



METROVAL

Controle de Fluidos Ltda.

Manual de Operação

Medidores de Engrenagens Ovais

Série OaP e OuaP



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 A, Abril/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 - Filtro.....	2
1.6 - Limpeza da tubulação.....	3
1.7 - Remoção das tampas de proteção.....	3
1.8 - Direção do fluxo.....	3
2 - Montagem na 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 de operação.....	5
4.2 - Líquidos viscosos com pré-aquecimento.....	5
5 - Manutenção.....	5
5.1 - Verificação do funcionamento do mecanismo de transmissão.....	5
5.1.1 - Medidor de baixa pressão.....	5
5.1.2 - Medidor de alta pressão.....	5
5.2 - Substituição de peças.....	6 e 7
5.3 - Manutenção na carcaça.....	7
5.3.1 - Acoplamento magnético.....	8
5.3.2 - Abertura da carcaça.....	8
5.3.3 - Verificação do redutor úmido.....	8
5.3.3.1 - Para os modelos: oap/ ouap 2, 5, 125, 250, 600 e 1200.....	8
5.3.3.2 - Para os modelos: oap/ouap 10 e 50.....	9
5.4 - Abertura da câmara de medição.....	9
5.4.1 - Para os modelos: oap/ouap 2 e 5.....	9
5.4.1.1 - Nas execuções: b0 / b2 / d2.....	9
5.4.1.2 - Nas execuções: f2 / f5.....	9
5.4.2 - Para os modelos: oap/ouap 10, 50, 125, 600 e 1200.....	10
5.4.3 - Para o modelo: oap/ouap 250.....	10
5.5 - Inspeção visual na câmara de medição.....	10 e 11
5.6 - Manutenção e substituição das engrenagens ovais.....	11
5.7 - Manutenção e substituição dos eixos.....	11
5.7.1 - Para os modelos: oap/ouap 2, 5 e 10.....	11
5.7.2 - Para os modelos: oap/ouap 50, 125, 250, 600 e 1200.....	11
5.8 - Inspeção e substituição das placas de apoio inferiores.....	11
5.8.1 - Para as execuções: b0 / b2 / d2.....	11
5.8.2 - Para as execuções: f2 / f5.....	12
5.9 - Inspeção e substituição das placas de apoio superiores.....	12
5.10 - Retirando a câmara de medição.....	12
6 - Teste.....	12
6.1 - Calibração.....	12
7 - Tirando de serviço.....	12
7.1 - Peças de reposição.....	12
8 - Notas.....	13 e 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

Observar os dados operacionais especificados na Placa de Identificação do Medidor. Atender as especificações do pedido e a folha de dados.

No caso de alteração dos dados operacionais, consultar a 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).

1.6 - 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

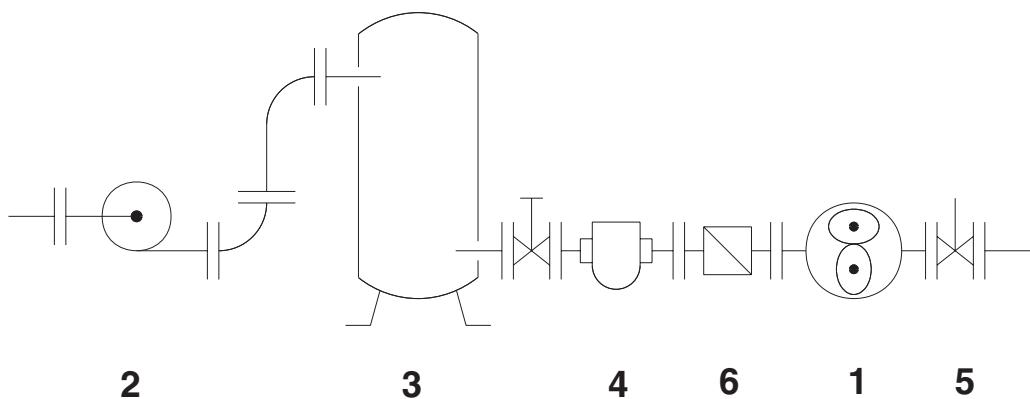
Em todos os outros casos, o arranjo recomendado é:

SEPARADOR DE GÁS

FILTRO

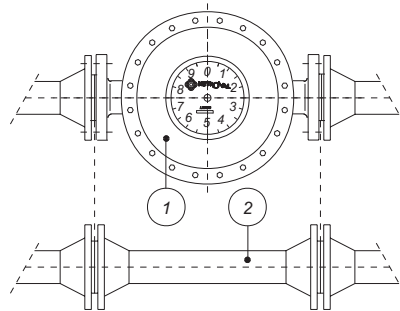
MEDIDOR

Nota: Observar a direção do Fluxo



1.7 - Limpeza da Tubulação

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

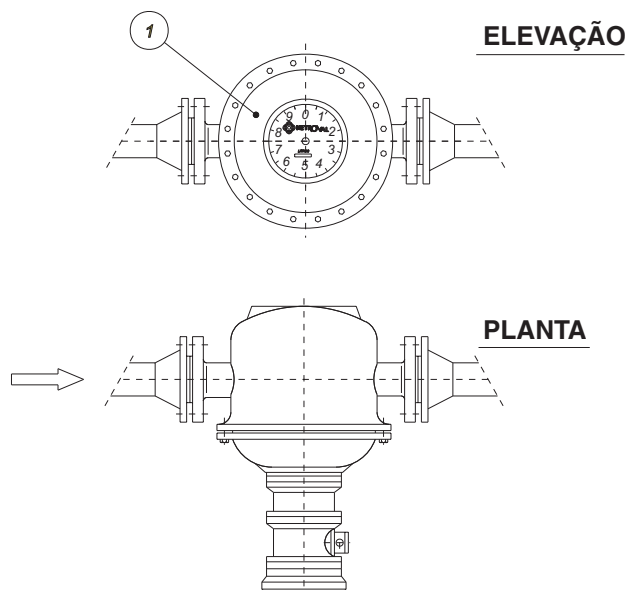


1.8 - Remoção das Tampas de Proteção

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 no corpo do medidor (1) esteja no mesmo sentido do fluxo da linha.

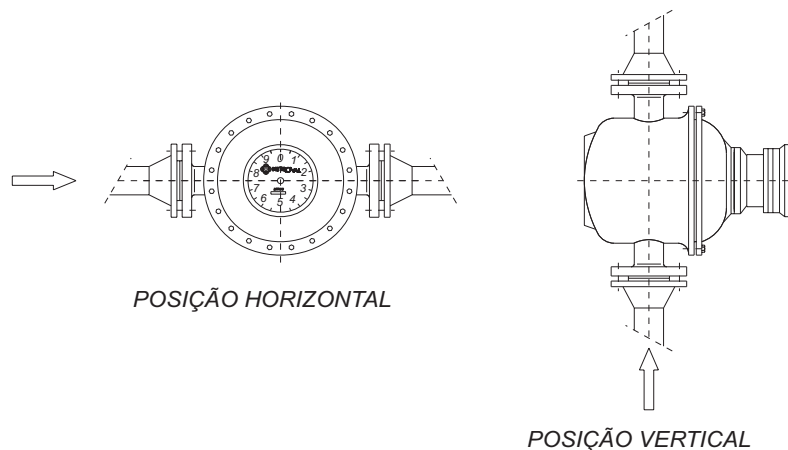


2 - Montagem na Linha

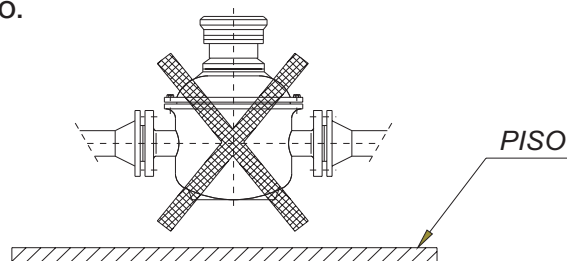
2.1 - Posições Corretas de Montagem

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

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



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



2.2 - Tensões do 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 de Operação

O Medidor de Engrenagens Ovais está 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

O Medidor de Engrenagens Ovais não requer nenhuma manutenção regular.

Em condições severas de operação, recomendamos uma inspeção (aferição) anual do aparelho.

Se esta inspeção revelar um aumento inaceitável do erro do Medidor, deve-se checar o desgaste dos Sub-conjuntos abaixo citados, sem que o Medidor seja retirado da linha, pois estes não tem contato com o líquido medido.

IMPORTANTE: Em qualquer situação que o Medidor for enviado para a Assistência Técnica na Metroval, o mesmo deverá ser drenado e **DESCONTAMINADO**.

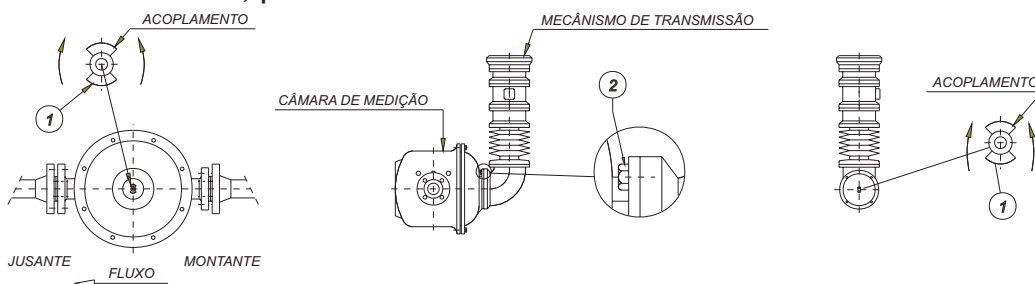
5.1 - Verificação do Funcionamento do Mecânismo de Transmissão

IMPORTANTE: Os Medidores das Séries OaP e OUaP estão classificados em classes de pressão, 100; 300; 600; 900. O unico sub-conjunto que difere um um do outro é o Anel Intermediário.

Nota: O Anel Intermediário somente é utilizado no Medidor de alta pressão.

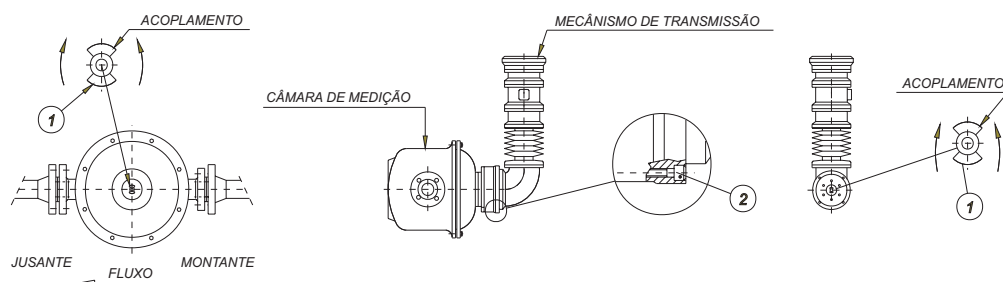
5.1.1 - Medidor com classe de 150 ou 300#.

Para verificar os Acoplamentos (1), solte os parafusos (2) e manualmente, verifique se os acoplamentos (1) estão girando livremente. Caso isso não esteja ocorrendo no Mecânismo de Transmissão, proceder conforme item 5.2. E se o acoplamento da Carcaça estiver travado, proceder conforme item 5.3.



5.1.2 - Medidor com classe de 600# ou 900#.

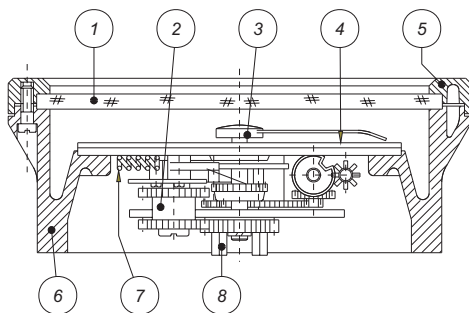
Para verificar os Acoplamentos (1), solte os parafusos (2) e manualmente, verifique se os acoplamentos (1) estão girando livremente. Caso isso não esteja ocorrendo no Mecânismo de Transmissão, proceder conforme item 5.2. E se o acoplamento da Carcaça estiver travado, proceder conforme item 5.3.



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:

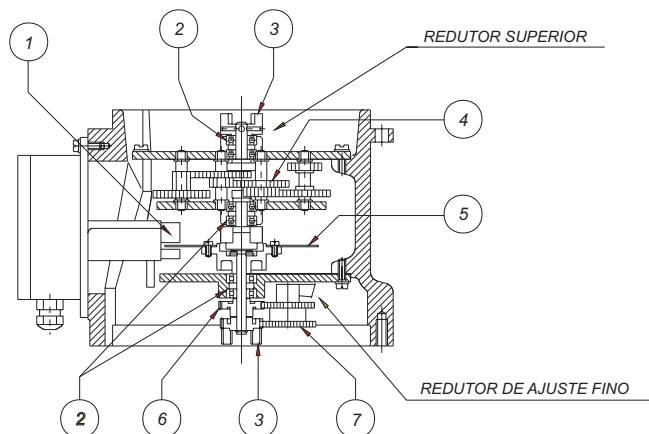
SUB-CONJUNTO - REGISTRADORA E



PEÇAS

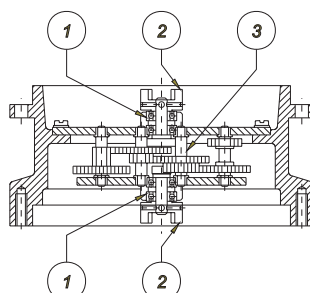
- 1- VISOR
- 2- ENGRENAGEM DE AJUSTE
- 3- PONTEIRO
- 4- MOSTRADOR
- 5- ANEL SUPERIOR
- 6- ANEL INFERIOR
- 7- MOLA DE FRENAGEM
- 8- ACOPLAMENTO

SUB-CONJUNTO - GERADOR DE PULSOS AG19/20 PEÇAS



- 1- SENSOR NAMUR
- 2- ROLAMENTO
- 3- ACOPLAMENTO
- 4- PINHÃO DE AJUSTE
- 5- DISCO DE ALETAS
- 6- PINHÃO
- 7- ENGRENAGEM DE AJUSTE

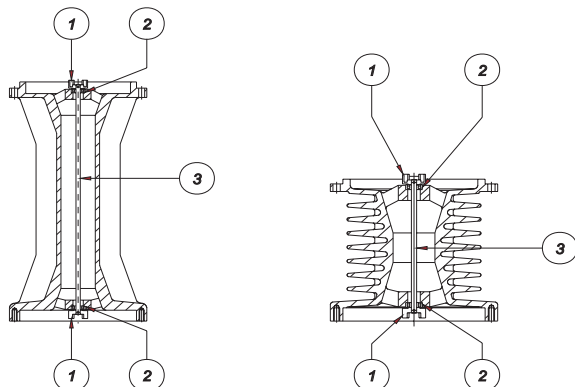
SUB-CONJUNTO - REDUTOR



PEÇAS

- 1- ROLAMENTO
- 2- ACOPLAMENTO
- 3- ENGRENAGEM DE AJUSTE

SUB-CONJUNTO- DISSIPADORES DE CALOR



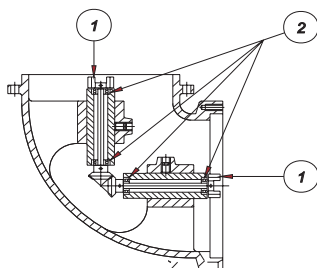
PEÇAS

1- ACOPLAMENTO

2- ROLAMENTO

3- EIXO

SUB-CONJUNTO- CURVA 90°

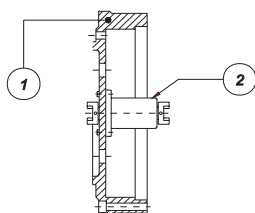


PEÇAS

1- ACOPLAMENTO

2- ROLAMENTO

SUB-CONJUNTO- ANEL INTERMEDIARIO



PEÇAS

1- ANEL

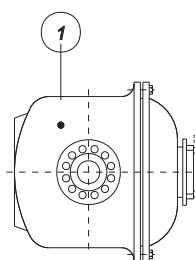
2- EXTENSOR (Deverá ser compatível com a temperatura de trabalho).

Este Sub-conjunto é utilizado somente nos Medidores de classe 600 ou 900.

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 Assistência Técnica na Metroval.

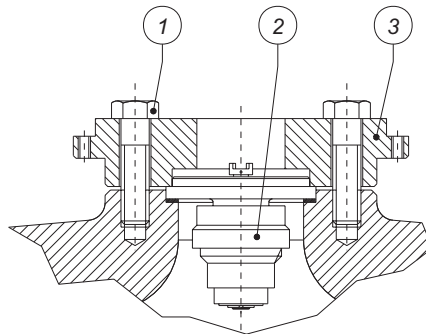
5.3 - Manutenção da Carcaça

Para fazer a Manutenção na Carcaça (1), será necessário retirá-la da linha, drená-la e descontaminá-la.



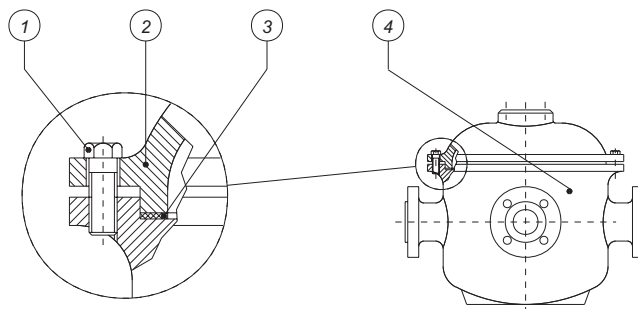
5.3.1 - Acoplamento Magnético

Após ter retirado o Medidor da linha e tê-lo descontaminado, retire os parafusos (1) para soltar a Placa de Pressão (3). Em seguida puxe o Acoplamento Magnético (2) e verifique se o mesmo não está travado. Caso esteja travado, será necessário enviá-lo para a Assistência Técnica na Metroval.



5.3.2 - Abertura da Carcaça

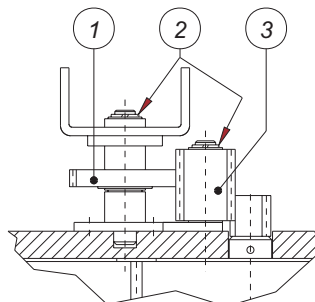
Para abertura da Carcaça (4) é necessário retirar os Parafusos Sextavados (1), a Tampa (2) e a Junta de Vedação (3). Para continuar a abertura verifique o Modelo do seu Medidor, conforme descrito abaixo.



5.3.3 - Verificação do Redutor Úmido.

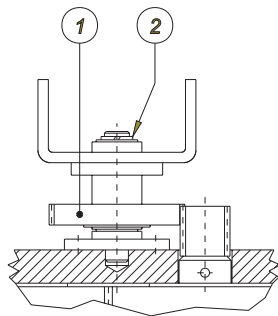
5.3.3.1 - Para os Modelos: OaP/OUaP 2, 5, 125, 250, 600 e 1200

Após ter retirado a Tampa da Carcaça, verifique o Redutor Úmido. Solte as Travas (2), do Pinhão de Transmissão com Acoplamento (1) e da Engrenagem intermediária (3), em seguida puxe-os e verifique se não houve desgaste no mancal ou nos Dentes. Caso haja qualquer irregularidade, deverá ser substituído por um novo.



5.3.3.2 - Para os Modelos: OaP/OUaP 10 e 50

Após ter retirado a Tampa da Carcaça, verifique o Redutor Úmido. Solte a Trava (2) do Pinhão de Transmissão com Acoplamento (1), em seguida puxe o Pinhão de Transmissão com Acoplamento (1) para fora e verifique se não houve desgaste no Mancal ou nos Dentes. Caso haja qualquer irregularidade, deverá ser substituído por um novo.

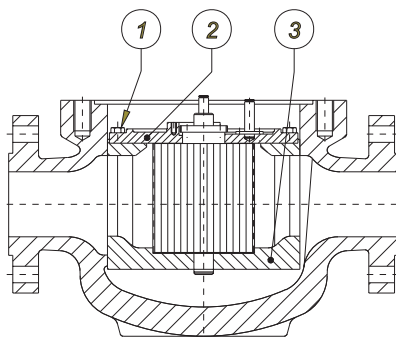


5.4 - Abertura da Câmara de Medição

5.4.1 - Para os Modelos: OaP/OUaP 2 e 5

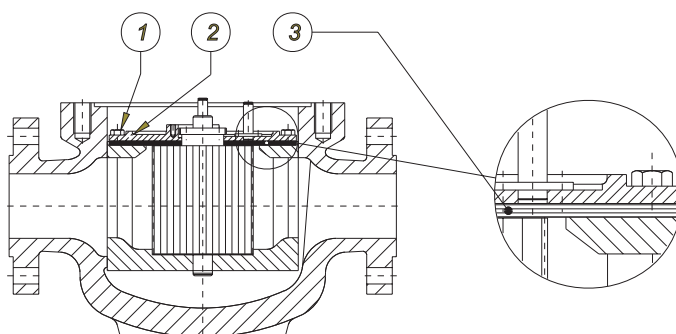
5.4.1.1 - Nas Execuções: B0 / B2 / D2

Para a abertura da Câmara de Medição (3), será necessário retirar os Parafusos (1) e manualmente puxar para fora a Tampa da Câmara de Medição (2).



5.4.1.2 - Nas Execuções: F2 / F5

Retire os Parafusos (1), em seguida manualmente retirar a Tampa da Câmara de Medição (2) e a Placa de Apoio Superior (3).

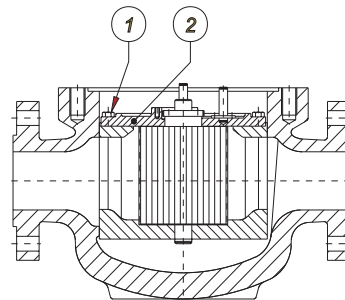


5.4.2 - Para os Modelos: OaP/OUaP 10, 50, 125, 600 e 1200

Retire os Parafusos (1) e em seguida deverão ser rosqueados, dois Parafusos conforme tabela abaixo para poder retirar a Tampa da Câmara de Medição (2).

Nota: Nas execuções "F2 / F5", o Modelo OaP/OUaP10 contém uma Placa de Apoio superior de grafite, que deverá ser retirada manualmente, e os outros Modelos contém duas Placas de Apoio Superiores de grafite alojadas por pressão na Tampa da Câmara de Medição (2).

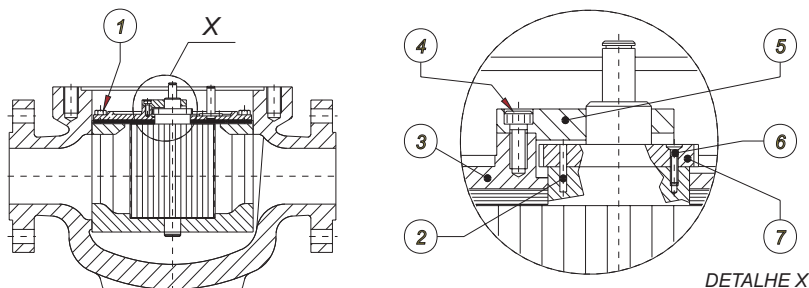
Medidor	Parafuso
OaP/OUaP10	M6
OaP/OUaP50	M6
OaP/OUaP125	M8
OaP/OUaP600	M12
OaP/OUaP1200	M16



5.4.3 - Para o Modelo: OaP/OUaP 250

Retire os Parafusos (4), a Tampa Mancal (5) e os Parafusos (6) para poder retirar a Engrenagem Uniformizadora de Movimento (7), cuidado ao retirar pois a mesma contém dois Pinos Guia (2). Após ter retirada a Engrenagem Uniformizadora de Movimento (7), retire os Parafusos (1), em seguida rosqueie dois Parafusos M12 simultaneamente na Tampa da Câmara (3) para poder retirá-la.

Nota: As execuções "F2 / F5" contém duas Placas de Apoio Superiores de grafite alojadas na Tampa da Câmara de Medição (3) por pressão.



5.5 - Inspeção Visual na Câmara de Medição

Uma vez aberta a Câmara de Medição (1) conforme os itens anteriores, 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.

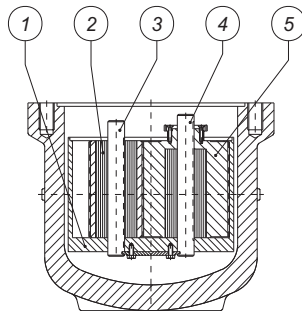
Nota: Referente as Engrenagens Ovais, ler item 5.6.

Verifique se não há riscos ou desgaste no fundo e nas paredes da Câmara de Medição (1). Uma superfície uniforme indica que o medidor está em perfeitas condições de uso.

Caso seja detectado algum defeito na Câmara de Medição (1), o Medidor deverá ser enviado para Assistência Técnica na Metroval.

Com relação aos Eixos Propelido (3) e Propulsor (4) ler item 2.7.

Nas execuções "F2 / F5", onde há Placas de Apoio Inferiores de grafite, ler item 5.8.



5.6 - Manutenção e Substituição de Engrenagens Ovais

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

Se nas Engrenagens Ovais for verificado que não há recuperação, troca-se o Par danificado por um novo.

5.7 - Manutenção e Substituição dos Eixos

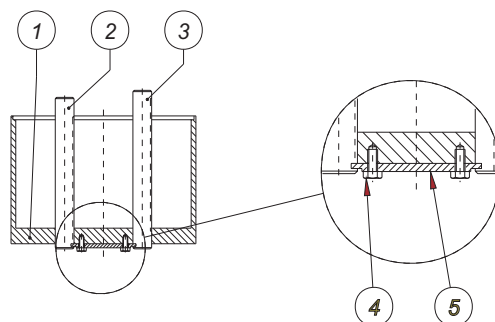
5.7.1 - Para os Modelos: OaP/OUaP 2, 5 e 10

Havendo nos Eixos Propelido (3) e Propulsor (4), riscos, desgaste ou a perpendicularidade em relação ao fundo da Câmara de Medição estiver comprometida, o Medidor deverá ser enviado para a Assistência Técnica na Metroval.

5.7.2 - Para os Modelos: OaP/OUaP 50, 125, 250, 600 e 1200

Para fazer a manutenção nos Eixos Propelido (2) e Propulsor (3), haverá necessidade de retirar a Câmara de Medição (1), pois os Eixos estão fixados através de uma Trava de Segurança (5).

Após ter retirado a Câmara de Medição (1) conforme item 5.10, retire os Parafusos (4) e solte a Trava de Segurança (5) para poder extrair os Eixos manualmente.



5.8 - Manutenção e Substituição das Placas de Apoio Inferiores

5.8.1 - Para as Execuções: B0 / B2 / D2

Os Medidores construídos nestas execuções não possuem Placas de Apoio Inferiores de grafite, no fundo da Câmara de Medição.

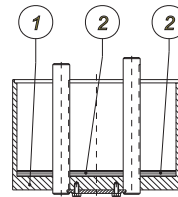
5.8.2 - Para as execuções: F2 / F5

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) deverão ser substituídas conforme descrito abaixo.

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

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

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



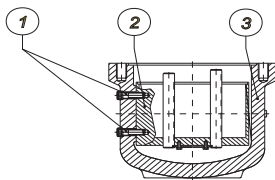
5.9 - Inspeção e Substituição das Placas de Apoio Superior

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.

5.10 - Retirando a Câmara de Medição

Para retirar a Câmara de Medição (2) da Carcaça (3), retire os Parafusos (1) que estão na parte externa da Carcaça (3).

Após ter retirado os Parafusos (1), puxe a Câmara de Medição (2) com o auxílio de dois Parafusos rosqueados nas roscas da Câmara de Medição (2), que fixam a Tampa.



IMPORTANTE: Após montar o Medidor com a Câmara de Medição (2), deverá ser feito o Teste Hidrostático, conforme fórmula abaixo, para verificar se ocorrerá vazamento.

Fórmula: $TH = 1.5 \times P_n$ onde:

TH = Teste Hidrostático

P_n = Pressão Nominal do Medidor.

6 - Teste

6.1 - Calibração e Ajuste

Para executar a Calibração e o ajuste nos Medidores de Engrenagens Ovais, é utilizado o Procedimento Interno Metroval.

7 - Tirando de Serviço

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

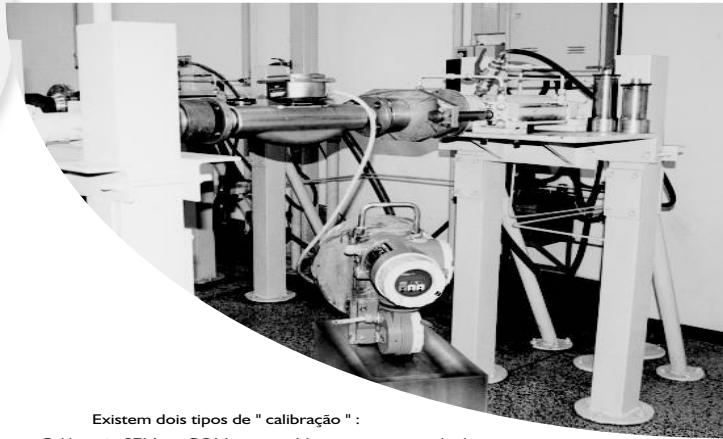
Os Flanges de entrada e de saída devem ser selados para proteção.

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

7.1 - Peças de Reposição

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

A Manutenção e a Calibração Preventiva



Existem dois tipos de "calibração" :

Calibração SEM ou COM ajuste . Na primeira , através de padrões de referência , apenas se "constata" e se certifica a exatidão de um instrumento , permanecendo esta inalterada ainda que não atenda as condições do processo . No segundo caso que é o mais comum , além de se determinar a exatidão do instrumento , quando necessário , a qualidade de medição do instrumento é "regenerada" , ou reajustada às condições exigidas pelo processo onde trabalha através de operações de ajuste executadas pelos técnicos do laboratório .

Considerando-se estes fatos percebe-se que a seleção do laboratório ao qual deve se confiada a calibração de um Medidor de Vazão requer determinados cuidados . Isto é , quando se programa a remessa de um medidor para calibração a primeira coisa a ser definida é o tipo de calibração desejada , ou seja , se esta deve ser efetuada "sem" ou "com" ajuste . Uma vez decidido o tipo de calibração deve-se selecionar , tal como no ato da compra de um novo instrumento , o laboratório adequado . Esta seleção deve levar em consideração que tipo de calibração o laboratório está tecnicamente capacitado a efetuar . Quando a calibração deverá ser feita "com" ajuste é necessário proceder a uma autentica qualificação do fornecedor de serviço a fim de verificar o tipo de suas instalações , qualidade de seus instrumentos , curriculum dos seus instrumentistas e principalmente o grau de "incerteza" de seu sistema de calibração .

Só a utilização de padrões de referência (tanques ou balanças) rastreados pelo INMETRO não garante uma calibração confiável . A confiabilidade de uma calibração depende do "grau de incerteza" de todo o sistema utilizado na sua quantificação . Não faz sentido no ato da compra investir caro numa "ótima" marca de instrumento e no fim confiar sua calibração a um laboratório que não seja compatível com a qualidade do medidor .

Bancada 01



Bancada 03



Bancada 05



Bancada 07



Bancada 09



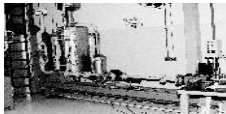
A Calibração Metroval e seus Bancos de Dados



Bancada 02



Bancada 04



Bancada 06



Bancada 08



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 , número 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 .

Frequency of Measurement

Parameter Measurement Value





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 nesta 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