



# METROVAL

Controle de Fluidos Ltda.

## Manual de Operação

### Medidor de Engrenagens Ovais

### Série OI e Oul



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](mailto:assistenciatecnica@metroval.com.br)

**Instalação, Manutenção e Reparos**

Revisão B, Março/2010

## Índice

1- Instalação.....	2
1.1- Manuseio.....	2
1.2- Dados operacionais.....	2
1.3- Instalação em linha de pressão.....	2
1.4- Câmara de medição do medidor.....	2
1.5- Prevenção de erros na medição.....	2
1.6- Filtro.....	2
1.7- Limpeza da tubulação.....	3
1.8- Remoção das tampas de proteção.....	3
1.9- Direção do fluxo.....	3
2- Montagem da linha.....	4
2.1- Posições corretas de montagem.....	4
2.2- Tensões no sistema.....	4
2.3- Juntas.....	4
3- Enchimento do sistema.....	4
3.1- Carga vagarosa.....	4
3.2- Descarga cuidadosa.....	4
4- Partida.....	5
4.1- Início da operação.....	5
4.2- Líquidos viscosos com pré-aquecimento.....	5
5- Manutenção.....	5
5.1- Verificação do funcionamento do mecanismo de transmissão.....	5
5.2- Substituição de peças.....	6 e 7
5.3- Manutenção de transmissão externa na câmara de medição.....	8
5.3.1- Para os modelos: OI/OUI5, 10, 50 e 115.....	8
5.3.2- Para os modelos: OI/OUI200 e 400.....	8
5.3.3- Substituição do ímã propelido.....	9
5.3.3.1- Para os modelos: OI/OUI5 e 10.....	9
5.3.3.2- Para os modelos: OI/OUI50, 200 e 400.....	9
5.4- Abertura da câmara de medição.....	10
5.4.1- Para os modelos: OI/OUI5 e 10.....	10
5.4.2- Para os modelos: OI/OUI50.....	10
5.4.3- Para os modelos: OI/OUI115 e 200.....	10
5.4.4- Para os modelos: OI/OUI400.....	11
5.5- Inspeção visual da câmara de medição.....	11
5.6- Manutenção e substituição das engrenagens ovais.....	11
5.7- Inspeção e substituição das placas de apoio inferiores.....	12
5.7.1- Para as execuções: G2 / F2 / F5.....	12
5.7.2- Para as execuções: G1 / F1.....	12
5.7.3- Para os modelos: OI/OUI115, 200 , 400 e suas execuções: G2/F2/F5.....	12
5.8- Inspeção e substituição das placas de apoio superiores.....	12
5.8.1- Para execução: F5.....	12
5.8.2- Para as execuções: G1 / G2 / F1 / F2.....	13
6- Teste.....	13
6.1- Aferição e calibração.....	13
7- Tirando de serviço.....	13
7.1- Peças de reposição.....	13
8- Notas.....	14

## 1- Instalação

### 1.1- Manuseio

Manusear o medidor de Engrenagens Ovais (1) com cuidado, durante o transporte, o armazenamento e a instalação.

### 1.2- Dados operacionais

Observe os dados operacionais especificados na Placa de Identificação do Medidor e verifique se eles atendem as especificações do pedido e a folha de dados.

No caso de alteração dos dados operacionais, consultar a Assistência Técnica Metroval, especificando o número de série de fabricação e o modelo do Medidor.

### 1.3- Instalação em linha de pressão

Instalar o Medidor de Engrenagens Ovais (1) na linha de pressão a jusante da bomba (2).

### 1.4- Câmara de medição do medidor

Instalar o Medidor de Engrenagens Ovais (1) no sistema de tal modo que a Câmara de Medição permaneça sempre cheia de líquido durante as paradas e depois que a bomba estiver desligada. Se necessário, instalar uma válvula de drenagem (6).

### 1.5- Prevenção de erros na medição

Afim de prevenir erros de medição causados por gases ou ar arrastado pelos líquidos a serem medidos, sistemas de medição sujeitos a calibração oficial por órgão governamental e departamentos de medição, e para os líquidos com viscosidade menor que 20mPa.s, os Medidores deverão ser providos de um separador de gás (3), a montante do Medidor. Para sistemas de medição sem o separador de gás (3), um sistema automático de ventilação (Combinação de Filtro e Eliminador de Gás) é recomendado.

### 1.6- FILTRO

Para proteger o Medidor contra danos causados por impurezas sólidas, instalar um Filtro (4) (Tipo "N", malha = 0.25mm) a montante do Medidor.

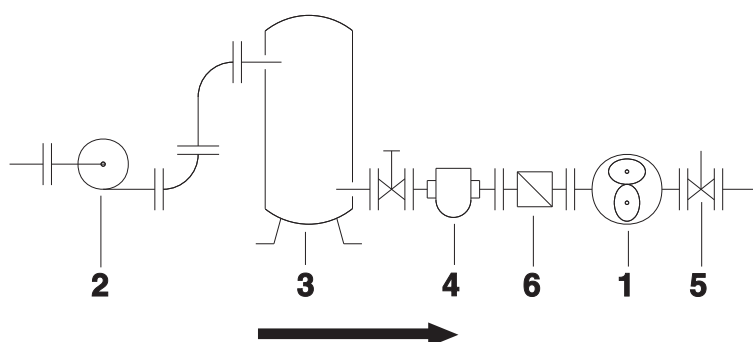
Para líquidos com viscosidade menor do que 0.5 mPa.s, recomenda-se a instalação:

**FILTRO** —————> **SEPARADOR DE GÁS** —————> **MEDIDOR**

Em todos os outros casos, o arranjo recomendado é:

**SEPARADOR DE GÁS** —————> **FILTRO** —————> **MEDIDOR**

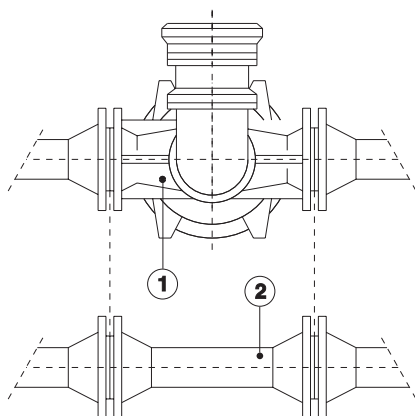
Nota: Observar a direção do Fluxo



Medidor de Engrenagens Ovais Série OI e Oul

### 1.7- Limpeza da Tubulação

Limpar a tubulação de modo que não haja partículas sólidas. Em seguida lave a tubulação, instalando um Carretel Flangeado (2) no lugar onde o Medidor de Engrenagens Ovais (1) será instalado, a fim de evitar danos ao Medidor.

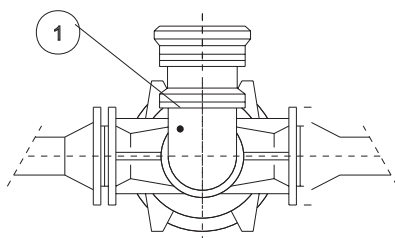


### 1.8- Remoção das Tampas de Proteção

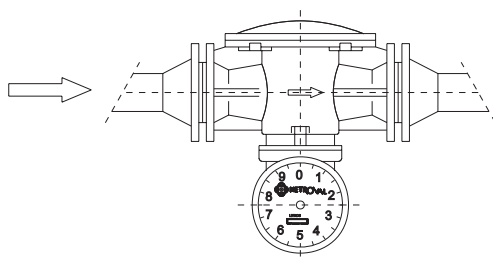
Remover as tampas de proteção do flange de entrada e de saída do Medidor de Engrenagens Ovais, imediatamente antes da instalação. Cuidado para que nenhuma partícula sólida entre no Medidor de Engrenagens Ovais durante a instalação.

### 1.9- Direção do Fluxo

Observar a direção do fluxo da linha e instalar o Medidor de Engrenagens Ovais de modo que a seta inscrita na Câmara de Medição (1) esteja no mesmo sentido do fluxo da linha.



**ELEVAÇÃO**



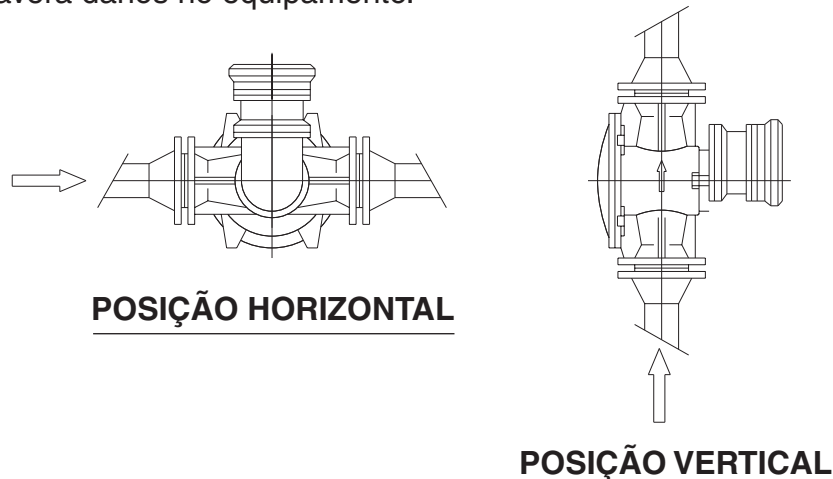
**PLANTA**

## 2-Montagem na Linha

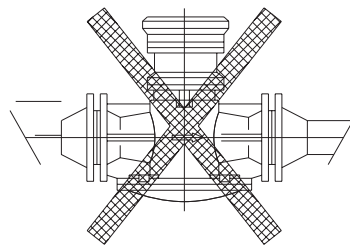
### 2.1- Posições Corretas na Montagem

O Medidor de Engrenagens Ovais pode ser instalado na linha, nas posições vertical e horizontal.

**IMPORTANTE:** Os Eixos e as Engrenagens Ovais terão que estar na posição horizontal, caso contrário, haverá danos no equipamento.



**CAUIDADO:** O Medidor de Engrenagens Ovais, em hipótese alguma deverá ser instalado como indica o desenho abaixo.



### 2.2- Tensões no Sistema

Instalar o Medidor de Engrenagens Ovais livre de tensões no sistema de tubulação.

### 2.3- Juntas

Usar juntas de material compatível com o líquido a ser medido e que não se projete para fora da seção da tubulação.

## 3-Enchimento do Sistema

### 3.1 - Carga Vagarosa

Encha vagorosamente o sistema com a válvula fechada a jusante do medidor de Engrenagens Ovais.

### 3.2 - Descarga Cuidadosa

Descarregar cuidadosamente, abrindo vagorosamente a válvula que está a jusante do Medidor de Engrenagens Ovais.

## 4-Partida

### 4.1- Início da Operação

O Medidor de Engrenagens Ovais esta agora pronto para operar, não abra a válvula de serviço bruscamente para a operação inicial.

### 4.2 - Líquidos Viscosos com Pré-aquecimento

Pré-aquecer bem o Medidor de Engrenagens Ovais, o Filtro e a tubulação, antes de colocar em funcionamento as instalações para líquidos viscosos que necessitam de aquecimento.

## 5 - Manutenção

Recomenda-se calibrar o instrumento anualmente.

Ocorrendo neste intervalo algum problema com equipamento (não totaliza, falta de repetitividade, outros) fazer a verificação dos seguintes itens.

- Verificar se o medidor está instalado corretamente.
- Verificar se o indicador eletrônico está com a alimentação correta.
- Verificar se não há by-pass aberto antes do medidor.

Estando os itens acima atendidos, verificar o mecanismo de transmissão e totalização.

**IMPORTANTE:** Em qualquer situação que o Medidor for enviado para a Assistência Técnica na Metroval, o mesmo deverá ser drenado e **DESCONTAMINADO**. Havendo necessidade de uma manutenção do Medidor, verificar os sub-conjuntos abaixo citados, sem que o Medidor seja retirado da linha, pois estes não tem contato com o líquido medido.

### 5.1 - Verificação do Funcionamento do Mecanismo de Transmissão

Verificação do mecanismo de transmissão e totalização.

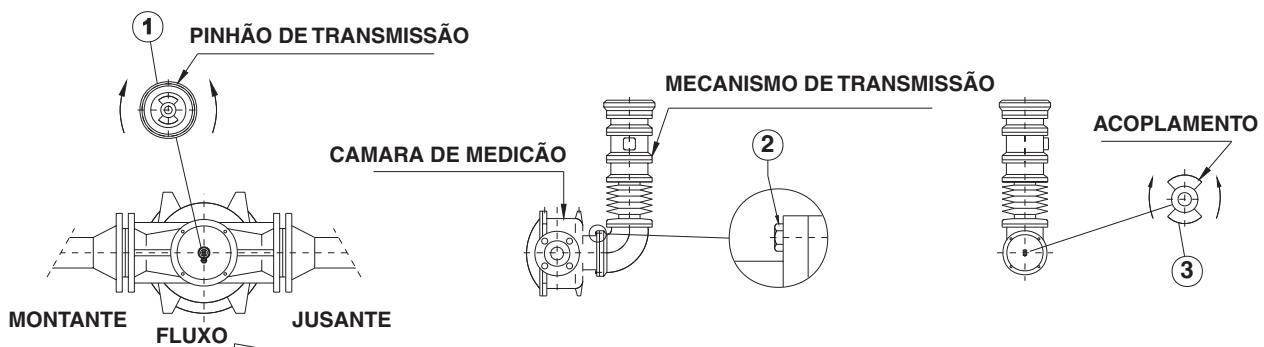
Este mecanismo é formado pelos sub conjuntos: Registradora, gerador de pulsos, redutor, dissipador de calor e curva 90°, conforme a configuração do medidor, este mecanismo pode conter todos os sub-conjuntos ou alguns deles.

Retirar o mecanismo do medidor soltando os parafusos de fixação.

Girar o acoplamento, verificar se todo o mecanismo funciona livremente.

Ir para o próximo item, não funcionando, verificar os sub-conjuntos individualmente.

Algum ou mais sub-conjuntos podem estar travados.

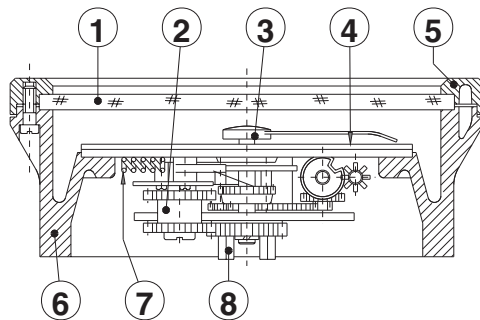


## 5.2- Substituição de Peças

Detectado o travamento do mecanismo de transmissão, este deve ser desmontado e verificado manualmente, para constatar se o Acoplamento de cada sub-conjunto gira livremente. Detectado o defeito num dos sub-conjuntos, podem ser substituídas as seguintes peças:

### SUB-CONJUNTO - REGISTRADORA

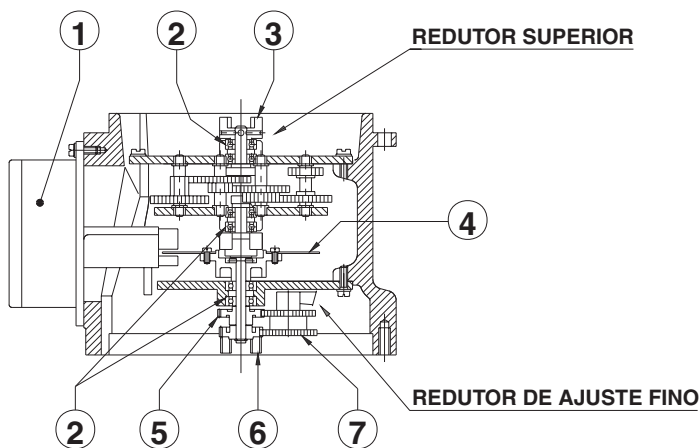
### PEÇAS



- 1- VISOR
- 2- ENGRENAGEM DE AJUSTE
- 3- PONTEIRO
- 4- MOSTRADOR
- 5- ANEL SUPERIOR
- 6- ANEL INFERIOR
- 7- MOLLA DE FRENAGEM
- 8- PINHÃO COM ACOPLAMENTO

### SUB-CONJUNTO - GERADOR DE PULSO AG 19

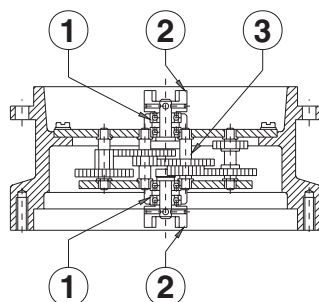
### PEÇAS



- 1- CONJUNTO DA CAIXA DO SENSOR
- 2- ROLAMENTOS
- 3- ACOPLAMENTO
- 4- DISCO DE ALETAS
- 5- PINHÃO
- 6- PINHÃO COM ACOPLAMENTO
- 7- ENGRENAGEM DE AJUSTE

### SUB-CONJUNTO - REDUTOR

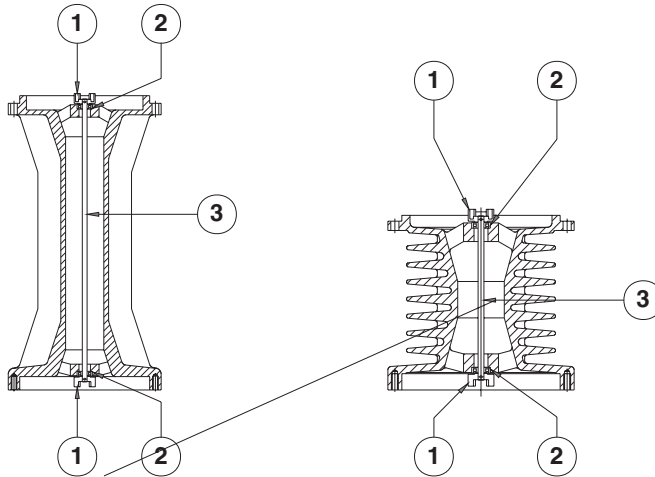
### PEÇAS



- 1- ROLAMENTOS
- 2- ACOPLAMENTOS
- 3- PINHÃO DE AJUSTE

**SUB-CONJUNTO - DISSIPADORES DE CALOR**

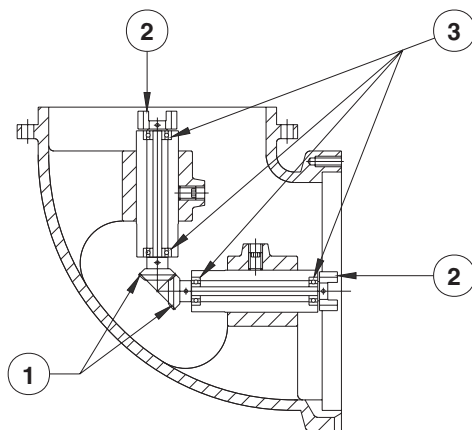
**PEÇAS**



- 1- ACOPLAMENTOS
- 2- ROLAMENTOS
- 3- EIXO

**SUB-CONJUNTO - CURVA 90°**

**PEÇAS**



- 1- ENGRENAGENS 45°
- 2- ACOPLAMENTOS
- 3- ROLAMENTOS

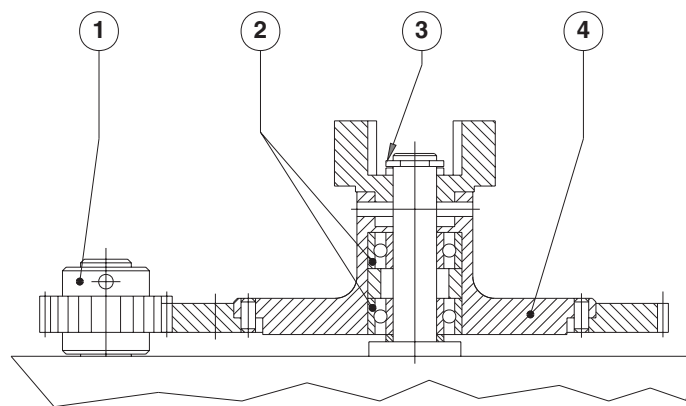
**Nota:** Se durante a Manutenção o problema for detectado em peças que não foram citadas acima e nas Registradoras M5, M5Ve2, M5B e M5BVe2, o instrumento deverá ser enviado para a Assistência Técnica na Metroval.



## 5.3- Manutenção da Transmissão externa da Câmara de Medição

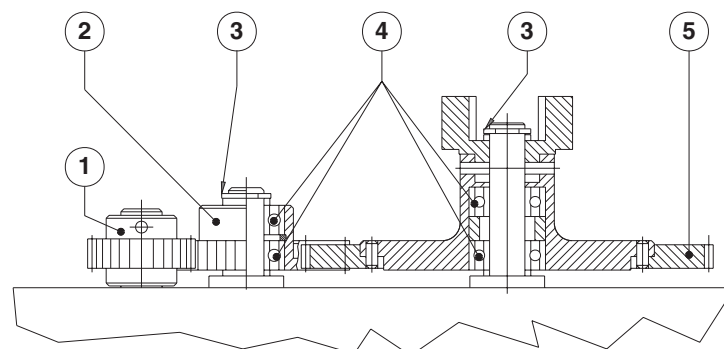
### 5.3.1- Para os Modelos: OI/OUI 5, 10, 50 e 115

Solte a Trava (3) do Pinhão de Transmissão com Acoplamento (4) e puxe-o para fora, verificando os Rolamentos (2) e os dentes do mesmo. Caso os Rolamentos (2) estejam danificados, deverão ser substituídos tomando cuidado para que sejam do tipo compatível com a temperatura de operação. Se os dentes estiverem danificados, o Pinhão de Transmissão com Acoplamento (4) deverá ser substituído por um novo. Havendo necessidade de trocar o Pinhão (1), dos Modelos OI5,10e115, proceder conforme item 5.3.3.1 e para o Modelo OI50, proceder conforme item 5.3.3.2.



### 5.3.2- Para os Modelos: OI/OUI 200 e 400

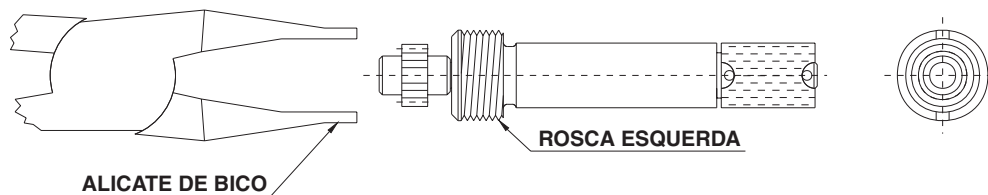
Solte as Travas (3) do Pinhão de Transmissão com Acoplamento (5) e da Engrenagem Intermediária (2), em seguida puxe-os para fora e verifique os Rolamentos (4) e os dentes dos mesmos. Caso os Rolamentos (4) estejam danificados, substituí-los tomando cuidado para que sejam do tipo compatível com a temperatura de operação. Se os dentes de alguma das Engrenagens estiverem danificados, a mesma deverá ser substituída por uma nova. Havendo necessidade de trocar o Pinhão (1), proceder conforme item 5.3.3.2.



### 5.3.3- Substituição do Ímã Propelido

#### 5.3.3.1 - Para os Modelos: OI/OUI 5 e 10

Desrosquear (ROSCA ESQUERDA) o Ímã Propelido com auxílio de um Alicate de Bico e substitua se necessário por um novo conjunto.



#### 5.3.3.2- Para Modelos: OI/OUI 50, 200 e 400

Para esses Modelos, na substituição do Ímã Propelido é necessário a abertura da Câmara de Medição, ler item 5.4.

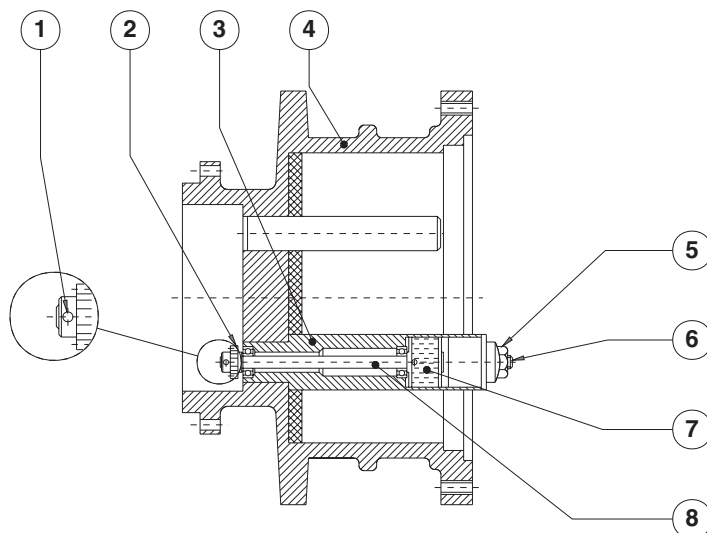
Após a abertura da Câmara de Medição (4) retire as Engrenagens Ovais e coloque-as sobre uma base macia, em seguida afrouxe a Porca (5) do Parafuso de vedação (6) do Eixo Propulsor (3).

Na parte externa da Câmara de Medição (4), certifique-se de que o Pinhão de Acoplamento e a Engrenagem Intermediária já foram retiradas, então retire o Pino Trava (1) e o Pinhão (2) do Ímã Propelido (7), marcando a posição original de ambos. Bata levemente com um martelo de madeira ou plástico no eixo (8) do Ímã (Parte externa da Câmara de Medição), até que o Parafuso de Vedação (6) do Eixo Propulsor (3) seja empurrado para fora juntamente com o Ímã Propelido.

Substitua por um novo se necessário.

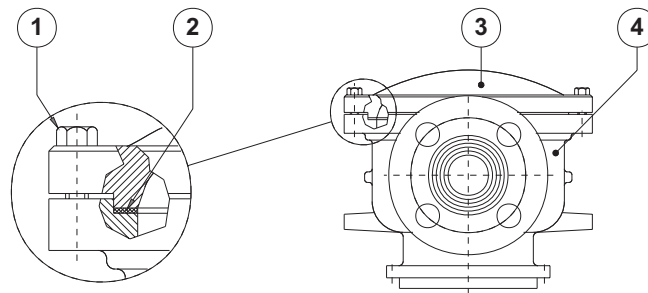
Para montagem coloque o Ímã Propelido (7) no interior do Eixo Propulsor (3) e segure-o, monte o Pinhão (2) do Ímã Propelido (7) e o Pino Trava (1) na parte externa da Câmara de Medição (4), observando a posição original.

Em seguida coloque o Parafuso de Vedação (6) no Eixo Propulsor (3) e aperte a Porca (5) no interior da Câmara de Medição (4).



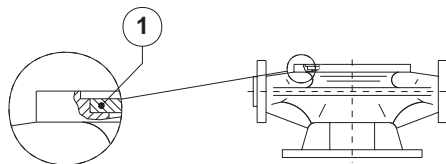
## 5.4- Abertura da Câmara de Medição

Para abertura da Câmara de Medição (4) é necessário retirar o Medidor da linha, drená-lo e descontaminá-lo. Retire da Câmara de Medição (4), os Parafusos sextavados (1), a Tampa (3) e a Junta de Vedação (2). Para continuar a abertura, verifique o Modelo do seu Medidor, conforme descrito abaixo.



### 5.4.1- Para os Modelos: OI/OUI 5 e 10

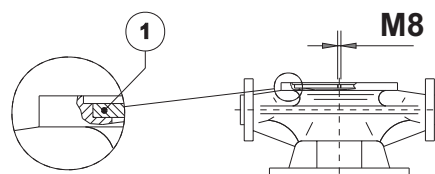
Para todas as execuções retire a Placa de Apoio Superior (1), manualmente.



### 5.4.2- Para o Modelo: OI/OUI 50

Para todas as execuções introduza um Parafuso M8 no centro da Placa de Apoio Superior (1) e retire-a para fora.

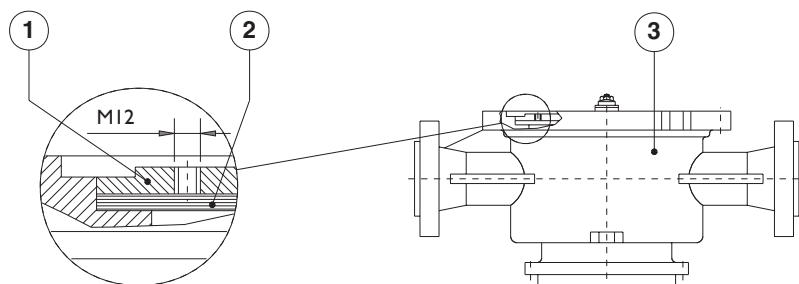
**Nota:** Na execução "F5" contém duas Placas de Apoio Superiores, retire a primeira conforme descrito acima e a segunda Placa de Apoio Superior retire-a manualmente.



### 5.4.3- Para os Modelos: OI/OUI 115 e 200

Para todas as execuções introduza dois Parafusos M12 na Placa de Apoio Superior (1) e retire-a para fora da Câmara de Medição (3).

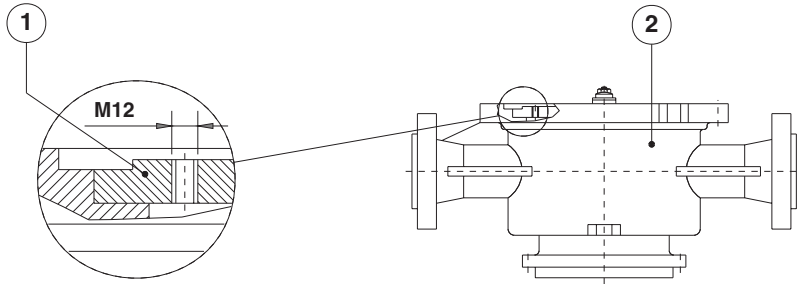
**Nota:** Na execução "F5" contém duas Placas de Apoio Superiores, retire a primeira conforme descrição acima, automaticamente estará retirando também a segunda Placa de Apoio Superior (2), pois esta está fixa com parafusos na primeira Placa de Apoio Superior (1).



#### 5.4.4- Para o Modelo: OI/OUI 400

Para todas as execuções introduza dois Parafusos M12 na Placa de Apoio Superior (1) e retire-a para fora da Câmara de Medição (2).

**Nota:** Na execução "F5" contém três Placas de Apoio Superiores, onde a primeira é de aço e contém duas roscas M12 para extração conforme descrito acima, já as outras duas são de grafite e estão embutidas na primeira Placa de Apoio Superior (1).



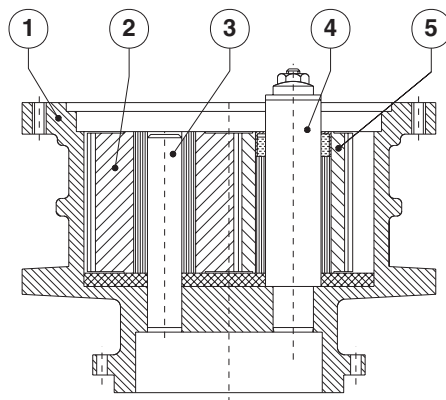
#### 5.5- Inspeção Visual da Câmara de Medição

Uma vez aberta a Câmara de Medição (1) conforme o item anterior, deve ser feita uma inspeção visual no interior da mesma. Para isso retire as Engrenagens Ovais (2 e 5), colocando-as sobre uma base macia.

**Nota:** Referente as Engrenagens Ovais, ler item 5.6. Certifique-se que não tenha chanfros ou riscos no fundo e nas paredes da Câmara de Medição (1). Uma superfície uniforme indica que o medidor está em perfeitas condições de uso.

Examine também os Eixos, Propelido (3) e Propulsor (4) do mancal, em relação a desgastes ou riscos e quanto a sua perpendicularidade em relação ao fundo da Câmara de Medição (1).

Caso seja detectado algum defeito na Câmara de Medição (1) ou nos Eixos (Propelido (3) e Propulsor (4) ) do mancal, o medidor deve ser enviado para a Assistência Técnica na Metroval.



#### 5.6- Manutenção e Substituição das Engrenagens Ovais

Toda manutenção a ser executada nas Engrenagens Ovais deve ser feita pela Assistência Técnica na Metroval.

Caso não haja recuperação, troca-se o Par danificado por um novo.

## 5.7- Inspeção e Substituição das Placas de Apoio Inferiores

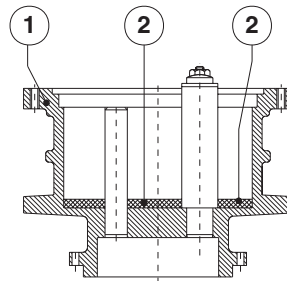
### 5.7.1- Para as execuções: G2 / F2 / F5

Após ter retirado as Engrenagens Ovais, verifique se existem riscos profundos nas Placas de Apoio Inferiores (2). Em caso afirmativo, as Placas de Apoio Inferiores (2) devem ser substituídas, conforme descrito abaixo:

Para substituição das Placas de Apoio Inferiores (2) no fundo da Câmara de Medição (1), segure bem firme uma das Placas de Apoio Inferiores e injete ar comprimido nos orifícios entre as mesmas.

Caso o método descrito acima não permita a retirada das Placas de Apoio Inferiores (2), estas devem ser destruídas.

**Atenção!!!** : Cuidado para não danificar o fundo da Câmara de Medição (1) ao quebrar as Placas de Apoio Inferiores (2).

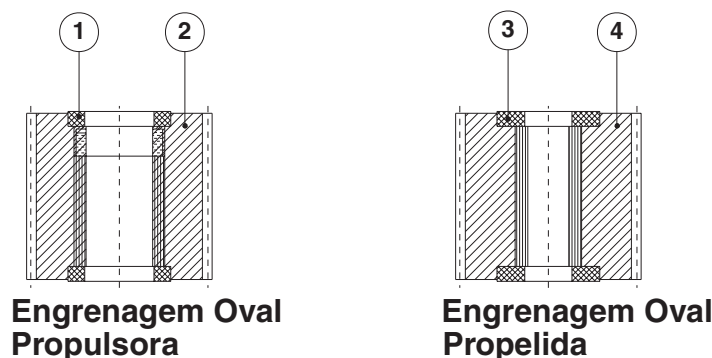


### 5.7.2- Para as execuções: G1 / F1

Essas duas execuções não possuem Placas de Apoio Inferiores no fundo da Câmara de Medição.

### 5.7.3- Para os Modelos: OI/OUI 115 , 200 e 400 e suas execuções: G2 / F2 / F5

Estes Modelos não possuem as Placas de Apoio Inferiores no fundo da Câmara de Medição e sim Placas (1 e 3) alojadas nas próprias Engrenagens Ovais (2 e 4). Em caso de desgaste enviar o medidor assistência técnica na Metroval.



## 5.8- Inspeção e Substituição das Placas de Apoio Superiores

### 5.8.1 - Para execução: F5

Do mesmo processo de avaliação das Placas de Apoio Inferiores é feita a inspeção visual nas Placas de Apoio Superiores, observando se existe desgaste excessivo e se estão danificadas. Caso isso ocorra é necessário substituí-las.

### 5.8.2- Para as execuções: G1 / G2 / F1 / F2

As Placas de Apoio Superiores são de ferro fundido, nesse caso, a Placa pode ser retificada ate 0.2mm e mantendo um paralelismo conforme descrito abaixo:

<u>Modelo</u>	<u>Paralelismo</u>
OI/OUI 5 e 10	0.02mm
OI/OUI 50	0.03mm
OI/OUI 200 e 400	0.05mm

## 6-Teste

### 6.1- Calibração

Para executar a Calibração e o ajuste nos Medidores de Engrenagens Ovais, é utilizado o formulário F45.

## 7- Tirando de Serviço

Se o Medidor de Engrenagens Ovais for tirado de serviço por um tempo prolongado, limpe-o inteiramente e conserve-o com óleo isento de ácidos.

Os Flanges de entrada e de saída devem ser selados para proteção.

O medidor de Engrenagens Ovais deve ser guardado em ambiente seco.

### 7.1- Peças de Reposição.

Ao solicitar lista de peças de reposição, por favor forneça o modelo e o número de série do seu Medidor.





*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 acreditado 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-ISO / IEC 17025 e é integrante da Rede Brasileira de Calibração. A reunião destas características tornam o laboratório de vazão METROVAL o mais complexo do Brasil.

Com base nestas estrutura 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.



# METROVAL

*Controle de Fluidos Ltda.*

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

**Filial:**  
**Rua : Albacora, 250**  
**Novo Cavaleiros**  
**Cep: 27910-970 - Macaé - RJ**  
**Tel: 22-2105-7200**  
**Fax: 22-2105-7201**

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