

Cilindros hidráulicos de alta tonelagem série LPL

L4178 Rev. C 10/19

Visão geral do conteúdo:

Seção	Página
1.0 INSTRUÇÕES IMPORTANTES PARA O RECEBIMENTO ...	1
2.0 SEGURANÇA.....	1
3.0 CONFORMIDADE COM PADRÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS	3
4.0 DESCRIÇÃO DO PRODUTO	3
5.0 LEVANTAR O CILINDRO	4
6.0 INSTALAÇÃO	4
7.0 EVITAR CARGA LATERAL	5
8.0 OPERAÇÃO	5
9.0 INSPEÇÃO, MANUTENÇÃO E ARMAZENAMENTO	6
10.0 IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.	6
11.0 DADOS DO PRODUTO	7

1.0 INSTRUÇÕES IMPORTANTES PARA O RECEBIMENTO

Inspeccione visualmente todos os componentes quanto à avarias durante o transporte. Avarias no transporte não são cobertas pela garantia. Caso haja avarias no transporte, avise a transportadora imediatamente. A transportadora é responsável por todos os custos de consertos e substituições decorrentes de avarias ocorridas no transporte.

2.0 SEGURANÇA

2.1 Introdução

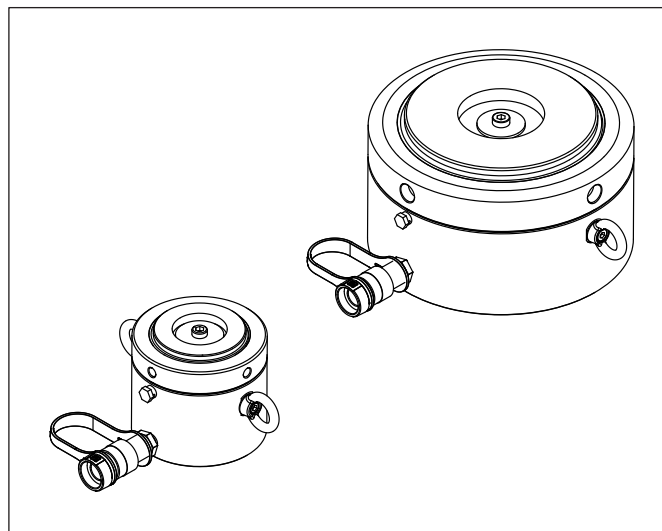
Leia cuidadosamente todas as instruções. Siga todas as precauções de segurança para evitar lesões corporais, assim como danos ao produto e/ou a outras propriedades. A Enerpac não pode ser responsabilizada por danos ou lesões corporais resultantes de uso indevido, falta de manutenção ou operação incorreta. Não remova os rótulos de advertência, etiquetas ou decalques. Caso surjam perguntas ou preocupações, entre em contato com a Enerpac ou com um distribuidor local da Enerpac para esclarecimentos.

Caso não tenha recebido treinamento sobre segurança na hidráulica de alta pressão, consulte seu distribuidor ou centro de serviço para um curso da Enerpac sobre Hidráulica de Alta Pressão.

Este manual segue um sistema de símbolos de alerta de segurança, palavras de sinalização e mensagens de segurança para avisar ao usuário sobre perigos específicos. O não cumprimento destas advertências pode resultar em morte ou sérias lesões corporais, assim como danos ao equipamento ou a outras propriedades.



O **Símbolo de Alerta de Segurança** aparece em todo este manual. É usado para alertá-lo sobre potenciais perigos de danos físicos. Preste muita atenção aos Símbolos de Alerta de Segurança e obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo para evitar a possibilidade de morte ou sérias lesões pessoais.



Os Símbolos de Alerta de Segurança são utilizados em conjunto com certas Palavras de Sinalização que chamam atenção para mensagens de segurança ou de danos materiais e designam um grau ou nível da seriedade do perigo. As Palavras de Sinalização usadas neste manual são ADVERTÊNCIA, PRECAUÇÃO e AVISO.



Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **poderá** resultar em morte ou graves lesões corporais.



Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **poderá** resultar em lesões corporais leves ou moderadas.



Indica informações consideradas importantes, mas não relacionadas ao perigo (por exemplo, mensagens relacionadas com danos materiais). Favor observar que os Símbolos de Alerta de Segurança **não** serão usados com esta palavra de sinalização.

2.2 Precauções de segurança para cilindros hidráulicos (série LPL)



A inobservância e descumprimento das seguintes precauções podem resultar em morte ou graves lesões corporais. Também podem ocorrer danos materiais.

- Leia e entenda completamente as precauções e instruções de segurança neste manual antes de operar o cilindro ou de prepará-lo para uso. Sempre siga todas as precauções e instruções de segurança, inclusive aquelas contidas nos procedimentos deste manual.
- Os procedimentos operacionais variam, dependendo da disposição do sistema e dos componentes específicos que estão sendo usados. Sempre leia, siga e entenda completamente todas as instruções do fabricante ao operar bombas, válvulas e todos os outros dispositivos usados com os cilindros. Siga todas as precauções de segurança contidas nos manuais do fabricante.
- Use sempre equipamentos de proteção individual adequados (EPI) ao operar equipamentos hidráulicos. Certifique-se de usar proteção para os olhos, luvas de trabalho e roupas de proteção. O uso de equipamento de proteção individual, EPI, como máscara contra poeiras, sapatos

antiderrapantes, capacete de proteção ou protetor auricular (usados apropriadamente para as condições) reduz o risco de lesões corporais. O uso desses itens também pode ser exigido por regulamentos ou leis locais.

- Não manuseie mangueiras pressurizadas. O óleo que vaza sob pressão pode penetrar na pele. Se o óleo penetrar na pele, procure um médico imediatamente.
- Não pressurize engates desconectados.
- Use os cilindros hidráulicos somente em um sistema acoplado. A utilização de um cilindro com um engate desconectado só é permitido quando a carga for mecanicamente suportada por uma porca trava de cilindro e toda a pressão hidráulica tiver sido aliviada.
- Ao segurar as cargas, certifique-se de que a porca trava é abaixada firmemente contra a base do cilindro de modo que a carga seja suportada mecanicamente. Certifique-se também de que qualquer pressão hidráulica está completamente aliviada.
- Não retire ou desative a válvula de alívio da bomba.
- Não retire ou desative a válvula de alívio do cilindro (se fornecida).
- A pressão operacional do sistema não deve exceder a pressão nominal do componente do sistema com o valor nominal mais baixo.
- Instale um ou vários manômetros de pressão no sistema para monitorar a pressão operacional. Eles são a sua janela para observar o que está acontecendo no sistema.
- Nunca regule a válvula de alívio para uma pressão mais alta do que a pressão nominal máxima da bomba e do cilindro. Se os valores nominais divergirem, a regulação da válvula de alívio não deverá exceder o valor nominal mais baixo dos componentes (bomba ou cilindro).
- Os cilindros da série LPL foram projetados para uma pressão máxima de 700 bar [10.150 psi]. Não ligue uma bomba com uma pressão nominal mais alta para esses cilindros.
- Os cilindros da série LPL NÃO têm um anel de parada. Avance lentamente o êmbolo para evitar a ejeção hidráulica do êmbolo da base do cilindro. Pare imediatamente o avanço do êmbolo assim que aparecer a linha do indicador de curso máximo. Consulte as Seções 6.4, 8.1 e 8.2 deste manual para informações adicionais e precauções.
- Não exceda as classificações do equipamento. Nunca tente levantar uma carga que pese mais do que a capacidade nominal do cilindro. O excesso de carga pode causar falhas no equipamento e possíveis lesões corporais.
- Tenha certeza de que a instalação esteja estável antes de elevar a carga. Os cilindros devem ser colocados em superfícies planas e firmes que podem apoiar a carga.
- Se necessário, use uma base de cilindro de dimensões apropriadas para aumentar a estabilidade.
- Nos cilindros da Série LPL, a placa de base (se usada) deve ser colocada solta sob o cilindro. Não solde, fure ou modifique o cilindro para acrescentar uma base ou outro apoio.
- Sempre execute uma inspeção visual do cilindro antes de colocá-lo em operação. Se algum problema for encontrado, não use o cilindro. Conserte ou teste o cilindro antes que ele volte a ser usado.
- Nunca use um cilindro com vazamento de óleo. Não utilize um cilindro danificado, alterado ou que precise de reparo.
- Sempre levante o cilindro com uma grua, guindaste ou outro dispositivo de elevação adequado com capacidade nominal suficiente. Utilize apenas os olhais de levantamento do cilindro fornecidos para prender o cilindro ao dispositivo de elevação. Substitua os olhais de levantamento perdidos ou danificados.
- Deixe que apenas pessoal treinado e experiente supervisione e execute os procedimentos de levantamento e abaixamento.
- Certifique-se de que nenhuma pessoa está trabalhando em quaisquer cilindros ou perto deles antes de levantar ou baixar a carga. Alerta todo o pessoal com antecedência de que o levantamento ou abaixamento está prestes a ocorrer.
- Use um estrado adequado de construção rígida para apoiar cargas.
- Nunca use um cilindro hidráulico como calço ou espaçador em aplicações de levantamento ou de prensagem.

- Certifique-se de que a carga está centralizada e cobrindo totalmente a superfície do assento do êmbolo. Evite situações em que as cargas não estejam diretamente centralizadas no assento do êmbolo. A carga pode escorregar ou cair, causando situações potencialmente perigosas.
- Levante apenas cargas de peso morto. Evite levantar cargas de peso vivo.
- Seja especialmente cuidadoso ao levantar cargas como tanques de armazenamento parcialmente cheios, nos quais o centro de gravidade pode mover-se ou mudar durante o levantamento. Lembre-se de que a distribuição de algumas cargas pode mudar rapidamente e sem aviso.
- Não use o cilindro para levantar pessoas. Não permita que pessoas fiquem sobre a carga durante o levantamento ou abaixamento.
- Mantenha todo o pessoal fora da área de trabalho enquanto o levantamento ou abaixamento estiver em andamento. Para evitar lesões corporais, mantenha as mãos e os pés afastados do cilindro e da carga durante a operação.
- Mantenha sempre comunicação com o operador durante o levantamento ou abaixamento para evitar acidentes. Use sinais manuais, rádios bidirecionais ou outras formas de comunicação apropriadas (conforme exigido pelas leis e regulamentos aplicáveis) se a carga não estiver visível para o operador.
- Opere a bomba e a válvula conforme necessário para garantir que a carga seja levantada e abaixada uniformemente e a uma velocidade controlada.
- Sempre observe atentamente a carga durante o levantamento e abaixamento. Pare imediatamente o levantamento ou abaixamento se a carga ficar instável ou se parecer que está levantando ou abaixando de forma irregular.
- Mantenha distância de cargas que apenas são apoiadas por cilindros hidráulicos. Conforme necessário, siga a carga levantada com o estrado.
- Nunca permita que pessoas trabalhem debaixo ou perto da carga enquanto ela estiver sendo suportada hidráulicamente. Depois de a carga ter sido subida ou abaixada, ela deve sempre ser travada mecanicamente pela porca trava do cilindro ou por meio de um estrado adequado.
- Certifique-se sempre de que a pressão hidráulica está completamente aliviada e de que a carga está completamente fora do(s) cilindro(s) antes de desconectar as mangueiras hidráulicas, afrouxar os acessórios hidráulicos ou executar quais procedimentos de desmontagem ou reparo do cilindro.



A inobservância e descumprimento das seguintes precauções podem resultar em lesões corporais leves ou moderadas. Também podem ocorrer danos materiais.

- Evite danificar as mangueiras hidráulicas. Evite curvas e dobras pronunciadas quando direcionar as mangueiras hidráulicas. Não exceda o raio mínimo de curvatura especificado pelo fabricante da mangueira. Usar uma mangueira curvada ou dobrada pode causar extrema pressão contrária. Curvas e dobras abruptas danificarão a mangueira internamente, levando a uma falha prematura da mangueira.
- Não deixe cair objetos pesados nas mangueiras. Um forte impacto pode causar danos internos aos fios de aço da mangueira. A aplicação de pressão em uma mangueira danificada pode fazer com que ela rompa.
- Não levante o equipamento hidráulico pelas mangueiras ou pelos engates. Use os olhais de levantamento do cilindro e o equipamento com a capacidade nominal adequada.
- Mantenha o equipamento hidráulico longe de chamas e do calor. O calor excessivo deformará as estruturas e as vedações, o que resultará em vazamentos de fluido. O aquecimento também enfraquece os materiais e as estruturas da mangueira.
- Para um desempenho otimizado não exponha o equipamento a temperaturas de 65°C [150°F] ou superiores. Proteja todo o equipamento hidráulico contra pingos de solda.
- Substitua imediatamente as peças gastas ou danificadas por peças originais Enerpac. As peças da Enerpac são projetadas para se encaixar adequadamente e resistir a cargas altas. Peças que não sejam Enerpac podem quebrar ou causar o mau funcionamento do produto.

AVISO

- A manutenção de equipamentos hidráulicos deve ser executada somente por técnico qualificado em hidráulica. Para serviços de reparo, entre em contato com o Centro Autorizado de Serviço em sua área.
- Para ajudar a garantir um funcionamento adequado e um melhor desempenho, recomenda-se com veemência o uso de óleo Enerpac.

2.3 Ponto de Perigo de Esmagamento e Aperto (série LPL)

⚠ ADVERTÊNCIA Nunca toque a região entre a porca trava do cilindro e a parte superior da base do cilindro. Graves lesões corporais podem ocorrer ao retrain o cilindro e as mãos, dedos ou outras partes do corpo estiverem nesta área. Veja a Figura 1.

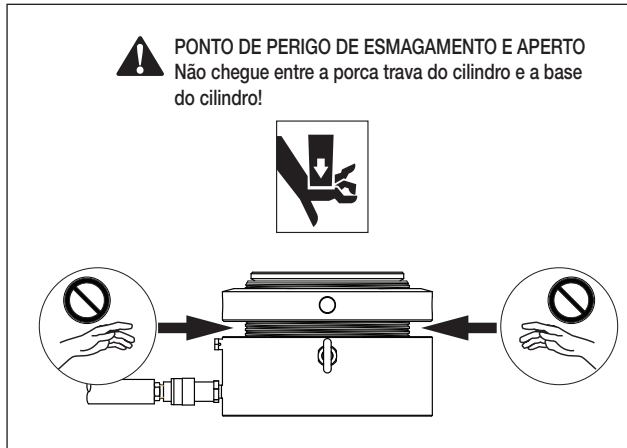


Figura 1, Ponto de Perigo de Esmagamento e Aperto

2.4 Referências adicionais de segurança

Consulte as normas industriais e/ou governamentais aplicáveis em seu país ou região para obter precauções de segurança adicionais e regras de trabalho aplicáveis aos cilindros hidráulicos, macacos e outros equipamentos de levantamento similares.

Nos EUA, consulte as seguintes publicações:

- Código de Regulamentos Federais - Título 29 Normas de Segurança e Saúde Ocupacional (Escritório de Publicações do Governo dos EUA, 732 North Capitol Street, NW, Washington, DC 20401-0001, www.gpo.gov).
- ASME B30.1 Normas- Macacos (American Society of Mechanical Engineers [Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos], Two Park Avenue, Nova York, NY 10016-5990, www.asme.org).

Na União Europeia, consulte as normas e diretrizes listadas na Declaração de Incorporação da UE para o produto. Uma cópia deste documento encontra-se embalada separadamente com o cilindro.

3.0 CONFORMIDADE COM PADRÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

CE A Enerpac declara que este produto foi testado, está de acordo com as normas aplicáveis e é compatível com todos os requisitos da C.E. Uma cópia de uma Declaração de Incorporação da UE é anexada a cada remessa deste produto.

4.0 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Os cilindros Enerpac, Série LPL, com porca trava de baixa altura são uma solução ideal para uma grande variedade de aplicações comerciais e industriais de levantamento.

Todos os cilindros da série LPL são de ação simples com avanço e retorno hidráulicos da carga. Uma porca trava integral permite que a carga seja suportada mecanicamente quando a pressão hidráulica for aliviada.

As capacidades variam de 68 a 575 toneladas curtas (Americanas) [de 606 até 5.114 kN]. Consulte as marcações de dados do produto na base do cilindro para a capacidade nominal de seu modelo de cilindro.

Todos os cilindros da série LPL de produção padrão são projetados para uma pressão de trabalho máxima de 700 bar [10.150 psi].

Os cilindros da série LPL não têm um anel de parada. Uma linha indicadora máxima de curso alerta o usuário quando o êmbolo atinge sua extensão total permitida. Além disso, uma entrada limitadora do curso do êmbolo incorporada alivia a pressão hidráulica no caso de o limite máximo de curso do êmbolo ser excedido.

Um assento oscilante integral está incluído em todos os modelos.

Consulte a Seção 11 deste manual para obter os pesos dos cilindros, volumes de óleo, dimensões e especificações adicionais.

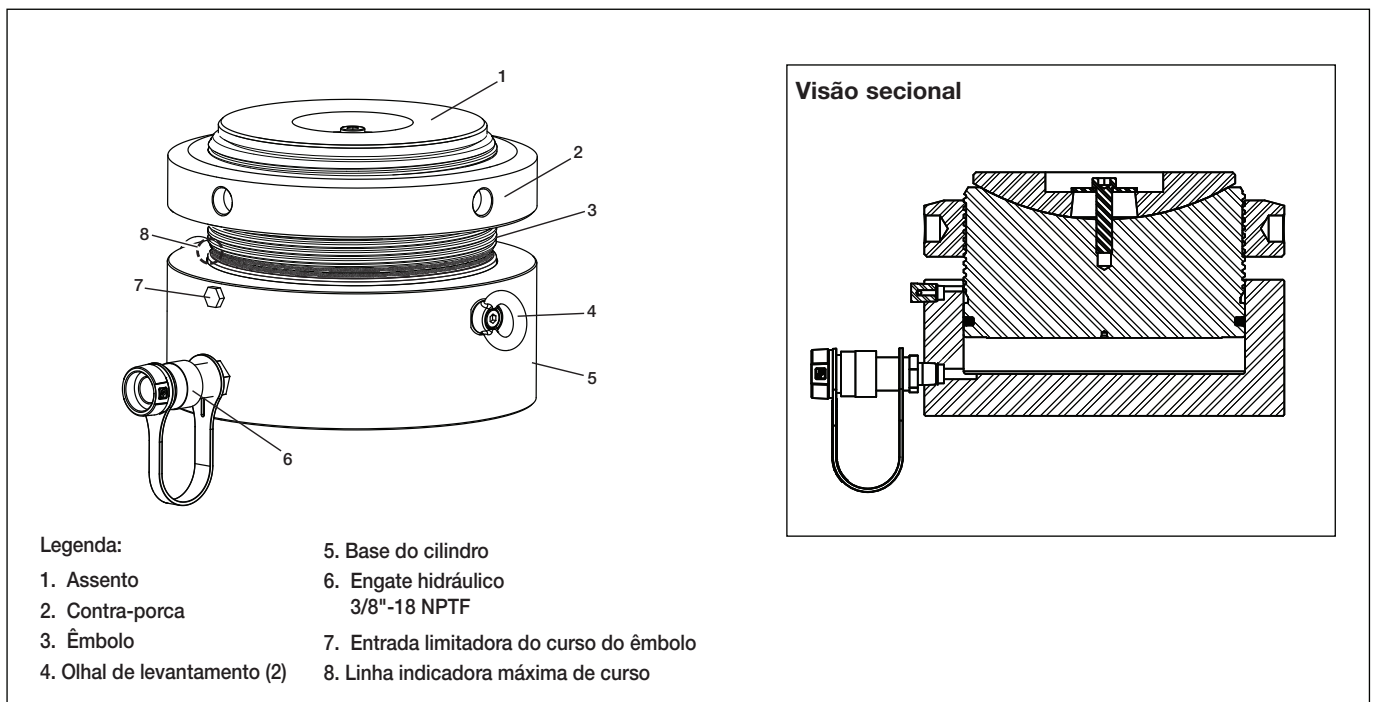


Figura 2, Principais Características e Componentes

5.0 LEVANTAMENTO DO CILINDRO

Todos os cilindros da série LPL estão equipados com dois olhais de levantamento. Use sempre ambos os olhais ao levantar o cilindro.

As cintas de levantamento devem estar em um ângulo que não interfira com a base do cilindro. Recomenda-se a utilização de uma barra de espalhamento. Veja a Figura 3.

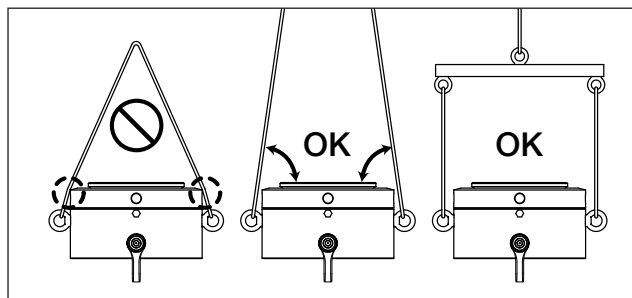


Figura 3, Configurações de levantamento (típicas)

6.0 INSTALAÇÃO

6.1 Requisitos de bombas hidráulicas

As bombas hidráulicas são vendidas separadamente e não estão incluídas nos cilindros.

Uma bomba hidráulica operada manualmente pode ser usada para operar um cilindro menor da série LPL. No entanto, um cilindro de tamanho grande (ou uma série de cilindros acoplados) normalmente exigirá o uso de uma bomba hidráulica elétrica, a ar ou a gás.

Qualquer que seja o tipo de bomba usada, certifique-se de que o reservatório da bomba tem capacidade para manter uma quantidade suficiente de óleo hidráulico para operar o cilindro (ou conjunto de cilindros) até sua extensão total.

A bomba deve estar equipada com uma válvula aliviadora de pressão. Se for necessário um controle maior, pode-se usar uma válvula de controle direcional de três vias. Ambos os tipos de válvulas podem ser operados manual ou remotamente.

A bomba também deve estar equipada com uma válvula de alívio de pressão de segurança separada que abrirá se a pressão de trabalho do sistema exceder 700 bar [10.150 psi]. Verifique se a válvula de alívio de segurança da bomba está ajustada na regulagem correta antes de usar a bomba com o(s) cilindro(s).

6.2 Requisitos de óleo hidráulico

Uso do óleo hidráulico Enerpac HF Série ISO 32 é recomendado. O óleo Enerpac HF está disponível em seu distribuidor Enerpac local ou Centro de Serviços Autorizado.

AVISO

- A não utilização de óleo adequado (óleo hidráulico de alta qualidade ISO 32) pode danificar os componentes do cilindro hidráulico e anular a garantia do produto.
- Certifique-se de que o óleo esteja limpo. A limpeza do óleo deve ser mantida a um nível máximo de 18/16/13 pelo padrão ISO 4406. Se o óleo tiver uma aparência leitosa, turva ou escura, ele deve ser trocado imediatamente.
- Evite o excesso de enchimento e possíveis danos ao equipamento, adicione óleo ao reservatório da bomba somente depois que todos os êmbolos do cilindro estiverem completamente retraídos e a pressão do sistema for aliviada.
- Ao usar uma bomba manual para o(s) cilindro(s) de alimentação, é permitido usar uma marca de óleo hidráulico ISO 15 de alta qualidade. A baixa viscosidade do óleo resultará em esforço de bombeamento reduzido, especialmente em condições de clima frio.

6.3 Conexões hidráulicas

Todos os cilindros da Série LPL estão equipados com um engate hidráulico fêmea de 3/8 "-18 NPTF. Consulte a Figura 2, item 6 para a localização.

Este engate fornece fluxo hidráulico para ambas as funções de avanço e retração. É compatível com todas as mangueiras hidráulicas Enerpac, Série HC.

Certifique-se de que todos os engates de mangueira estão totalmente conectados, de modo que o fluxo hidráulico não seja bloqueado ou restringido.

Todas as mangueiras, acessórios e outros componentes hidráulicos do circuito devem ter uma capacidade operacional nominal e pelo menos 700 bar [10.150 psi].

6.4 Remoção de ar

O ar preso deve ser removido do cilindro hidráulico e da mangueira antes que o sistema seja colocado em funcionamento. Se vários cilindros forem usados, recomenda-se que o ar seja removido de cada cilindro individualmente. Consulte o seguinte procedimento:

1. Coloque o cilindro na posição vertical, sobre uma superfície plana. Certifique-se de que não existe carga no êmbolo.
2. Verifique se a porca trava está posicionada na parte superior do êmbolo. Isso permitirá que o êmbolo seja totalmente retraído durante o processo de remoção de ar.
3. Posicione a bomba hidráulica de forma que ela fique mais *alta* que o cilindro.

⚠️ ADVERTÊNCIA Avance **LENTAMENTE** o êmbolo do cilindro durante a próxima etapa. O cilindro da série LPL **NÃO** tem um anel de parada. O êmbolo pode ser ejetado hidráulicamente a partir da base do cilindro se for avançado muito rapidamente. Podem ocorrer graves lesões corporais, vazamento de óleo de alta pressão e danos materiais.

4. Opere a bomba e a válvula para avançar **LENTAMENTE** o êmbolo. PARE imediatamente o avanço do êmbolo assim que aparecer a linha vermelha do indicador de curso máximo.
5. Alivie a pressão hidráulica. Em seguida, retraia o êmbolo manualmente para dentro da base do cilindro até que ele esteja totalmente retraído. O uso de uma bomba hidráulica equipada com uma válvula eletrônica ajudará na retração do êmbolo.
6. Repita os passos 4 e 5 até que o êmbolo avance suavemente.
7. Certifique-se de que o êmbolo está totalmente retraído. Verifique o nível de óleo no reservatório de óleo da bomba hidráulica. Se o nível de óleo cair, adicione mais óleo ao reservatório, conforme necessário.

AVISO Consulte os requisitos de óleo hidráulico na Seção 6.2 deste documento. Siga as instruções do fabricante da bomba ao adicionar óleo ao reservatório da bomba. Para evitar o excesso de enchimento, certifique-se de que o êmbolo do cilindro está completamente retraído antes de adicionar qualquer óleo.

8. Repita os passos 1 a 7 para todos os cilindros a serem usados no circuito hidráulico.

6.5 Suporte da base do cilindro

Certifique-se de fornecer suporte adequado para a base do cilindro. Todos os cilindros da Série LPL precisam de uma superfície de levantamento plana e estável, capaz de suportar a carga sem assentar. Uma chapa de aço em **peça única** de tamanho apropriado deve ser colocada entre a base do cilindro e o chão ou outra superfície de levantamento. Veja a Figura 4.

⚠️ PRECAUÇÃO O uso de cilindros da Série LPL em superfícies instáveis, como areia, lama ou sujeira, pode resultar em perda da carga e/ou danos no cilindro.

AVISO Sempre use uma chapa de aço em peça única sob um cilindro da série LPL. Para garantir um suporte adequado, certifique-se de que a placa estenda-se por baixo de toda a superfície da base do cilindro. A base do cilindro pode ficar deformada e permanentemente danificada se estas instruções não forem seguidas.

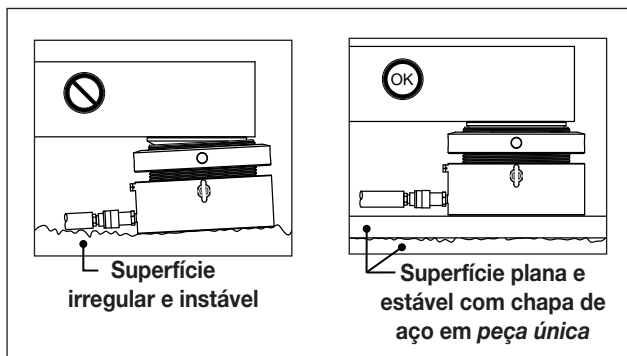


Figura 4, Suporte da base do cilindro

7.0 EVITAR CARGA LATERAL

Planeje antecipadamente a operação para evitar a presença de forças laterais de carga (carga desalinhada) ao usar cilindros hidráulicos. Cargas laterais podem ocorrer em uma das seguintes condições:

- Uma carga excêntrica no êmbolo.
- Uma carga horizontal sobre uma estrutura.
- Deslocamento do centro de gravidade.
- Desalinhamento da estrutura e/ou cilindro.
- Operações de levantamento não sincronizadas.
- Suporte da base do cilindro instável.

A ocorrência de alguma carga lateral é esperada durante determinadas situações de levantamento. No entanto, o usuário deve fazer todo o possível para minimizar ou eliminar essa condição.

A possibilidade de carga lateral pode ser reduzida assegurando-se que a base do cilindro esteja sobre uma superfície plana e dura, capaz de suportar o cilindro e a carga sem assentar.

Para ajudar a reduzir os efeitos da carga lateral mínima que não possam ser eliminados, todos os cilindros da Série LPL estão equipados com um assento oscilante. O assento oscilante ajuda a compensar o desalinhamento inicial da carga e da superfície do assento. Reduz a carga na borda do assento, o que pode resultar em uma carga descentralizada indesejável que é aplicada ao êmbolo.

8.0 OPERAÇÃO

Os procedimentos de operação variam, dependendo do tipo da bomba hidráulica, configuração da válvula e de outros fatores. Para obter instruções operacionais detalhadas e informações relacionadas, consulte a folha de instruções incluída em sua bomba. Siga também as instruções e precauções adicionais contidas nas seções 8.1, 8.2 e 8.3 deste manual.

8.1 Precauções de operação



A inobservância das seguintes instruções e precauções pode causar graves lesões corporais, vazamento de óleo e/ou danos materiais.

- Os cilindros da série LPL **NÃO** estão equipados com um anel de parada. Use esses cilindros apenas na posição vertical com o êmbolo virado para cima.
- Avance lentamente o êmbolo. Pare imediatamente de avançar o êmbolo se o indicador máximo de curso aparecer ou se algum óleo começar a fluir da entrada limitadora do curso do êmbolo.
- Tenha extremo cuidado ao usar bombas de óleo de alto fluxo com cilindros da Série LPL. O êmbolo pode avançar mais rapidamente do que o esperado.
- Mantenha-se sempre afastado da área do ponto de aperto entre a porca trava e a base do cilindro (consulte a Seção 2.3 para detalhes adicionais).

AVISO É obrigatório que o operador entenda todas as instruções, precauções de segurança e regulamentos de segurança aplicáveis antes de operar qualquer equipamento hidráulico de força elevada. Em caso de perguntas ou dúvidas contate o seu Centro Autorizado de Serviços da Enerpac.

8.2 Linha indicadora máxima de curso e entrada limitadora do curso do êmbolo

O êmbolo do cilindro contém uma linha indicadora máxima de curso. Quando esta linha se torna visível, o êmbolo atingiu o seu curso máximo admissível. Veja a Figura 5, item A.

A entrada limitadora do curso do êmbolo (ou "entrada de transbordamento") está localizada perto do topo da base do cilindro. Esta entrada é um recurso de segurança, projetada para dar saída ao óleo hidráulico do cilindro se o êmbolo exceder o curso máximo admissível do cilindro. Veja a Figura 5, item B.

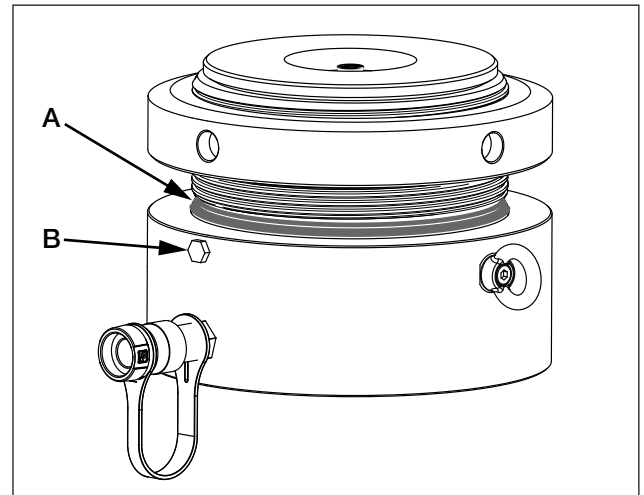


Figura 5, Linha indicadora máxima de curso (A) e entrada limitadora do curso do êmbolo (B)



A não observação das seguintes instruções e precauções pode resultar em falha catastrófica, operação irregular, vazamento de óleo de alta pressão e/ou danos no cilindro. Pode resultar em morte ou graves lesões corporais.

PARE imediatamente o avanço do êmbolo. . .

- Se a linha indicadora máxima de curso aparecer.
- Se ocorrer fluxo de óleo na entrada limitadora do curso do êmbolo.

Avançar um pouco mais o cilindro pode fazer com que o êmbolo seja ejetado hidráulicamente da base do cilindro, especialmente se o êmbolo for avançado rapidamente.

A entrada limitadora do curso do êmbolo contém um encaixe do orifício especialmente projetado. Nunca cubra ou obstrua a passagem do encaixe do orifício. Nunca opere o cilindro com o encaixe do orifício removido. Nunca instale um plugue de tubulação ou qualquer outra conexão hidráulica no lugar do encaixe do orifício.

8.3 Instruções de operação



Para evitar lesões graves, mantenha as mãos, dedos e outras partes do corpo afastados da área do ponto de aperto entre a porca trava e a base do cilindro durante a operação do cilindro (consulte a Seção 2.3 para obter detalhes adicionais). Certifique-se de que o êmbolo não se mova ao apertar ou afrouxar a porca trava.

Avançar: Opere a bomba e a válvula de modo que o fluxo pressurizado do óleo seja dirigido em uma velocidade controlada do reservatório da bomba até o engate do cilindro.

Apoiar a carga: Aperte a porca trava até encaixá-la contra a borda superior da base do cilindro. Isso impedirá mecanicamente o êmbolo de se retrair quando a pressão hidráulica for aliviada.

Soltar a porca trava: Avance o êmbolo cerca de 6 mm [1/4 polegada] para remover qualquer peso da porca trava. Em seguida, solte a porca trava, usando uma alavanca de parafuso de diâmetro apropriado.

Retrair: Certifique-se de que a contraporca foi afrouxada um número suficiente de voltas, de modo que o êmbolo possa ser retraído na quantidade desejada. Em seguida, opere a bomba e a válvula de modo que o óleo hidráulico seja

dirigido em uma velocidade controlada do engate do cilindro de volta para o reservatório da bomba.

Note que componentes hidráulicos adicionais podem ser necessários para controlar a velocidade com que o êmbolo se retrai sob carga.

AVISO Os cilindros da Série LPL não contêm mola de retorno do êmbolo. Será necessária força externa para retrair totalmente o êmbolo se não estiver sob carga. Uma bomba hidráulica equipada com uma válvula eletrônica ajudará a retração do êmbolo.

9.0 INSPEÇÃO, MANUTENÇÃO E ARMAZENAMENTO

- Verifique periodicamente se há vazamento, conexões soltas ou outros problemas com o sistema hidráulico. Substitua imediatamente as componentes danificados.
- Monitore a temperatura do óleo hidráulico durante a operação. Não deixe que a temperatura do óleo ultrapasse o limite de 65°C [150°F].
- Instale tampas e plugues antipoeira em todos os engates hidráulicos depois que a mangueira hidráulica for desconectada do cilindro.
- Mantenha todos os componentes hidráulicos limpos.
- Verifique periodicamente se o orifício na entrada limitadora do curso do êmbolo está livre de sujeira ou outras obstruções.
- Verifique periodicamente o assento oscilante quanto à livre movimentação. Se necessário, desmonte, limpe e lubrifique o assento oscilante. Use graxa de lítio branca.

- Troque o óleo hidráulico nos intervalos recomendados na folha de instruções da bomba. Troque o óleo imediatamente ao suspeitar de contaminação.
- Guarde os cilindros na posição vertical, em um local limpo, seco e seguro. Mantenha os cilindros e mangueiras guardados afastados do calor ou luz do sol.
- Se reparos forem necessários, consulte o site da Enerpac para obter a folha de peças sobressalentes aplicáveis ao seu modelo de cilindro.

AVISO A manutenção de equipamentos hidráulicos deve ser executada somente por técnico qualificado em hidráulica. Para serviços de reparo, entre em contato com o Centro Autorizado de Serviço em sua área.

10.0 IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Consulte o guia de identificação e solução de problemas para o diagnóstico de problemas operacionais do cilindro. O guia de identificação e solução de problemas não é abrangente, e deve ser considerado apenas como uma ferramenta para ajudar no diagnóstico de problemas mais comuns.

Para serviços de conserto, entre em contato com o Centro de Serviços Autorizado da Enerpac mais próximo. Conforme necessário, consulte também as informações de identificação e solução de problemas fornecidas com sua bomba hidráulica ou unidade de força.

Guia de Solução de Problemas		
Sintoma	Causa possível	Solução
1. Êmbolo não avança.	a. A válvula de alívio da bomba está aberta.	Feche a válvula de alívio.
	b. A válvula direcional não está na posição correta.	Coloque a válvula direcional na posição correta.
	c. O engate hidráulico está solto.	Aperte o engate.
	d. O nível de óleo da bomba está baixo.	Adicione óleo no reservatório da bomba conforme necessário. Veja a Seção 6.2.
	e. Mau funcionamento da bomba.	Conserte ou substitua a bomba, conforme necessário.
	f. A capacidade de carga nominal do cilindro é muito baixa para a aplicação.	Use um cilindro com uma capacidade nominal mais elevada.
	g. Vazamento das vedações do cilindro.	Conserte ou substitua o cilindro.
2. O êmbolo só avança parcialmente.	a. O nível de óleo da bomba está baixo.	Adicione óleo no reservatório da bomba conforme necessário. Veja a Seção 6.2.
	b. O engate não está totalmente apertado.	Aperte o engate.
	c. Emperramento do êmbolo do cilindro.	Conserte ou substitua o cilindro.
3. O êmbolo avança de modo irregular.	a. Presença de ar no sistema hidráulico.	Remova o ar do sistema hidráulico. Veja a Seção 6.4.
	b. Emperramento do êmbolo do cilindro.	Conserte ou substitua o cilindro.
4. O êmbolo avança mais devagar do que o normal.	a. Vazamento nas conexões.	Conserte o vazamento da conexão.
	b. O engate não está totalmente apertado.	Aperte o engate.
	c. Mau funcionamento da bomba.	Conserte ou substitua a bomba, conforme necessário.
5. O êmbolo avança, mas não sustenta.	a. Mau funcionamento da bomba.	Conserte ou substitua a bomba, conforme necessário.
	b. Vazamento nas conexões.	Conserte o vazamento da conexão.
	c. Instalação incorreta do sistema.	Verifique as conexões das mangueiras na bomba e nos cilindros.
	d. Vazamento das vedações do cilindro.	Conserte ou substitua o cilindro.
6. O cilindro está vazando óleo.	a. Conexão solta.	Aperte ou conserte a conexão.
	b. O óleo flui da entrada limitadora do curso do êmbolo. (o êmbolo excedeu o curso máximo)	Pare imediatamente o avanço do êmbolo assim que aparecer a linha indicadora máxima de curso.
	c. Vedações do cilindro gastas ou danificadas.	Conserte ou substitua o cilindro.
	d. Danos internos no cilindro.	Conserte ou substitua o cilindro.
7. O êmbolo não retrai ou retrai mais devagar do que o normal.	a. Válvula de alívio da bomba fechada.	Abra a válvula de alívio da bomba.
	b. A válvula direcional não está na posição correta.	Coloque a válvula direcional na posição correta.
	c. Contra-porca não solta.	Solte a contra-porca com as voltas necessárias.
	d. Excesso de óleo no reservatório da bomba.	Retire o óleo do reservatório da bomba, conforme necessário.
	e. Conexões das mangueiras incorretas.	Verifique as conexões das mangueiras.
	f. Estreitamento na mangueira restringe o fluxo de óleo.	Substitua as mangueiras por mangueiras com diâmetro maior.
	g. Emperramento do êmbolo do cilindro e/ou dano interno.	Conserte ou substitua o cilindro.

11.0 DADOS DO PRODUTO

11.1 Dimensões - sistema imperial (veja a Figura 6)

Número do modelo do cilindro	Altura retraída	Altura estendida	Diâmetro externo	Diâmetro do furo do cilindro	Diâmetro do êmbolo (rosqueado)	Base até porta de avanço	Diâmetro do assento padrão	Protuberância do assento do êmbolo	Ângulo de inclinação máxima do assento	Altura porca trava
	A	B	D	E	F	H	J	K	R	S
	pol.	pol.	pol.	pol.	mm	pol.	pol.	pol.	graus	pol.
LPL-602	4,94	6,91	5,51	4,13	TR 105 x 4	0,75	3,78	0,26	5	1,10
LPL-1002	5,39	7,36	6,81	5,31	TR 135 x 6	0,83	4,96	0,31	5	1,22
LPL-1602	5,83	7,60	8,66	6,69	TR 170 x 6	1,06	6,30	0,35	5	1,57
LPL-2002	6,10	7,87	9,65	7,48	TR 190 x 6	1,18	7,09	0,39	5	1,69
LPL-2502	6,24	8,01	10,83	8,46	TR 215 x 6	1,26	7,87	0,45	5	1,69
LPL-4002	7,01	8,78	13,78	10,63	TR 270 x 6	1,56	9,84	0,45	4	2,17
LPL-5002	7,56	9,33	15,75	12,01	TR 305 x 6	1,91	11,42	0,39	3	2,42

11.2 Dimensões - sistema métrico (Veja a Figura 6)

Número do modelo do cilindro	Altura retraída	Altura estendida	Diâmetro externo	Diâmetro do furo do cilindro	Diâmetro do êmbolo (rosqueado)	Base até porta de avanço	Diâmetro do assento padrão	Protuberância do assento do êmbolo	Altura porca trava	Altura porca trava
	A	B	D	E	F	H	J	K	S	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	graus	mm
LPL-602	126	176	140	105	TR 105 x 4	19	96	7	5	28
LPL-1002	137	187	173	135	TR 135 x 6	21	126	8	5	31
LPL-1602	148	193	220	170	TR 170 x 6	27	160	9	5	40
LPL-2002	155	200	245	190	TR 190 x 6	30	180	10	5	43
LPL-2502	159	204	275	215	TR 215 x 6	32	200	12	5	43
LPL-4002	178	223	350	270	TR 270 x 6	40	250	12	4	55
LPL-5002	192	237	400	305	TR 305 x 6	49	290	10	3	62

11.3 Especificações - sistema imperial

Número do modelo do cilindro	Curso	Classe do cilindro	Capacidade máxima		Área efetiva	Capacidade de óleo	Peso
	pol.		Tonelada Americana	lb	pol. ²	pol. ³	lb
LPL-602	1,97	60	68	136.228	13,42	26,4	33
LPL-1002	1,97	100	113	225.194	22,19	43,7	54
LPL-1602	1,77	160	179	357.097	35,18	62,3	94
LPL-2002	1,77	200	223	446.062	43,95	77,9	121
LPL-2502	1,77	250	286	571.170	56,27	99,7	155
LPL-4002	1,77	400	450	900.774	88,75	157,2	284
LPL-5002	1,77	500	575	1.149.445	113,25	200,6	404

11.4 Especificações - sistema métrico

Número do modelo do cilindro	Curso	Classe do cilindro	Capacidade máxima		Área efetiva	Capacidade de óleo	Peso
	mm		kN	Toneladas	cm ²	cm ³	kg
LPL-602	50	60	606	62	86,6	433,0	15
LPL-1002	50	100	1.002	102	143,1	715,7	25
LPL-1602	45	160	1.589	162	227,0	1.021,4	43
LPL-2002	45	200	1.985	202	283,5	1.275,9	55
LPL-2502	45	250	2.541	259	363,1	1.633,7	70
LPL-4002	45	400	4.008	409	572,6	2.576,5	129
LPL-5002	45	500	5.114	522	730,6	3.287,8	183

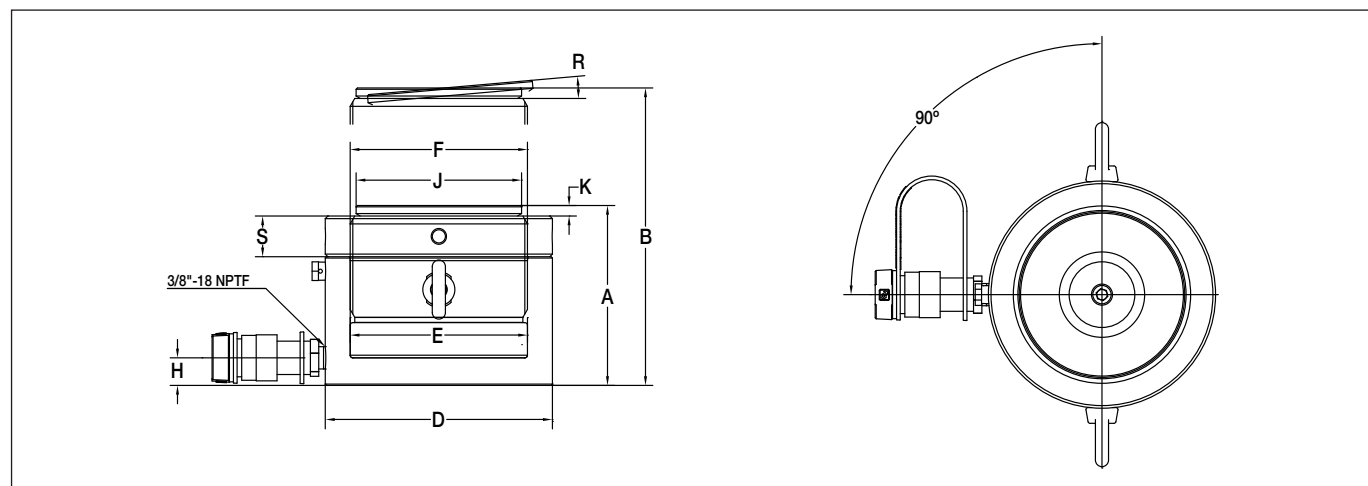


Figura 6, dimensões - série LPL

