos com viscosidade $1,5 - 6\text{ cP}$ (mPa.s)

Exatidão de Medição

A exatidão dos medidores OaP varia entre 0,2 a 0,5%. Esta variação, como é usual em qualquer tipo de medidor, é função do range de medição e das propriedades do líquido a ser medido (figura acima).

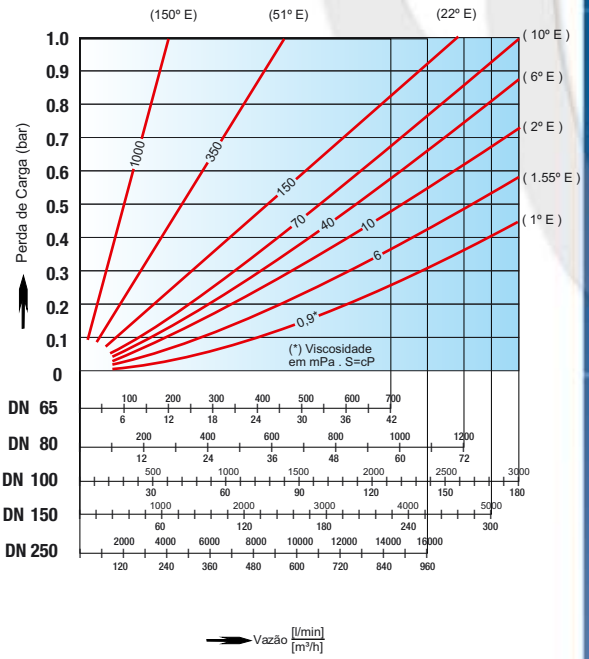
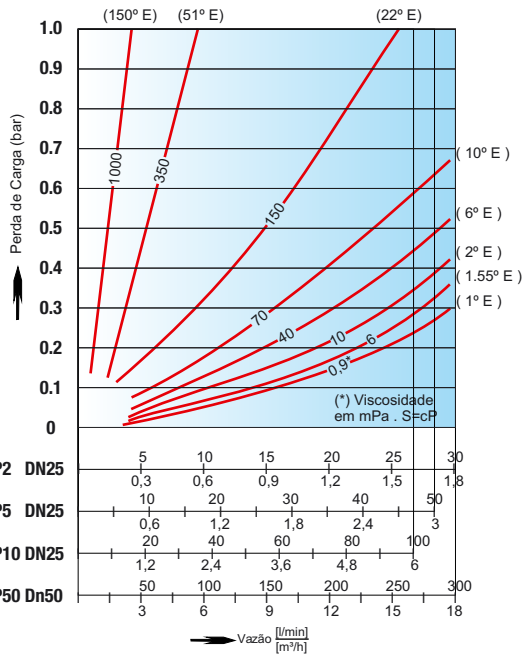
Faixa de medição dos medidores de engrenagens ovais de câmara dupla, da série OaP.

Todos os demais medidores a partir do modelo OaP-10, em qualquer versão de construção são fornecidos com engrenagens de perfil especial quando a viscosidade do líquido a ser medido excede 150 mPa.s (=cP).

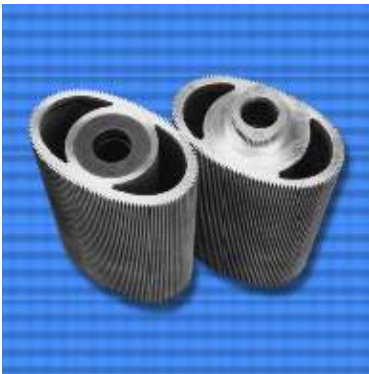
OaP - Faixa de Medição

Tipos Básicos	(DN) Pol.(mm)	Vazão Máxima l/min - (m3/h)	Viscosidades Ranges	<0,3 - 1.5 cP		1,5 - 150 cP		Até 350 cP		Até 1000 cP		Até 3000 cP	
				l/min	m3/h	l/min	m3/h	l/min	m3/h	l/min	m3/h	l/min	m3/h
OaP 2	1" (25)	30 (1,8)	Mínima	5	0,3	5	0,3	1,5	0,09	0,75	0,045	0,25	0,015
			Máxima	25	1,5	30	1,8						
			Serviços Contínuos	10	0,6	20	1,2	15	0,9	7,5	0,45	2,5	0,15
OaP 5	1" (25)	50 (3)	Mínima	8	0,5	5	0,3	2,5	0,15	1,25	0,075	0,45	0,027
			Máxima	40	25	50	3,0						
			Serviços Contínuos	16	1,0	33	2,0	25	1,5	12,5	0,75	4,5	0,27
OaP 10	1" (25)	100 (6)	Mínima	16	1,0	10	0,6	7	0,42	3,5	0,20	1,2	0,072
			Máxima	80	5,0	100	6,0						
			Serviços Contínuos	33	2,0	66	4,0	70	4,2	35	2,0	12	0,72
OaP 50	2" (50)	300 (18)	Mínima	50	3,0	30	1,8	18	1,08	9,0	0,54	3	0,18
			Máxima	250	15	300	18						
			Serviços Contínuos	100	6,0	270	16,2	180	10,8	90	5,4	30	1,8
OaP 125	2 1/2" (65)	700 (42)	Mínima	100	6,0	70	4,2	70	4,2	40	2,4	15	0,36
			Máxima	500	30	700	42	700	42				
			Serviços Contínuos	200	12	525	31,5	600	36	400	24	150	3,6
OaP 250	3" (80)	1200 (72)	Mínima	200	12	120	7,2	100	6	60	3,6	30	1,8
			Máxima	1000	60	1200	72						
			Serviços Contínuos	400	24	1000	60	1000	60	600	36	300	18
OaP 600	4" (100)	3000 (180)	Mínima	400	24	250	15	200	12	150	9	75	4,5
			Máxima	2000	120	3000	180			2500	150		
			Serviços Contínuos	800	48	2500	150	2500	150	1500	90	750	45
OaP 1200	6" (150)	5000 (300)	Mínima	500	48	500	30	400	24	250	15	120	7,2
			Máxima	4000	240	5000	300						
			Serviços Contínuos	1600	96	2500	200	4000	240	2500	150	1200	72
OaP 2400	8" (200)	10000 (600)	Mínima	1000	60	1000	60	800	48	500	30	240	14,4
			Máxima	10000	600	10000	600						
			Serviços Contínuos	5000	300	7000	420	8000	480	5000	300	2400	144

OaP - Perda de Carga



Engrenagem de Perfil Normal



Recomendável para líquidos limpos até 150 cP

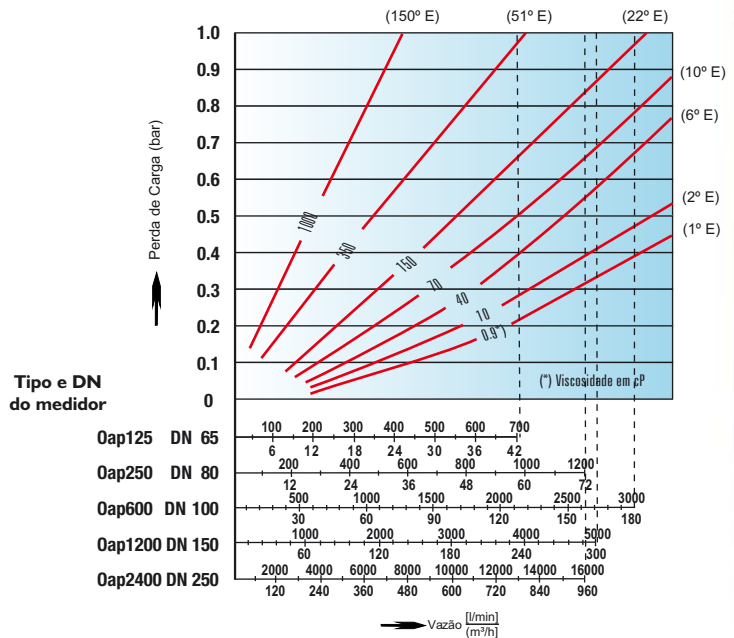
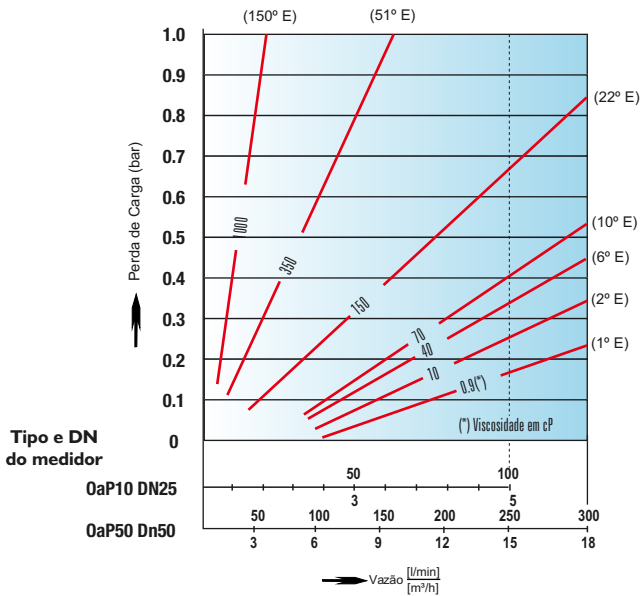
Combinações de Materiais

Perfil Normal	Perfil Especial
D2	D2e
D2i	D2ie
F2	F2e
F5	F5e

Engrenagem de Perfil Especial



Recomendável para líquidos de alta viscosidade com sólidos em suspensão



OaP - Totalizadores

Os medidores METROVAL normalmente, são equipados com registradoras nacionais Veeder Root, e podem ser montadas com sistema giratório, montado sobre uma extensão vertical do medidor.

Com este sistema as registradoras podem ser giradas de 360° a procura do melhor ângulo de leitura ou da predeterminação de volumes.

Registrador com um ponteiro não Resetável tipo **E** equipado com:

- totalizador perpétuo de 6 dígitos



Acessórios

Toda a linha de medidores de engrenagens ovais METROVAL foi projetada para trabalhar de forma modular. Por este sistema mesmo o medidor mais simples pode ser equipado, tanto na fábrica como pelo próprio usuário tais como, por exemplo, saídas mecânicas, pneumáticas, eletrônicas fornecendo sinais digitais ou analógicos para controle ou leitura a distância de volume, vazão, alimentação de CLPs e comandos de válvulas para automatização de sistemas diversos. Enfim, os medidores OaP podem trabalhar de forma simples e isoladamente ou integrar a mais complexa malha de controles.

Registrador resetável tipo **M5** equipado com:

- totalizador resetável de 5 dígitos
- totalizador perpétuo de 8 dígitos



Registrador resetável tipo **M5V**

- totalizador resetável 5 dígitos
- totalizador perpétuo de 8 dígitos
- pré-determinador de 5 dígitos
- botão de "stop" para emergências



Registrador resetável tipo **M5B**

- totalizador resetável de 5 dígitos
- totalizador perpétuo de 8 dígitos
- impressora de cartões de 8 dígitos



Registrador resetável tipo **M5BV**

- totalizador resetável de 5 dígitos
- totalizador perpétuo de 8 dígitos
- pré-determinador de 5 dígitos
- botão de "stop" para emergências
- impressora de cartões de 8 dígitos

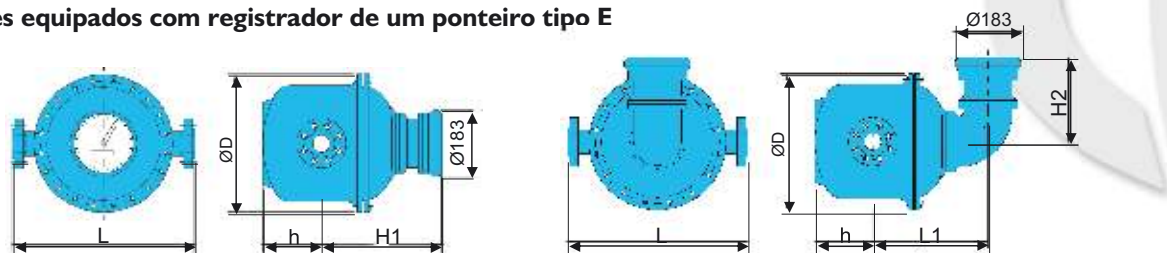


Sistema de Leitura

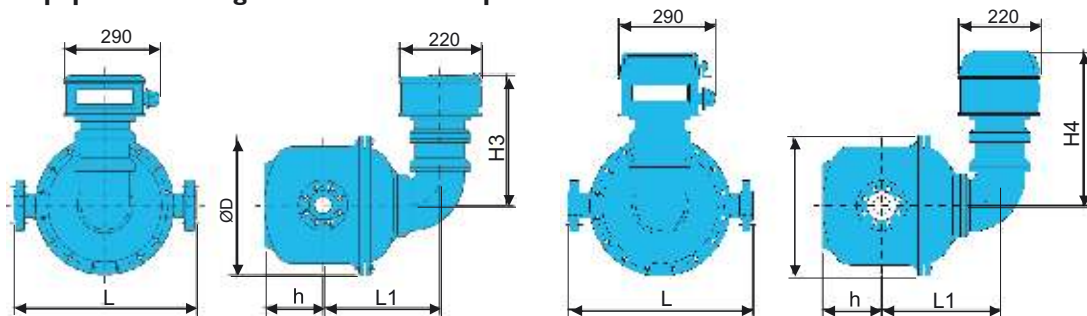
Tipo	Ponteiro Único - Tipo E				Roletes Resetáveis					Impressora de Cartões Tipo B		Pré - Determinador Tipo V	
	Mecanismo de Indicação		Totalizador		Mecanismo de Indicação		Totalizador			Máxima leitura	Estágios de impressão	Estágios de pré-determ.	Quantidade resetável
	Divisão do mostrador	Menor leitura	Máxima leitura	Menor leitura	Máxima leitura	1 rev. do rolete mais veloz	Menor leitura	Máxima leitura	Menor leitura				
OaP 2	0-1 l	0,01 l	99 999 l	1 l	99 999 l	10 l	0,1 l	9.999.999 l	1 l	99 999,9 l	0,1 l	1 l	99.999 l
OaP 5	0-10 l	0,1 l	999 990 l	10 l									
OaP 10	0-10 l	0,1 l	999 990 l	10 l									
OaP 50	0-10 l	0,1 l	999 990 l	10 l	999,99 m³	0,1 m³	0,001 m³	999 999,99 m³	0,01 m³	999.999 m³	0,001 m³	0,01 m³	999,99 m³
OaP 125	0-100 l	1 l	9 999 990 l	100 l									
OaP 250	0-100 l	1 l	9 999 990 l	100 l									
OaP 600	0-1 m³	0,01 m³	99 999 m³	1 m³									
OaP 1200	—	—	—	—	9999,99 m³	1 m³	0,01 m³	9 999 999,9 m³	0,1 m³	9 999,99 m³	0,01 m³	0,1 m³	9 999,99 m³
OaP 2400	—	—	—	—	9999,99 m³	1 m³	0,01 m³	9 999 999,9 m³	0,1 m³	9 999.999 m³	0,01 m³	0,1 m³	9 999,99 m³

OaP - Dimensões (mm)

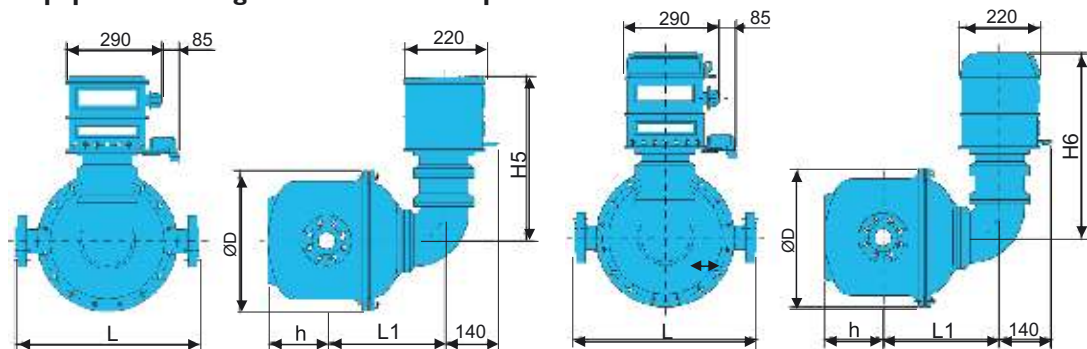
Medidores equipados com registrador de um ponteiro tipo E



Medidores equipados com registrador resetável tipo M5 e M5B



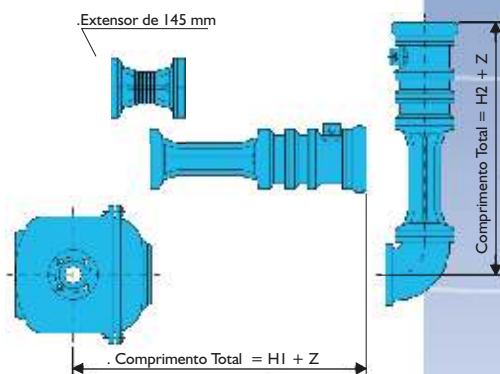
Medidores equipados com registrador resetável tipo M5V e M5BV



PN40 DN	25	25	-	-	-	-	-	-
	OaP 2 e 5	OaP 10	50	65	80	100	150	250
L	220	310	325	450	550	650	800	1100
L1	262	251	285	307	350	393	448	780
H1	292	283	306	336	381	425	497	809
H2	239	239	239	239	239	239	239	239
H3	358	358	358	358	358	358	358	358
H4	445	445	445	445	445	445	445	445
H5	449	449	449	449	449	449	449	449
H6	535	535	535	535	535	535	535	535
h	65	81	104	158	176	258	280	640
D	162	220	260	320	405	480	614	614

PN100 DN	25	25	-	-	-	-	-	-
	OaP 2 e 5	OaP 10	50	65	80	100	150	250
L	250	310	400	500	600	700	900	1100
L1	350	321	345	375	415	460	515	770
H1	380	350	375	405	445	490	540	842
H2	239	239	239	239	239	239	239	239
H3	358	358	358	358	358	358	358	358
H4	445	445	445	445	445	445	445	445
H5	449	449	449	449	449	449	449	449
H6	535	535	535	535	535	535	535	535
h	70	81	125	166	203	280	310	652
D	185	223	292	343	440	505	665	665

Acessórios para Medidores



Dimensões Adicionais Z

Curva 90°	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Transmissor de Pulsos AG 19/20/D	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Extensor de 145 mm) (180°C)	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Extensor de (300 mm) (290°C)	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Dimensões Z (mm)	105	115	145	300	220	250	405	260	415	407	562

Temperaturas de trabalho permissíveis:

1. Até 60°C.
2. Até 180°C.
3. Até 290°C

As faixas acima são estabelecidas em função da temperatura de processo e implicam na variação das tolerâncias internas dos medidores e no uso ou não de dissipadores de calor.

Quando solicitado uma cotação por favor indique:

- Tipo de líquido
- Viscosidade
- Pressão
- Temperatura
- Range de vazão
- Tipo de registradora desejada
- Normas de flange

Para medidores com pré-determinadores favor informar as quantidades mínimas e máximas de dosagem, ou peça questionário específico.

Grupo de Materiais

Grupo de Materiais	Câmara de Medição	Carcaça e Tampa	Engrenagens Ovais	Mancais
D2e	Ferro Fundido	Aço Carbono	Aço Carbono	Ferro Fundido
D2i/D2ie	Ferro Fundido	Aço Carbono	Aço Inox	Ferro Fundido
F2/F2e	Aço Inox	Aço Carbono	Aço Inox	Grafite
F5/F5e	Aço Inox	Aço Inox	Aço Inox	Grafite

Outros materiais sob consulta.

Laboratório de Calibração Volumétrica

