

FLUKE®

Calibration

P3800 Series

High Pressure Hydraulic Deadweight Tester

Manual do Usuário

PN 3952319

November 2010 (Portuguese)

© 2010 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material ou fabricação, sob circunstâncias normais de uso e manutenção. O período de garantia é de um ano, a partir da data da remessa. As peças, reparos e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia se aplica apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, tenha recebido manutenção inadequada ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software esteja livre de defeitos, nem que funcionará sem interrupções.

Os vendedores autorizados da Fluke fornecerão esta garantia de produtos novos e não usados apenas a clientes usuários finais, mas não têm qualquer autoridade para fornecer, em nome da Fluke, uma garantia mais ampla ou diferente da presente. A assistência técnica coberta pela garantia está disponível se o produto houver sido adquirido de uma loja autorizada da Fluke, ou se o Comprador tiver pago o preço internacional aplicável. A Fluke se reserva o direito de cobrar do Comprador taxas relativa a custos de importação referentes a peças de substituição/reparos quando o produto for comprado em um país e submetido para reparos em um outro país.

As obrigações da Fluke pertinentes a esta garantia são limitadas, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pela compra do produto, reparos gratuitos, ou substituição de um produto defeituoso que seja devolvido a um centro autorizado de reparos da Fluke dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro autorizado de reparos da Fluke mais próximo para obter informações sobre autorizações de retorno e então, envie o produto para o centro autorizado, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro já pagos (FOB no destino), ao centro autorizado de reparos mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. Após serem efetuados os serviços cobertos pela garantia, o produto será devolvido ao Comprador, com frete já pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobretensão causadas pelo uso do produto fora das faixas e classificações especificadas, ou pelo desgaste normal de componentes mecânicos, a Fluke dará uma estimativa dos custos de reparo, e obterá autorização do cliente antes de começar os reparos. Após a realização dos reparos, o produto será devolvido ao Comprador com frete já pago e este reembolsará a Fluke pelos custos dos reparos e do transporte de retorno (FOB no local de remessa).

ESTA GARANTIA É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JURÍDICO DO COMPRADOR, E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZABILIDADE OU ADEQUABILIDADE PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso. Se uma corte qualificada de jurisdição considerar qualquer provisão desta garantia inválida ou não-executável, tal decisão judicial não afetará a validade ou executabilidade de qualquer outra provisão.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
E.U.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holanda

11/99

Para registrar produtos on-line, visite o site register.fluke.com

Índice

Capítulo	Título	Página
1	Informações gerais	1-1
	Introdução	1-1
	Como entrar em contato com a Fluke	1-1
	Informações de segurança.....	1-2
	Símbolos usados neste manual.....	1-2
	Esquema de circuito hidráulico.....	1-3
2	Preparação	2-1
	Local	2-1
	Abastecimento de fluido	2-1
3	Operação	3-1
	Conexões.....	3-1
	Procedimento para remoção de ar preso do sistema	3-2
	Procedimento para iniciar o intensificador de pressão.....	3-4
	Procedimento para gerar pressão no sistema	3-5
	Gerar pressão de calibração	3-6
4	Manutenção	4-1
	Introdução	4-1
	Remoção da PCU.....	4-1
	Limpeza	4-2
	Substituição.....	4-3
5	Recalibração	5-1
	Introdução	5-1
	Regras	5-1
	O que você não deve fazer:.....	5-1
	O que você deve fazer:	5-1

6	Correções de pressão.....	6-1
	Introdução	6-1
	Correções de temperatura e gravidade.....	6-2

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1-1.	Símbolos.....	1-2

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1-1.	Esquema de circuito hidráulico	1-3
3-1.	Conexão de pressão - Método 1	3-1
3-2.	Conexão de pressão - Método 2	3-2
3-3.	Remoção do ar preso	3-2
3-4.	Girar o cabrestante completamente no sentido horário	3-3
3-5.	Iniciar o intensificador de pressão	3-4
3-6.	Gerar pressão no sistema	3-5
3-7.	Fechar a válvula do reservatório	3-6
3-8.	5 Corrigir a posição de flutuação	3-7
4-1.	Remoção do pistão/cilindro	4-2
6-1.	Correções de temperatura e gravidade	6-2
6-2.	Nomograma para descoberta do valor de	6-3

Capítulo 1

Informações gerais

Introdução

Este manual contém instruções de operação e de manutenção de rotina e de prevenção para os Modelos P3830, P3840 e P3860 de Aferidor de peso morto hidráulico de alta pressão (DWT) fabricados pela Fluke. Esta seção do manual traz informações gerais sobre o DWT.

Os Aferidores de peso morto (DWT) série P3800 oferecem um meio prático para testar a precisão da calibração dos instrumentos de alta pressão.

O design incorpora o princípio de “Medidor de pistão”, no qual a pressão aplicada no sistema equilibra uma massa conhecida aplicada a um pistão de área efetiva conhecida. Por exemplo:

$$PRESSÃO = \frac{\text{Massa total aplicada ao pistão}}{\text{Área efetiva do pistão}}$$

A unidade inclui uma placa básica na qual é montada uma tubulação de alta pressão, uma unidade de pistão/cilindro (PCU), uma estação de teste (para montar o equipamento testado), um reservatório de fluido, um sistema de geração de pressão com parafuso, um intensificador de pressão (que aumenta a pressão gerada em um fator de 7:1) e uma válvula de alívio de pressão (que protege os sistemas de baixa e alta pressão contra excesso de pressão acidental). Toda a montagem é contida em um gabinete GRP.

A unidade é equipada com quatro pés ajustáveis para permitir o nivelamento correto. Isso assegura que a PCU esteja no plano vertical, que é essencial para o desempenho preciso e confiável.

O fluido hidráulico fornecido com a unidade foi formulado especificamente para manter fluido em pressões altas e assegurar que não haja corrosão das peças internas. Além disso, o fluido não oxida em contato com o ar, não emulsifica nem se mistura com a água.

Como entrar em contato com a Fluke

Para encomendar acessórios, receber assistência técnica ou obter o endereço do distribuidor ou Centro de Assistência Técnica Fluke mais próximo, telefone para:

- Suporte técnico nos EUA: 1-800-99-FLUKE (1-800-993-5853)
- Calibração/repares nos EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-363-5853 (1-800-36-FLUKE)
- Europa: +31 402-675-200
- China: +86-400-810-3435
- Japão: +81-3-3434-0181
- Cingapura: +65-738-5655
- Em outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke: www.fluke.com.

Para registrar produtos, acesse o site <http://register.fluke.com>.

Para exibir, imprimir ou baixar o suplemento mais recente do manual, visite o site <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Informações de segurança

⚠ Cuidado

Os navios pressurizados e o equipamento associado são potencialmente perigosos. O aparelho descrito neste manual deve ser operado por pessoal treinado nos procedimentos que garantem segurança para eles mesmos, para os outros usuários e para o equipamento.

⚠ Cuidado

Leia essas instruções atentamente antes de instalar e usar o Aferidor. A pressão acumulada internamente durante o uso pode ser extremamente alta. Certifique-se de que todas as conexões sejam estabelecidas corretamente.

NÃO CONECTE O DWT A UMA FONTE DE PRESSÃO EXTERNA

⚠ Cuidado

Use o equipamento de teste somente conforme especificado nesta folha de instruções, caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo pode ser prejudicada.

Símbolos usados neste manual

Neste manual, as indicações de **Cuidado** referem-se a estados e ações que apresentam risco ao usuário. Um aviso de **Atenção** identifica condições e ações que podem danificar o Aferidor de peso morto (DWT).

Os símbolos usados no Aferidor de peso morto (DWT) e neste manual estão explicados na Tabela 1-1.

Tabela 1-1. Símbolos

Símbolo	Descrição
	Terra
	Informações importantes: consultar o manual
	Não descartar este produto no lixo comum. Ver as informações de reciclagem no site da Fluke.

Esquema de circuito hidráulico

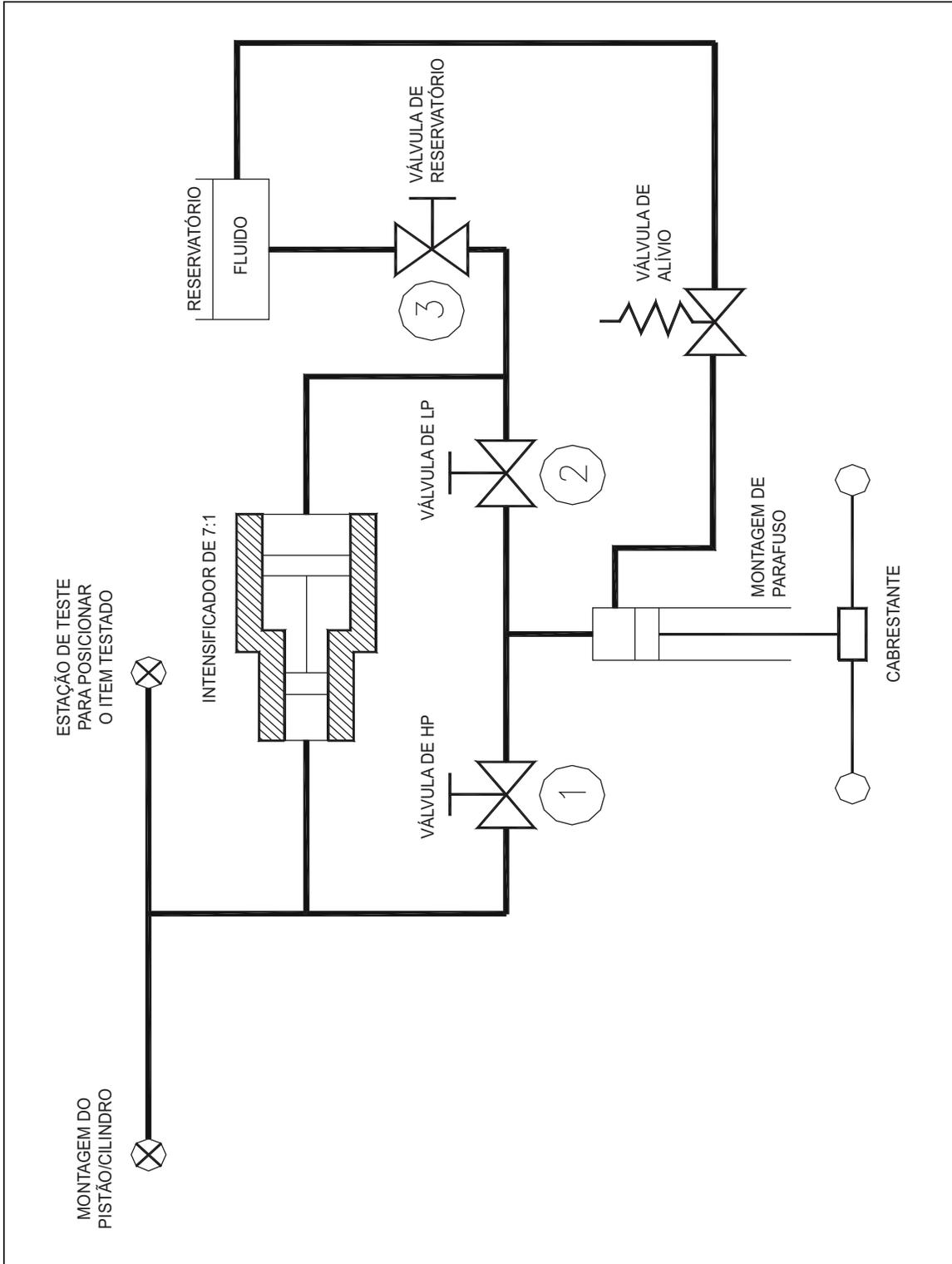


Figura 1-1. Esquema de circuito hidráulico

gnv01.eps

Capítulo 2

Preparação

Local

Observação

As referências de número de item no texto a seguir, (1), (2) etc., estão relacionadas ao esquema do sistema hidráulico, mostrado nas figuras abaixo.

Coloque a unidade em uma superfície limpa e plana de uma bancada sólida e resistente.

Certifique-se de que a frente da unidade esteja aproximadamente 20 mm ($\frac{3}{4}$ "") de distância da borda frontal da bancada para permitir que o cabrestante com parafuso fique pendente e gire livremente.

Nivele o DWT colocando o nível de espírito sobre o tubo do transportador de pesos e ajustando os quatro pés de nivelamento corretamente.

Abastecimento de fluido

Encha o reservatório de fluido da seguinte forma:

Remova totalmente (no sentido anti-horário) o parafuso da válvula do reservatório (3) com a mola e a tampa do reservatório. Guarde-os. Coloque o fluido correto na parte superior da porca de metal visível no interior do reservatório. Solte totalmente (no sentido anti-horário) o cabrestante para que o fluido vá para o DWT. Reabasteça o reservatório até o topo da porca de metal e recoloca a tampa, a mola e o parafuso da válvula do reservatório. Aperte totalmente (no sentido horário) o parafuso da válvula do reservatório e, em seguida, desparafuse (no sentido anti-horário) novamente dando 4 voltas completas.

Agora, o aferidor de peso morto está pronto para receber o Equipamento testado (EUT).

Capítulo 3 Operação

Conexões

Conecte o EUT à estação de teste usando um adaptador de medidor e o anel de lente da seleção fornecida.

⚠ Atenção

Essa unidade pode gerar pressões muito altas e, por isso, somente vedação entre metais aceitável, isto é, nenhuma arruela de vedação de nenhum tipo deve ser usada (consulte as Figuras 3.1 e 3.2 para obter métodos de vedação).

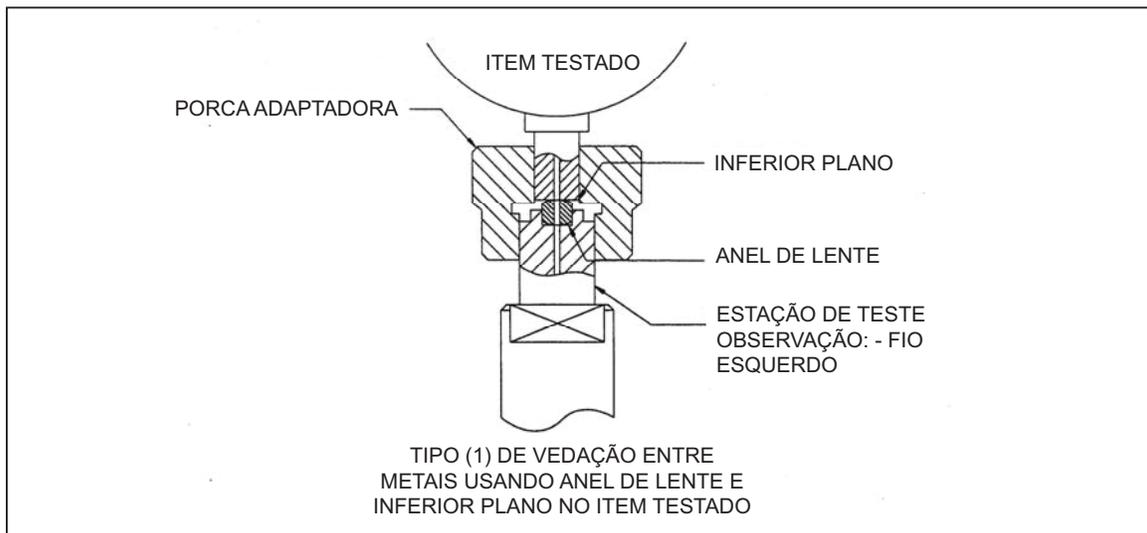


Figura 3-1. Conexão de pressão - Método 1

gnv02.eps

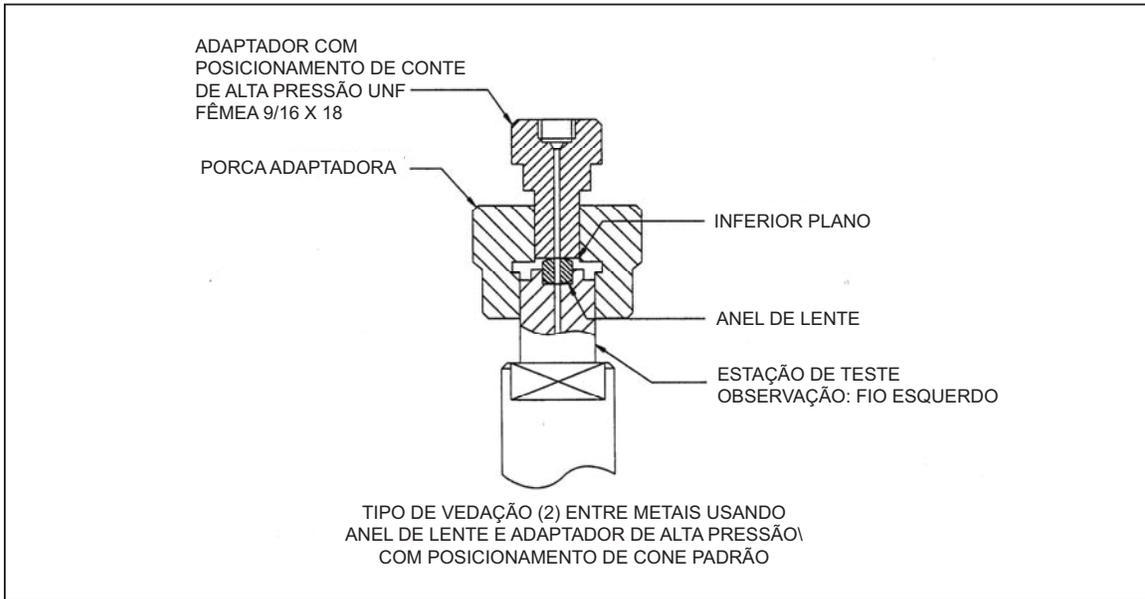


Figura 3-2. Conexão de pressão - Método 2

gnv03.eps

Procedimento para remoção de ar preso do sistema

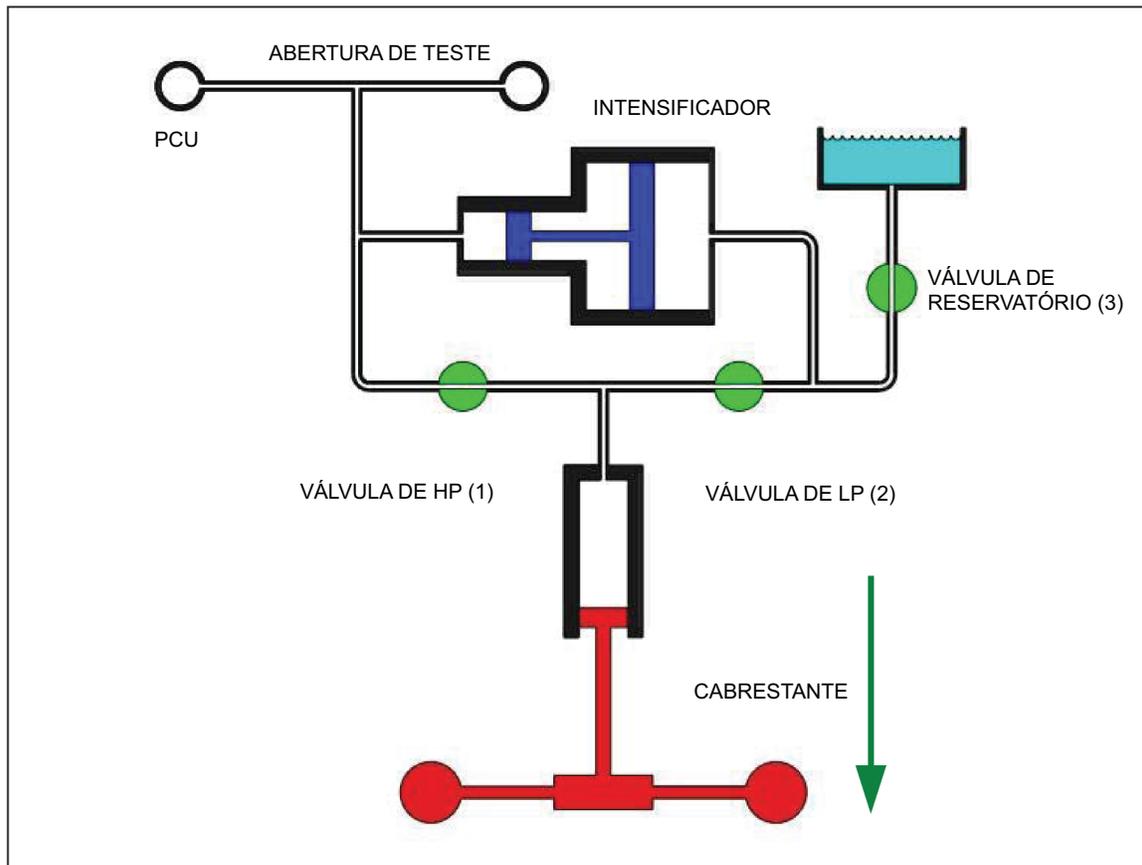


Figura 3-3. Remoção do ar preso

gnv04.eps

1. Abra a válvula de HP (1) e a válvula de LP (2) completamente, (no sentido anti-horário).
2. Abra a válvula do reservatório (3) (dando 4 voltas no sentido anti-horário).
3. Gire o cabrestante completamente (no sentido anti-horário) e espere aproximadamente 60 segundos.

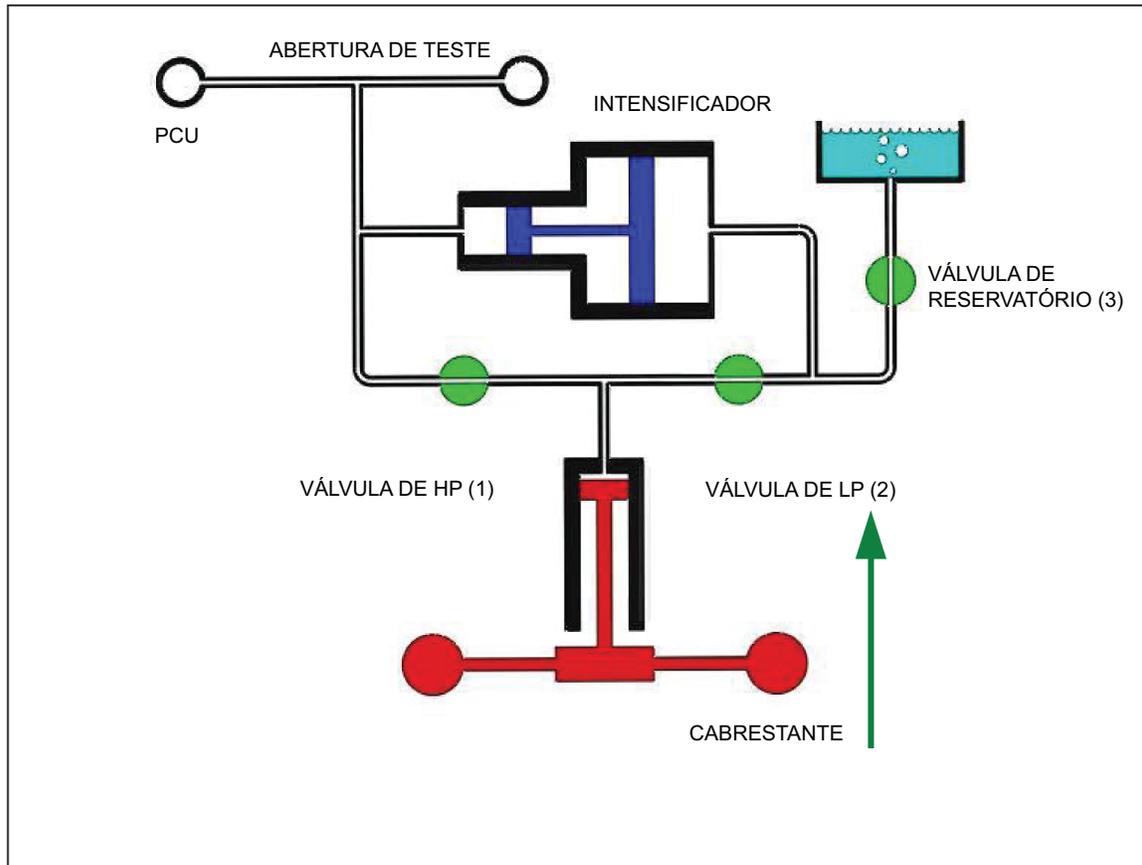


Figura 3-4. Girar o cabrestante completamente no sentido horário

gnv05.eps

4. Gire o cabrestante completamente (no sentido horário) e espere aproximadamente 15 segundos.
5. O ar preso do sistema aparecerá na forma de bolhas do reservatório.
6. Repita o procedimento até que não haja mais ar no reservatório.

Procedimento para iniciar o intensificador de pressão

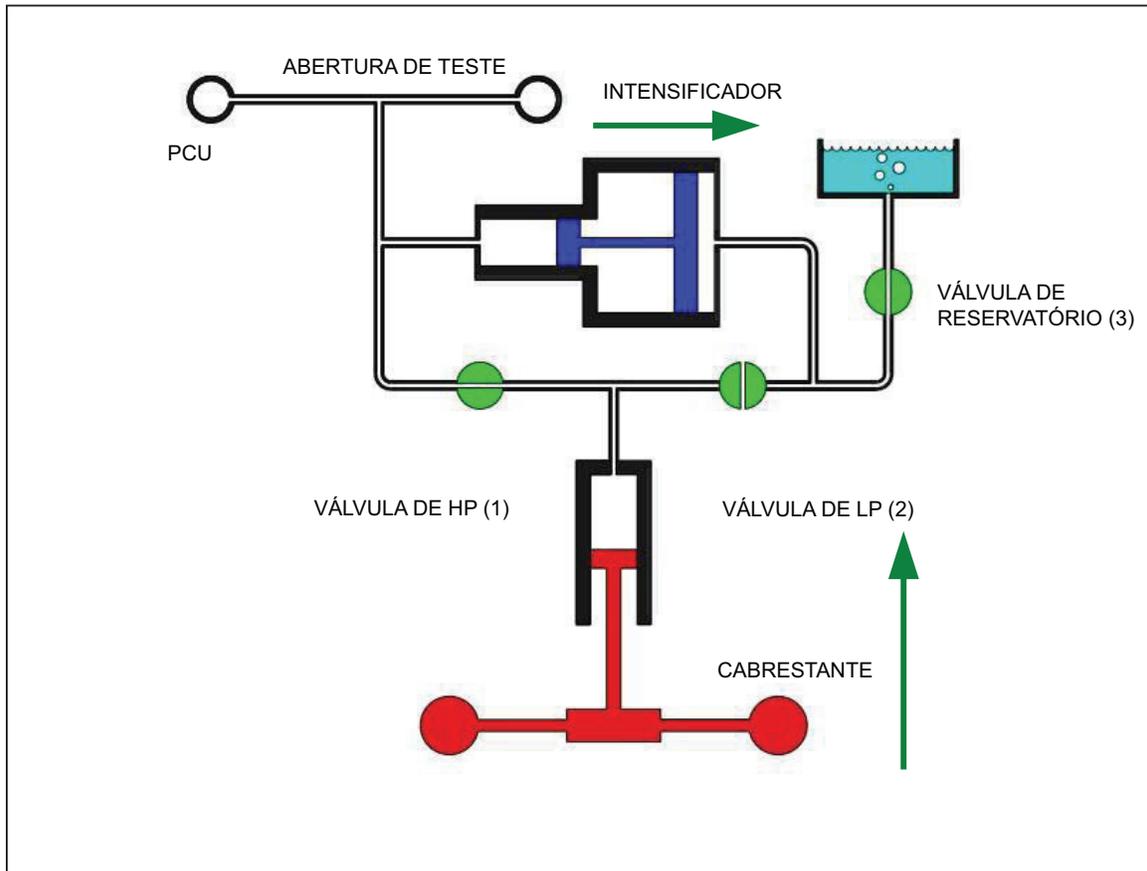


Figura 3-5. Iniciar o intensificador de pressão

gmv06.eps

1. Feche a válvula de LP (2) girando no sentido horário.
2. Gire o cabrestante no sentido horário até sentir resistência. Esse é o resultado da pressão necessária para mover o pistão do intensificador para trás em seu cilindro e para levantar o pistão de medição e o transportador de pesos.
3. Algumas bolhas adicionais poderão aparecer no reservatório.

Procedimento para gerar pressão no sistema

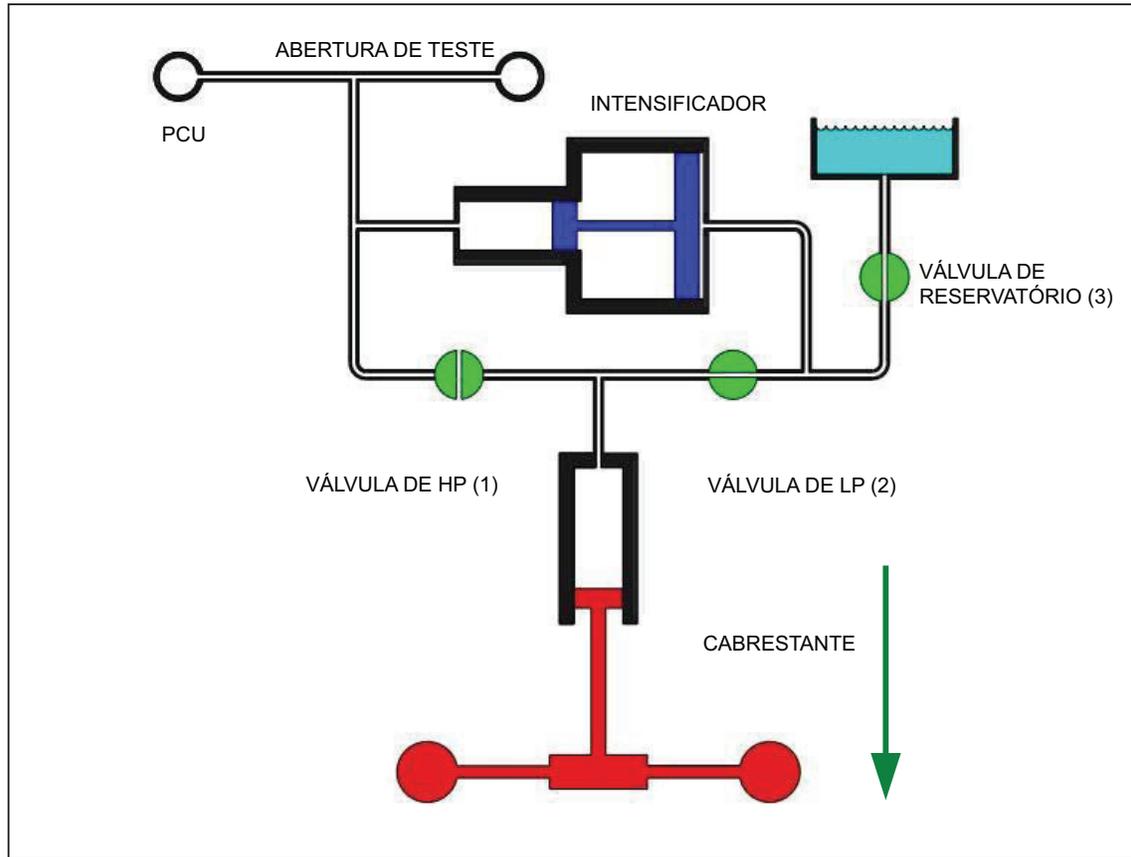
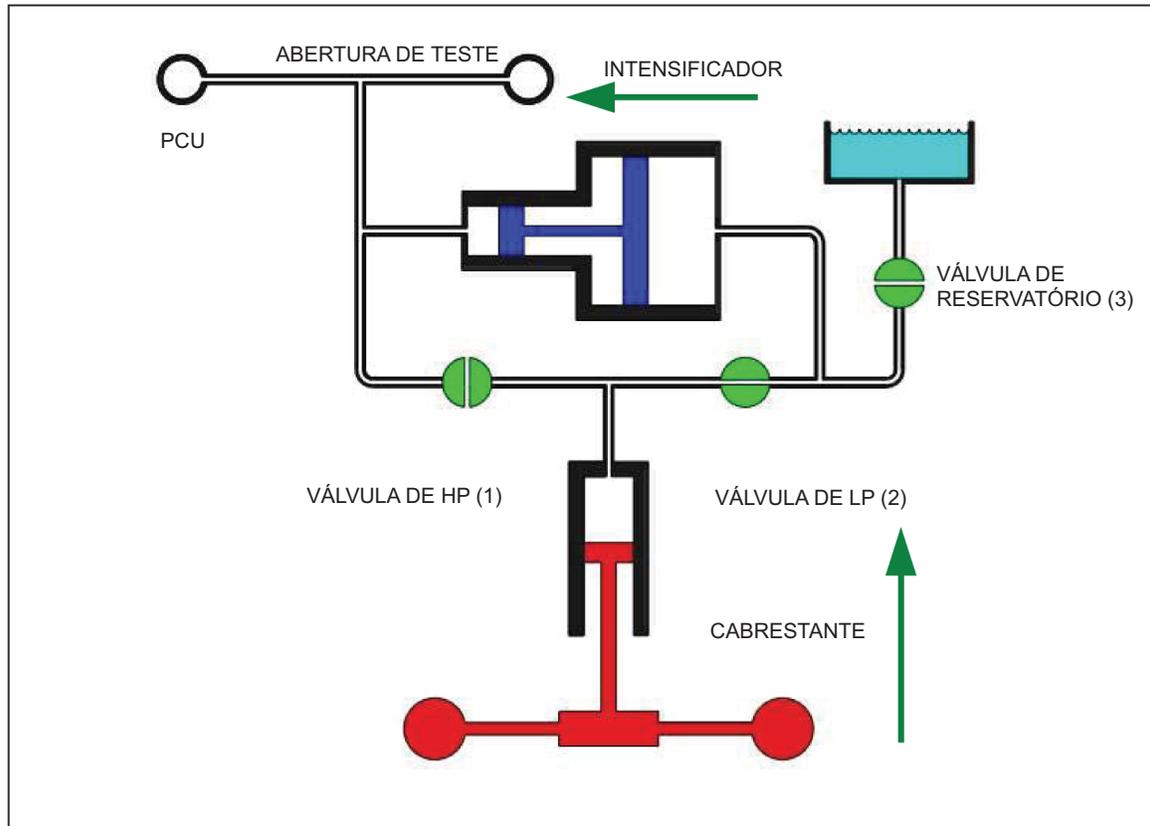


Figura 3-6. Gerar pressão no sistema

gnv07.eps

1. Feche a válvula de HP (1).
2. Abra a válvula de LP (2).
3. Gire o cabrestante completamente no sentido horário para abastecê-lo com o fluido do reservatório.



gmv08.eps

Figura 3-7. Fechar a válvula do reservatório

4. Feche a válvula do reservatório(3).
5. Gire o cabrestante no sentido anti-horário para gerar a pressão no sistema. O fluido deslocado do parafuso vai para o pistão do intensificador, gerando pressão no sistema para levantar o pistão de medição e os pesos.

Gerar pressão de calibração

Para gerar qualquer pressão necessária, selecione os pesos de modo que a soma de todos eles (seus equivalentes de pressão marcados na parte superior da cada peso) MAIS a pressão marcada no transportador seja igual à pressão necessária. Coloque os pesos um de cada vez no transportador, assegurando a localização correta.

Para gerar pressão, gire o cabrestante no sentido horário até a pilha de pesos começar a subir. Gire a pilha de pesos no sentido horário a aproximadamente 40 rpm usando as palmas das mãos no lado oposto da pilha.

Ajuste o peso da pilha de pesos girando o cabrestante no sentido anti-horário ou horário até a parte inferior das linhas de peso inferiores com a posição flutuante intermediária marcada na haste (consulte a Figura 3-8). As áreas acima e abaixo da posição flutuante intermediária indicam os limites de trajeto superior e inferior da montagem do pistão.

Antes de adicionar ou remover pesos, é essencial que a pilha de pesos não esteja mais girando.

⚠ Atenção

Ao reduzir a pressão, SEMPRE use o cabrestante (girando no sentido anti-horário). NUNCA use nenhuma das válvulas.

Ao reduzir de sistemas de alta pressão, alguma pressão ainda é mantida no sistema, até mesmo depois de girar o cabrestante completamente no sentido horário (aproximadamente 700 psi / 50 bar). Para liberar essa pressão, consulte a observação abaixo.

Observação

Para reduzir a pressão a zero, gire o cabrestante completamente no sentido anti-horário. Abra a válvula de HP (1) LENTAMENTE e gire completamente no sentido anti-horário. Abra a válvula do reservatório (3), girando quatro vezes no sentido anti-horário.

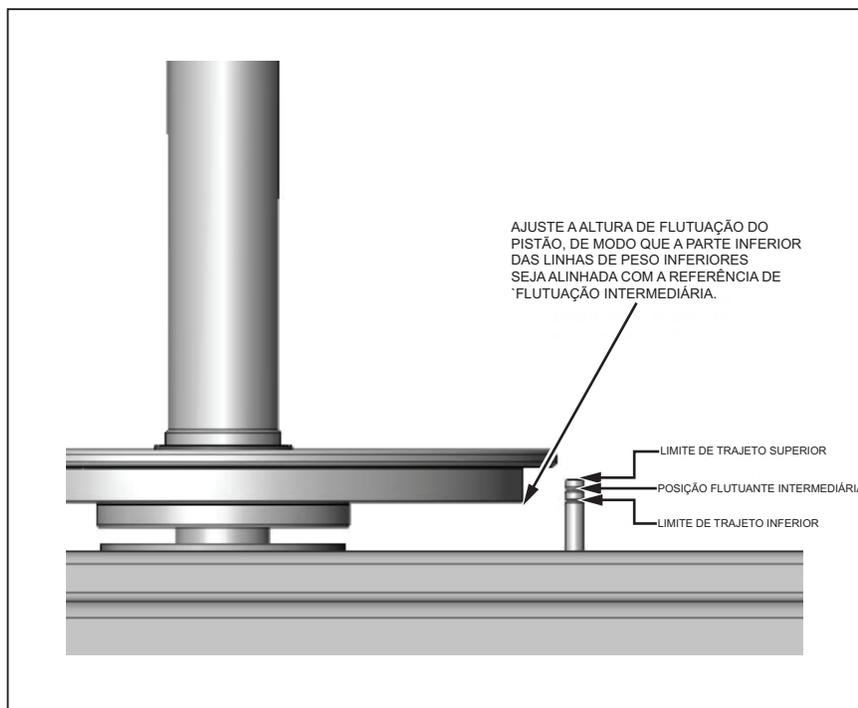


Figura 3-8. Corrigir a posição de flutuação

gmv09.eps

Capítulo 4

Manutenção

Introdução

Os Aferidores de peso morto de alta pressão da série P3800 foram projetados para que não haja necessidade extrema de manutenção.

A manutenção de rotina consiste em manter a unidade limpa e sem excesso de óleo.

O fluido operacional deve ser trocado regularmente devido à possível contaminação dos itens testados. O fluido deverá ser trocado assim que sua descoloração for observada.

Cuidado

Se o fluido entrar em contato com a pele, uma reação alérgica suave poderá ocorrer. Lave imediatamente com água e sabão.

Se a PCU necessitar de inspeção ou limpeza, tome muito cuidado ao manusear os componentes.

Remoção da PCU

Antes da remoção da PCU, a pressão do sistema deverá ser reduzida a zero, conforme descrito acima.

1. Levante cuidadosamente a Montagem de tubo do transportador de pesos.
2. Desparafuse a Porca B do pistão e levante-o. **Tome muito cuidado para não aplicar nenhuma carga lateral no pistão para evitar possíveis quebras.**
3. Desparafuse a Porca A do pistão, tomando muito cuidado para não deixar o Cilindro cair, pois ele pode estar dentro da montagem.

Observação

A Porca A do Pistão contém uma montagem de suporte, que é mantida em seu lugar pelo anel de encaixe. Em geral, não exige manutenção nem lubrificação adicional.

4. Remova o cilindro.
5. Agora, a Vedação de O-Ring na PCU poderá ser substituída, se for necessário.

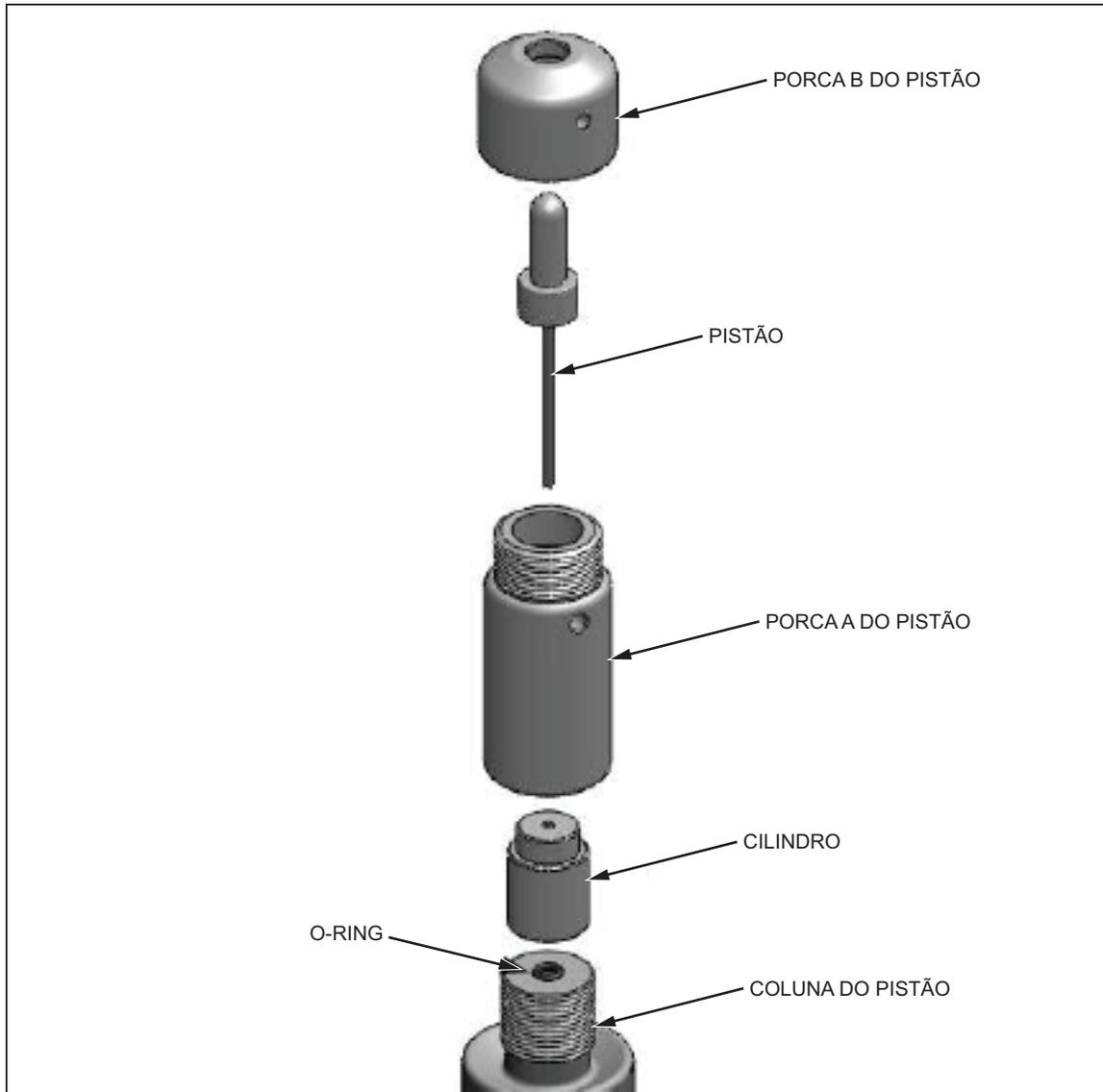


Figura 4-1. Remoção do pistão/cilindro

Gnv10.eps

Limpeza

1. Use um lenço "não felpudo", não-abrasivo ou sem fiapos, ou um pano absorvente. Segure o pistão pela extremidade da "cabeça" maior e esfregue o lenço de um lado para outro por todo o seu comprimento.
2. Para remover todos os vestígios de contaminação, é possível limpar o pistão em um solvente adequado.

⚠ Atenção

As vedações em O-ring nunca deverão ser imersas em solventes, pois isso pode danificá-las. Elas devem ser limpas com cuidado usando um lenço novo.

3. Após a remoção do solvente, usando um lenço NOVO, repita o procedimento de limpeza acima.
4. Coloque o pistão cuidadosamente em um lenço NOVO onde ele não ficará danificado enquanto o cilindro é limpo.

⚠ Atenção

Nunca toque a superfície de trabalho de um pistão limpo com seus dedos; o óleo natural de sua pele pode fazer com que o pistão e o cilindro grudem.

5. Limpe o excesso de fluido das superfícies externas do cilindro.
6. Enrole um NOVO lenço em uma haste cônica de tamanho apropriado. Force o lenço através do furo do cilindro enquanto estiver girando. Certifique-se de que o lenço se encaixe firmemente dentro do furo de forma a sujeira e a contaminação seja removida.
7. Repita a etapa acima, usando um lenço NOVO, mas a partir da extremidade oposta do cilindro.
8. Imerja o cilindro em um solvente líquido e adequado e, usando lenços NOVOS, repita o procedimento de limpeza com os rolos de lenços estreitos.

Substituição

1. Certifique-se de que o O-Ring esteja limpo e sem danos e que esteja encaixado corretamente na parte superior da Coluna da PCU.
2. Coloque o cilindro na parte superior da Coluna da PCU, com o diâmetro reduzido na parte superior e prenda com a Porca A do pistão.
3. Segure o Pistão pela extremidade da “cabeça” maior e imerja a extremidade “em funcionamento” menor em um contêiner com fluido operacional LIMPO. Transfira isso para a parte superior da Porca A do pistão e deixe que algumas gotas do fluido passem pela montagem do suporte e pelo furo do cilindro. Repita isso 3 ou 4 vezes para garantir a existência de uma boa película de fluido no cilindro.
4. Introduza CUIDADOSAMENTE a extremidade em funcionamento do pistão no Cilindro, assegurando que ele seja mantido VERTICALMENTE, e empurre suavemente.

⚠ Atenção

Nunca force o pistão em seu cilindro ou poderão ocorrer danos.

5. Se houver resistência, introduza mais fluido. Se a resistência continuar, limpe novamente o pistão, o cilindro ou ambos. Se, após repetir a limpeza, o pistão ainda não deslizar livremente por dentro do cilindro, poderão ocorrer danos permanentes. Neste caso, as peças devem ser devolvidas à fábrica para avaliação ou substituição.
6. Parafuse a Porca B do pistão na Porca A para prender o pistão.
7. Substitua cuidadosamente o Conjunto do tubo do transportador de pesos, assegurando que o furo central na parte superior esteja localizado corretamente na parte superior do Pistão.

Capítulo 5

Recalibração

Introdução

Para manter a maior precisão, o DWT deve ser recalibrado regularmente. O período exato entre as recalibrações depende das condições do ambiente e do uso. Como guia geral, o período de recalibração deve ser superior a 1 ano e inferior a 3 anos.

Regras

O que você não deve fazer:

- NÃO libere alta pressão usando nenhuma das válvulas. SEMPRE use o Cabrestante para reduzir a alta pressão antes de abrir qualquer válvula.
- NÃO gire a Pilha de pesos na sua posição SUPERIOR ou INFERIOR.
- NÃO remova a tampa de GRP.
- NÃO transporte com fluido no sistema.
- NÃO deixe que o fluido fique abaixo do nível recomendado.

O que você deve fazer:

- TROQUE o fluido operacional no primeiro sinal de contaminação.
- RECALIBRE o Aferidor de peso morto e o Conjunto de pesos regularmente.

Capítulo 6

Correções de pressão

Introdução

É necessário corrigir a pressão para obter um trabalho mais preciso e devido aos efeitos da pressão no conjunto da PCU durante a operação. É possível obter a pressão real no sistema consultando o certificado de calibração fornecido. Todos os valores relacionados às condições ambientais são mencionados no certificado.

A pressão no sistema quando o transportador é carregado com grandes pesos pode ser lida diretamente a partir da segunda coluna do certificado.

A pressão no sistema quando o transportador é carregado com pesos incrementais é determinada com a pressão no sistema quando o transportador é carregado com pesos grandes e incrementais. Com base nesses valores, assumindo que os efeitos sejam lineares, é possível calcular as correções de peso incremental em relação ao intervalo.

Se o DWT estiver localizado em uma posição na qual os valores da aceleração gravitacional e da temperatura da operação sejam iguais aos valores especificados para calibração, a Pressão real será totalmente corrigida. Se o DWT for usado sob condições diferentes, será necessária mais correção. O nível de referência é especificado no certificado.

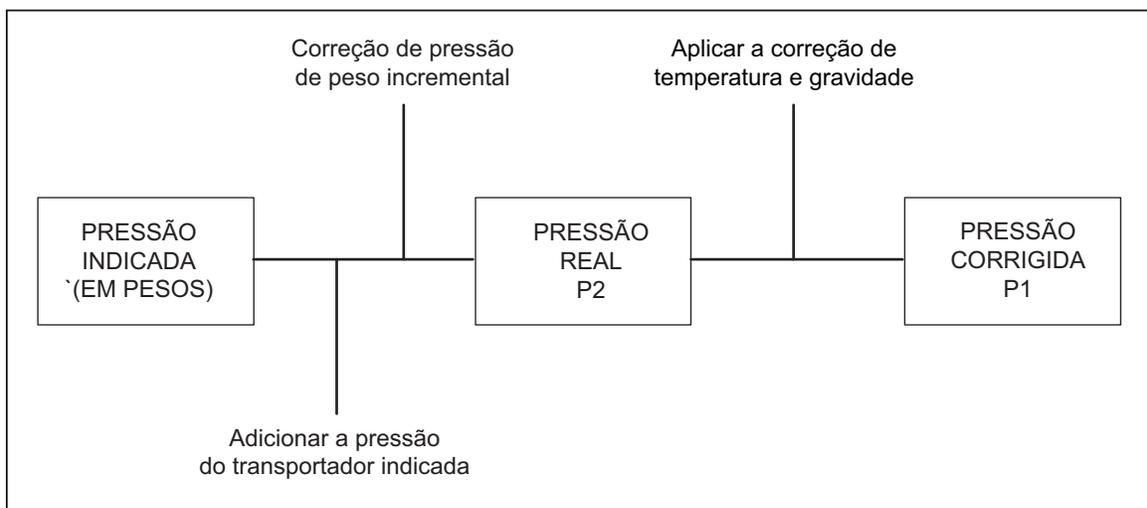


Figura 6-1. Correções de pressão

Gnv11.eps

Correções de temperatura e gravidade

Os aferidores de peso morto são fabricados para informar uma referência de pressão precisa na temperatura especificada e nos valores de gravidade indicados no certificado. Os Valores padrão a seguir são aplicados durante a calibração, a menos que seja solicitado de outra forma durante a fabricação (consulte o Certificado).

Aceleração gravitacional padrão (G) 9,80665 m/s²

Temperatura padrão (T) 20°C

$$P_1 = P_2 \left(1 + \alpha (T - t) \right) \frac{g}{G}$$

Onde:

P_1 = Pressão corrigida

P_2 = PRESSÃO REAL

α = Coeficiente de expansão linear

(O valor de um conjunto de pistão / cilindro (PCU) específico é mostrado no Certificado de calibração)

T = Temperatura calibrada do DWT (°C)

t = Temperatura na posição do DWT (°C)

g = Aceleração gravitacional na posição do DWT

G = Aceleração gravitacional calibrada do DWT

O valor da aceleração gravitacional (g) varia de acordo com a latitude, a altura acima do nível do mar e as condições geológicas no local do DWT. Quando a aceleração gravitacional varia daquela para a qual o DWT foi calibrado, a correção acima deve ser feita. O valor local da aceleração gravitacional (g) pode ser obtido pela seguinte forma:

Dados da autoridade geofísica apropriada

Aproximado do Nomograma.

Calculado com base na fórmula:

$$g = 9.7803184 \left(1 + 0.0053024 \sin^2 L - 0.0000059 \sin^2 2L \right) - 0.0000038086H$$

Onde:

L = latitude geográfica, H = altura acima do nível do mar em metros e unidades de g são m/s²

Correções de altura

Os testes executados em outros locais, sem ser as estações de teste, podem exigir correções para alturas de fluido. A pressão exercida por uma coluna de fluido a 25,4 mm (1") de altura não excederá 0,036 psi / 0,0025 bar usando os fluidos recomendados.

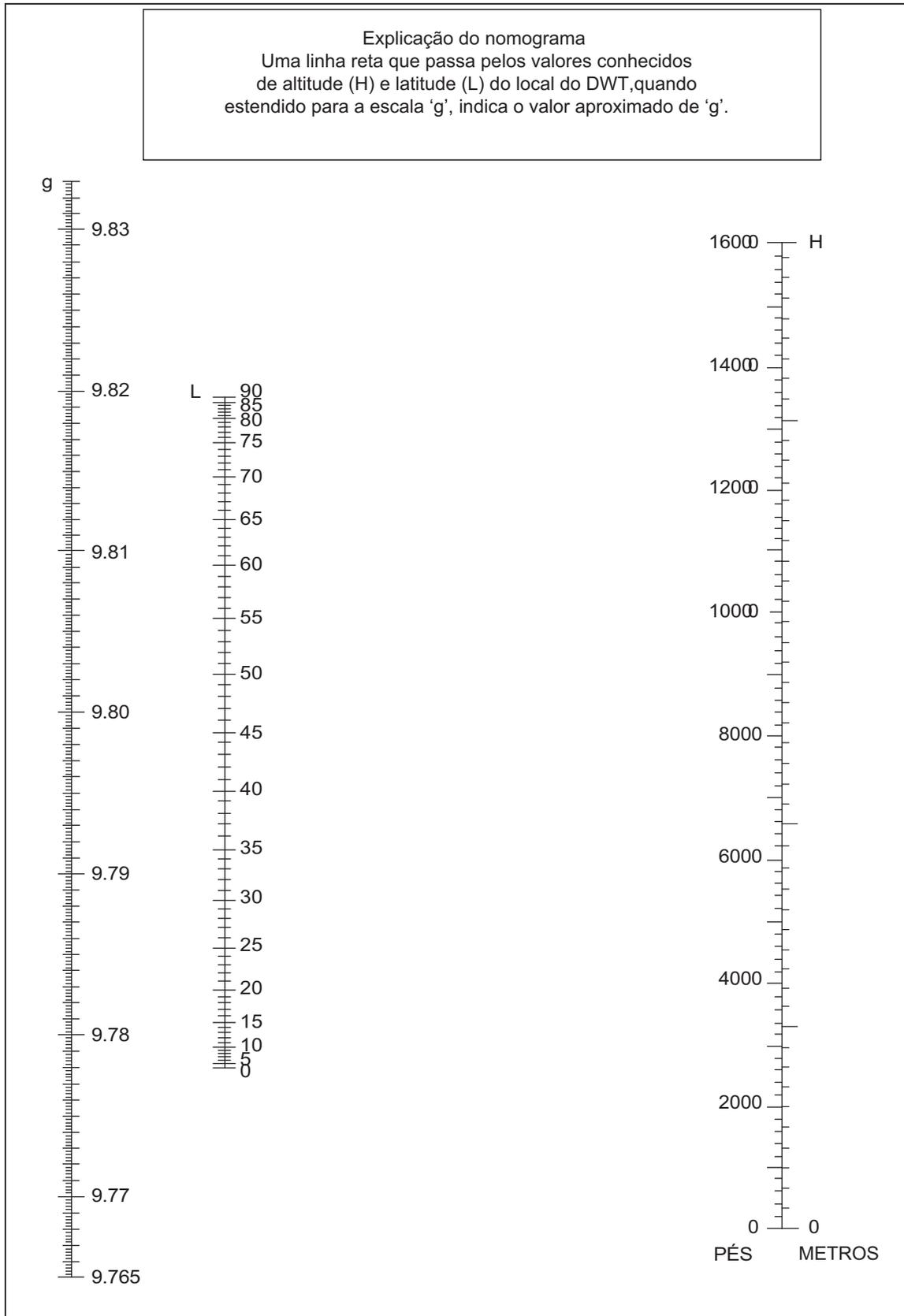


Figura 6-2. Nomograma para descoberta do valor de "g" com base na altitude e latitude

Gnv12.eps

