

# Manual de Operação

Medidor de Engrenagens Ovais

Série OI-MV



Cliente:	
Pedido Cliente:	
Pedido Interno Metroval:	
Equipamento:	
Tag:	Nr. Série:

Suporte Técnico:  
Tel. (19) 2127-9400  
Fax (19) 2127-9401  
e-mail: assistenciatecnica@metroval.com.br

Instalação, Manutenção e Reparos

Revisão C, Dezembro/2010

**Sumário:**

<b>1- Aplicação.....</b>	<b>3</b>
<b>2- Funcionamento .....</b>	<b>3</b>
<b>3- Informações sobre o produto. ....</b>	<b>3</b>
<b>3.1- Conheça melhor o Modelo do Seu Medidor.....</b>	<b>3</b>
<b>3.2- Sensores.....</b>	<b>4</b>
<b>4- Instalação .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1- Manuseio.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2- Dados técnicos operacionais.....</b>	<b>4</b>
<b>4.3- Filtro protetor .....</b>	<b>4</b>
<b>4.4- Separador de gás. ....</b>	<b>5</b>
<b>4.5- Válvulas.....</b>	<b>5</b>
<b>4.6- Limpeza da tubulação.....</b>	<b>6</b>
<b>4.7- Remoção das tampas de proteção. ....</b>	<b>6</b>
<b>4.8- Direção do fluxo. ....</b>	<b>6</b>
<b>4.9- Posições corretas de montagem. ....</b>	<b>6</b>
<b>5- Partida do sistema .....</b>	<b>6</b>
<b>5.1- Carga vagarosa .....</b>	<b>6</b>
<b>6- Calibração .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1- Fator K.....</b>	<b>7</b>
<b>7- Manutenção .....</b>	<b>8</b>
<b>7.1- Introdução.....</b>	<b>8</b>
<b>7.2- Abertura do Medidor .....</b>	<b>8</b>
<b>7.3- Lista de peças Sobressalentes. ....</b>	<b>9</b>
<b>7.4- Soluções para possíveis problemas. ....</b>	<b>10</b>
<b>8- Tirando de serviço .....</b>	<b>11</b>
<b>9- Anotações.....</b>	<b>12</b>

## 1- Aplicação

OI-MV é uma série de medidores precisos tipo deslocamento positivo. Uma de suas principais características é a capacidade de manter a exatidão, mesmo com variações da viscosidade do fluido. Esta confiabilidade, além da ampla faixa de medição, faz deste equipamento uma boa opção para substituição de tecnologias mais antigas, como turbinas, por exemplo. Devido à sua construção sólida e à excelente resposta dinâmica, o medidor é indicado para medição de óleo, graxa, combustível, solvente, poliuretano, fluido de freio, skydrol bem como outros tipos de fluidos lubrificantes não abrasivos.

Como não há necessidade de um trecho reto à montante ou à jusante do medidor, o OI-MV é de instalação e uso simples. O instrumento apresenta boa resolução e alta exatidão em baixas vazões. A vazão pode ser bidirecional, como nas medições de posição de cilindro, sem danos às partes internas. Sensores não intrusivos, displays e módulos eletrônicos podem ser adicionados para completar este pacote de qualidade superior.

Sua faixa de vazão varia entre 0,01 a 450 l/min de acordo com o modelo do medidor, sua exatidão varia em torno 0,5%, tendo uma pressão nominal de até 5.000 PSI (344 bar).

## 2- Funcionamento

A característica de construção marcante deste tipo de aparelho reside na sua simplicidade da concepção. Seu elemento de medição é constituído por somente um par de engrenagens movimentadas pelo próprio fluido a ser medido, o sensor indutivo detecta os pulsos em cada dente da engrenagem, a cada revolução desloca um volume exato, desta forma o número de revoluções das engrenagens é diretamente proporcional ao volume medido.

## 3- Informações sobre o Produto

A série OI-MV é constituída basicamente por corpo de alumínio, aço inoxidável AISI 303 ou aço inoxidável 316, o material das engrenagens é aço inoxidável, o anel O-Ring é de PTFE (Teflon®) ou FKM (Viton®) (opcional), os rolamentos de aço inoxidável. O OI-MV tem precisão de  $\pm 0,5\%$  com escalabilidade de 10:1 e viscosidade de 30 cP sua repetibilidade fica em torno  $\pm 0,1\%$ , podendo atuar em temperaturas de até 85°C quando o material do corpo é em alumínio, e 204°C quando o material do corpo é em aço inox.

### 3.1 - Conheça melhor o Modelo do Seu Medidor

Tipo de Medidor	Faixa de Vazão l/min	Pulsos/Litro	Diâmetro mm	Altura mm	Conexões	Filtragem $\mu\text{m}$	Pressão Nominal PSI (bar)
OI-MV 01UF	0,0017 - 0,95	39.975	84.4	55	1/4" NPT-F**	10	5000 (344)
OI-MV 12KG	0,01 - 3	14.000	76	55	1/4" NPT-F**	30	5000 (344)
OI-MV 20KG	0,03 - 7,5	4.200	84.4	55	1/4" NPT-F**	30	5000 (344)
OI-MV 30KG	0,12 - 26,5	1.700	84.4	67	1/2" NPT-F**	30	5000 (344)
OI-MV 60KG	0,2 - 75	470	125	107	3/4" NPT-F**	30	5000 (344)
OI-MV 80KL	2 - 230	420	2133	140	1.1/4" NPT-F*	200	5000 (344)
OI-MV 90KL	4 - 450	210	2133	178	1.1/4" NPT-F*	200	5000 (344)

#Complete o número da peça escolhendo o material do corpo como segue: alumínio, aço inoxidável 303, aço inoxidável 316.

\* Furo passante para conexão de flange de 1.1/4".

\*\* Outras conexões sob consulta.

### 3.2 Sensores

Os sensores da série OI-MV trabalham de forma indutiva, veja abaixo tabela de sensores disponíveis para seu medidor:

Modelo	Conexão ao Medidor	Tipo de Sensor	Característica do Sensor
HUB-30-Ex	3/8" NPT	Sensor simples a prova de explosão.	3 fios
HUB-40-Ex	3/8" NPT ou M14x1,5 mm	Sensor simples a prova de explosão.	3 fios
HUB-40-Ex 2W	3/8" NPT ou M14x1,5 mm	Sensor simples a prova de explosão.	2 fios (baixo consumo)

Produtos sujeitos a alterações sem aviso prévio. Consulte a Metroval para novas informações.

## 4- Instalação

### 4.1- Manuseio

Manusear com cuidado o medidor durante o transporte, o armazenamento e no momento da instalação.

### 4.2- Dados técnicos operacionais

Antes de instalá-lo no processo, observe os dados técnicos operacionais (modelo, range de vazão, temperatura, classe de pressão, e sentido de fluxo) verifique se eles atendem as especificações do pedido e a folha de dados. No caso de alterações dos dados operacionais, consultar a Assistência Técnica Metroval, especificando o número de série de fabricação e modelo do medidor.

**Nota:** Este procedimento se faz necessário para garantir a precisão e a segurança do medidor.

### 4.3- Filtro protetor

Para garantir a vida útil e assegurar o desempenho do medidor, faz-se necessário a instalação de um filtro a montante do medidor com malha específica ao modelo (conforme item 3.1). Este filtro tem como objetivo proteger o medidor de partículas sólidas

#### 4.4- Separador de Gás

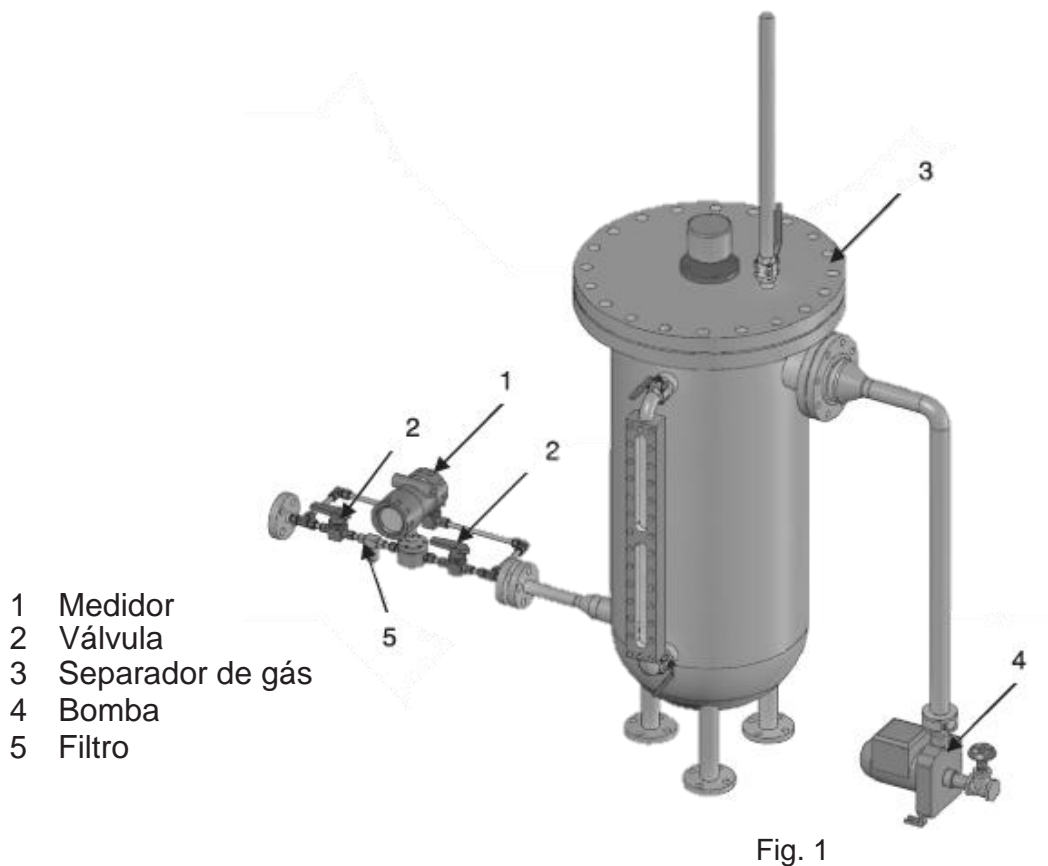
É recomendado instalar a montante do medidor um separador de gás compatível com a vazão, que tem a principal função de separar e remover todo o gás do fluxo antes que atinja o medidor. O separador de gás protege e garante a precisão do medidor.

Para líquidos com viscosidade menor que 0.5 cP, recomenda-se a seguinte instalação:

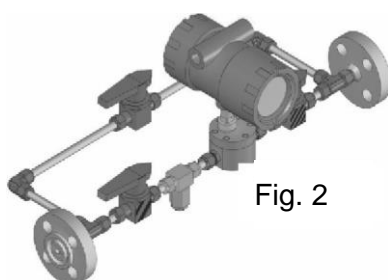
**FILTRO → SEPARADOR DE GÁS → MEDIDOR**

Para líquidos com viscosidade maior ou igual a 0.5 cP, recomenda-se a seguinte instalação:

**SEPARADOR DE GÁS → FILTRO → MEDIDOR**



#### 4.5- Válvulas



É necessário que seja montado a jusante ao medidor uma válvula para que quando haja a necessidade de manutenção ou parada do fluxo, não ocorra à contagem incorreta de pulsos. O ideal seria que fossem montada uma válvula montante e outra jusante ao medidor, para ser feita a retirada do medidor da linha sem haver necessidade de parar a linha toda, e ocasionar erros de contagem de pulsos, facilitando também a limpeza do filtro sem a interrupção do processo.

#### 4.6- Limpeza da tubulação

Antes da instalação certifique-se que a tubulação está isenta de partículas sólidas, No local onde será instalado o medidor deve-se instalar um carretel e em seguida lavar a tubulação, evitando que possíveis resíduos sólidos atinjam o medidor.



Fig. 3

#### 4.7- Remoção das tampas de proteção

Para garantir a integridade do medidor à remoção das tampas de proteção só poderá ser feita no momento da instalação, evitando que partículas sólidas entrem na câmara de medição provocando o travamento das engrenagens.

#### 4.8- Direção do fluxo

Apesar do medidor OI-MV ser de sentido de fluxo bidirecional, deve-se sempre ser instalado de acordo com a seta de sentido de fluxo que estará gravada no medidor, pois esse foi o sentido de fluxo utilizado na calibração.

#### 4.9- Posições corretas de montagem

O medidor OI-MV deve ser instalado a jusante da bomba e na posição horizontal, porém ele também pode atuar na posição vertical. Esse tipo de medidor não necessita de trecho reto jusante ou montante, mas é necessário um alinhamento da tubulação jusante e montante ao medidor, para que livre de tensões mecânicas, que podem causar o travamento do par de engrenagens.

### 5- Partida do sistema

#### 5.1- Carga vagarosa

Após a instalação é feita a certificação que todos os itens anteriores foram seguidos, manter fechada a válvula a jusante do medidor e abrir lentamente a válvula a montante do medidor, a fim de promover o enchimento lento do medidor. Após o enchimento total, abrir lentamente a válvula a jusante do medidor.

## 6- Calibração

É de extrema importância que se faça uma programação periódica de calibração do medidor. A programação possibilita menor incerteza sobre a medição e assim possibilita maior confiabilidade da medição totalizada.

O grau e o período de degradação dependem da qualidade do instrumento, da sua intensidade de uso e das características do fluido que mede. Para garantir a confiabilidade do processo e a obtenção de bons resultados, impreterivelmente, todo o sistema de medição deve ser periodicamente calibrado.

O laboratório de calibração Metroval oferece a opção de calibrar o instrumento comparando-o com o padrão apenas uma vez para cada vazão, em três vazões distintas para calibrações em bancadas volumétricas.

Maiores informações, ler o catálogo Serviço de Manutenção e Calibração de Medidores de Vazão Metroval.

**Importante:** Em qualquer situação que o medidor for enviado para a Assistência técnica na Metroval, o mesmo deverá ser drenado e descontaminado.

### 6.1- Fator K

O fator K de calibração (K Factor) é expresso em, ciclos (pulsos) por unidade de volume (relação de pulsos por litro ou m<sup>3</sup>) do medidor série OI-MV, pois a frequência de saída do sensor é proporcional à vazão. O valor do Fator K é estabelecido na fábrica quando o equipamento é calibrado e este valor é uma constante que determina a precisão do medidor por uma variedade ampla de fluidos e não deve ser usualmente alterado a menos que o medidor passe por uma calibração periódica.

O valor do Fator K assim como os dados do processo o qual foi dimensionado o medidor, são discriminados no certificado de calibração (documento que acompanha o medidor).

Em caso de perda do certificado de calibração, uma cópia do mesmo pode ser obtida com a Assistência Técnica Metroval.

**Importante:** Quando se fizer necessária a substituição de um medidor série OI-MV do processo por outro sobressalente, deverá ser alterado também o Fator K em seu sistema supervisorio pelo valor de Fator K do medidor a ser instalado.



## 7- Manutenção

### 7.1 - Introdução

O medidor não requer nenhuma manutenção regular, porém é importante que se faça uma calibração periódica.

**Nunca operar o medidor a seco ou a com rotação somente a ar.** Os medidores são projetados para alta precisão e devem sempre ser mantidos em uma condição limpa e com as partes internas lubrificadas.

**Importante:** O Medidor não deverá ter contato com a água, sendo assim deve-se evitar que testes sejam feitos com água. Sempre que o medidor entrar em contato com a água deverá ser secado, por isso a Metroval aconselha que a calibração seja feita no óleo.

### 7.2 - Abertura do Medidor

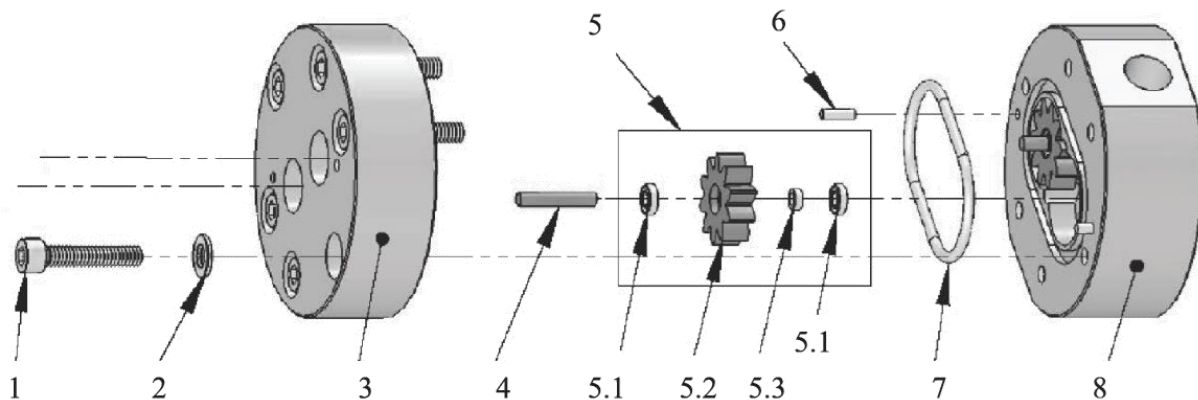


Fig. 4

- 1 Parafuso
- 2 Arruela
- 3 Tampa
- 4 Eixo
- 5 Conjunto de Engrenagem
- 5.1 Rolamento
- 5.2 Engrenagem
- 5.3 Mancal
- 6 Pino guia
- 7 Anel O'ring
- 8 Carcaça



Tendo a necessidade da abertura do medidor, é necessário que ele seja retirado da linha, drenado e descontaminado. Após ter realizado o procedimento acima, solte e remova os parafusos, separando a tampa da carcaça.

Uma vez aberto o medidor, efetuar a inspeção visual no interior da mesma:

Retire o par de engrenagens, tomando cuidado com os rolamentos, limpar todas as peças e em seguida verificar se os componentes não estão danificados conforme tabela abaixo. Caso não for detectado nenhum problema, o medidor está em perfeitas condições de uso.

COMPONENTE	PROBLEMA	AÇÃO
Anel O'ring	Desgaste do Anel, causando muitas vezes vazamento do fluido.	Enviar o medidor para a assistência técnica Metroval.
Engrenagens	Desgaste dos dentes folga excessiva entre a engrenagem e o eixo, rolamento desgastado.	
Carcaça	Desgaste do material "riscos", rosca desgastada.	
Tampa	Riscos ou chanfros.	
Eixos	Desgaste, riscos, folgas.	

### 7.3 - Lista de peças sobressalentes:

Peça (Localização Fig. 4)	Quantidade
Pino Guia (6)	2
Eixos (4)	2
Conjunto de Engrenagens (5)	2
Anel O'ring (7)	1

**Importante:** Quando o medidor for desmontado para manutenção independente do motivo, o anel O'ring deverá ser substituído por um novo, evitando assim qualquer tipo de vazamento no medidor.

#### 7.4 - Soluções para possíveis problemas

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Erros de Medição	Falta de Calibração	Enviar o medidor para a assistência técnica Metroval.
	Viscosidade	Diminuir o fator K para a porcentagem de erro.
	Resíduos na câmara de medição	Adicionar Filtro montante ao medidor, ou fazer a limpeza no mesmo se já existente.
	Ar na Linha	Adicionar eliminador de ar na linha.
	Interferência eletromagnética	Verificar o aterramento elétrico do sistema.
	Fluxo reverso do fluido	Adicionar válvula de verificação.
Mostrar no conversor uma vazão, quando não existe fluxo na linha.	Interferência eletromagnética	Verificar o aterramento elétrico do sistema, usar cabos protegidos contra interferência eletromagnética.
	Fluido em oscilação	Verificar bomba, adicionar válvula de verificação.
Ausência de Indicação de vazão.	Não ter fluido na linha	Verificar bomba.
	Resíduos na câmara de medição	Adicionar Filtro montante ao medidor, fazer limpeza adequada do medidor e do filtro.
	Falhas no Sensor	Verificar conexões elétricas do sensor e a integridade da barreira de segurança intrínseca (se aplicável). Verificar circuito de alimentação.

## 8- Tirando de serviço

Sendo necessária a retirada do medidor por um longo período, proceder conforme descrito abaixo:

- Drenar e descontaminar.
- Conservar com óleo isento de ácidos.
- Selar a entrada e saída para evitar que entre resíduos sólidos.
- Guardar em ambiente seco.

## **ATENÇÃO**

A PASSAGEM DE VAPOR, GAS OU QUALQUER OUTRO FLUIDO QUE NAO ESTEJA ESPECIFICADO NA FOLHA DE DADOS, ORIGINAL DO EQUIPAMENTO, CAUSARÁ DANOS NOS INTERNOS DO MEDIDOR QUE NÃO SERÃO COBERTOS PELA GARANTIA DA FÁBRICA.



*Instalações da Metroval - Nova Odessa - SP*



*Instalações da Metroval - Macaé - RJ*

## **Serviços**

*A Metroval, empresa certificada ISO 9000, executa Serviços de Manutenção e Calibração de Medidores de vazão em Laboratórios acreditados pelo INMETRO e integrantes da RBC.*



*Laboratório de Calibração Mássica*



*Laboratório de Calibração Volumétrica*

O Laboratório de Vazão da METROVAL é composto de 9 bancadas de calibração de medidores sendo 6 volumétricas e 3 mássicas. Auditado pelo INMETRO, ele atende a todos os requisitos da NBR-150 / IEC 17025 e é integrante da Rede Brasileira de Calibração. A reunião destas características torna o laboratório de vazão METROVAL o mais complexo do Brasil.

Com base nestas estruturas a METROVAL está capacitada para executar serviços de calibração na maioria dos tipos de medidores em operação no mercado nacional, inclusive de fabricantes estrangeiros. Em nosso laboratório, tanto os trabalhos de ajustes bem como os de calibração poderão ser testemunhados por técnicos do cliente.

A qualidade das calibrações feitas pela METROVAL não são asseguradas somente pela qualidade de suas instalações e curriculum de seus técnicos. Outro fator decisivo é o seu banco de dados que há cerca de 15 anos vem sendo alimentando com as informações de todos os medidores que passaram pelas suas bancadas de calibração. São milhares de aparelhos de vários tipos, procedência e de centenas de clientes. O banco de dados pode ser acessado de múltiplas formas tais como: nome do cliente, numero de serie, tipo de medidor, tipo de fluido medido, ano de fabricação, etc . Este banco de dados, tendo como base o histórico do desempenho do medidor, permite estabelecer, com sólidos fundamentos, o período e a data das suas calibrações ou estabelecer com o cliente a otimização de um programa de manutenção ou calibração preventiva de seus aparelhos.

**Matriz:**

**Rua: Christiano Kilmeyers, 819  
Parque Industrial Harmonia  
Cep: 13460-000 - Nova Odessa - SP  
Tel: 19-212 7-9400  
Fax: 19-2127-9401**

**Filial:**

**Rua : Albacora, 250  
Novo Cavaleiros  
Cep: 279/0-970 - Macaé - RJ  
Tel: 22-2105-7200  
Fax: 22-2105-7201**

**[www.metroval.com.br](http://www.metroval.com.br)**