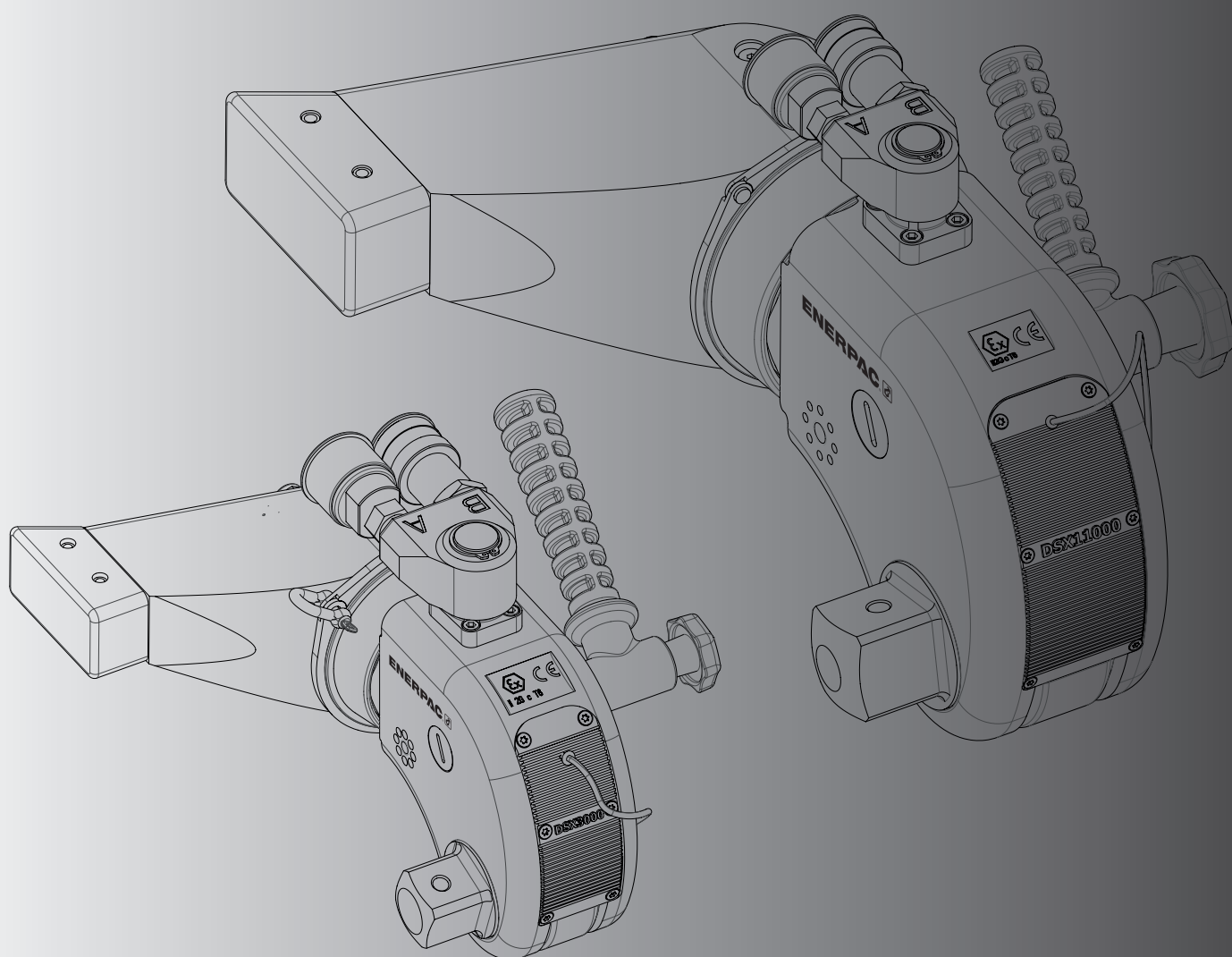


L4442  
Rev. H  
01/26

## Chave de torque com encaixe quadrado

DSX1500  
DSX3000  
DSX5000  
DSX11000  
DSX25000



Esta versão do documento é uma tradução do inglês. Em caso de discrepância, consulte o documento original.

## CONTEÚDO

|     |                                                         |    |
|-----|---------------------------------------------------------|----|
| 1.0 | INTRODUÇÃO .....                                        | 1  |
| 2.0 | SEGURANÇA .....                                         | 1  |
| 2.1 | PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA .....                           | 2  |
| 3.0 | FUNÇÕES E COMPONENTES .....                             | 5  |
| 4.0 | CONECTAR A FERRAMENTA .....                             | 5  |
| 4.1 | CONEXÃO/REMOÇÃO DO ENCAIXE QUADRADO .....               | 5  |
| 4.2 | SELECIONANDO A DIREÇÃO DO INSERTO QUADRADO .....        | 5  |
| 4.3 | AJUSTANDO O BRAÇO DE REAÇÃO .....                       | 6  |
| 4.4 | FIXAÇÃO DA ALAVANCA .....                               | 6  |
| 4.5 | CONEXÃO DA MANGUEIRA .....                              | 6  |
| 5.0 | CONFIGURAÇÃO DO TORQUE .....                            | 7  |
| 6.0 | OPERAÇÃO DA CHAVE .....                                 | 7  |
| 6.1 | ANTES DA OPERAÇÃO .....                                 | 7  |
| 6.2 | PROCESSO DE APERTO .....                                | 7  |
| 6.3 | EM USO .....                                            | 7  |
| 6.4 | INFORMAÇÕES SOBRE DESAPERTO DE PARAFUSOS E PORCAS ..... | 8  |
| 6.5 | PROCEDIMENTO DE DESAPERTO .....                         | 8  |
| 7.0 | MANUTENÇÃO .....                                        | 8  |
| 7.1 | MANUTENÇÃO PREVENTIVA (FIG.9/FIG.10) .....              | 8  |
| 7.2 | MANUTENÇÃO COMPLETA .....                               | 10 |
| 8.0 | IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....              | 14 |
| 9.0 | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....                           | 15 |
| 9.1 | CAPACIDADES E DIMENSÕES .....                           | 15 |
| 9.2 | VALORES DO TORQUE .....                                 | 16 |

For other languages go to [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Další jazyky naleznete na adrese [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Weitere Sprachen finden Sie unter [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Para otros idiomas visite [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Muunkieliset versiot ovat osoitteessa [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Per altre lingue visitate il sito [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

その他の言語は[www.enerpac.com](http://www.enerpac.com)でご覧いただけます。

이 지침 시트의 다른 언어 버전은 [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Ga voor de overige talen naar [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

For alle andre språk henviser vi til [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Inne wersje językowe można znaleźć na stronie [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Para outros idiomas consulte [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Информацию на других языках вы найдете на сайте [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

För andra språk, besök [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

如需其他语言, 请前往 [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

## 1.0 INTRODUÇÃO

### Visão geral

A série DSX de chaves de torque hidráulicas foi projetada para apertar e desapertar controladamente estojos de fixação em aplicações industriais. A série DSX inclui um anel de fixação que permite uma instalação segura e evita que a chave de torque caia inesperadamente.

A série DSX pode ser utilizada com toda a gama de bombas de torqueamento da Enerpac. Estão disponíveis bombas elétricas, pneumáticas e bombas do tipo manual (vendidas em separado).

### Instruções para o recebimento

No momento do recebimento, todos os componentes devem ser inspecionados quanto a danos que possam ter ocorrido durante o transporte. Caso haja avarias no transporte, avise o transportador imediatamente. Danos de transporte não são cobertos pela garantia da Enerpac.

### Garantia

- A Enerpac garante o produto apenas para os fins a que se destina.
- Consulte o documento de Garantia Global Enerpac para os termos e condições da garantia de produto.

Qualquer utilização indevida ou alteração anula a garantia.

- Observe todas as instruções conforme descritas neste manual.
- Não se deve tentar modificar qualquer parte do equipamento descrita neste manual.
- Quando forem necessárias peças sobressalentes, use apenas peças sobressalentes originais da Enerpac.

### Peças sobressalentes

Consulte a Folha de Peças de Reparo (RPS), disponível em [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com), para solicitar peças de reposição quando necessário.

### Conformidade com os padrões nacionais e internacionais



Enerpac declara que o (s) produto (s) foi (foram) testado (s) e está (ão) em conformidade com as normas aplicáveis e os produtos são compatíveis com todos os requisitos da UE e do Reino Unido.

Cópias da declaração da UE e da autodeclaração do Reino Unido acompanham cada remessa.

## 2.0 SEGURANÇA

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 quaisquer perguntas ou preocupações, entre em contato com a Enerpac ou com um distribuidor local da Enerpac para esclarecimentos.

Guarde estas instruções para uso futuro.

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

Este manual segue um sistema de símbolos, sinais e palavras de alerta de segurança e mensagens de segurança para avisar os usuários sobre perigos específicos. O não cumprimento destas advertências pode resultar em morte ou sérias lesões corporais, assim como danos ao equipamento ou outros bens materiais.



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 corporais.

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 PERIGO, ADVERTÊNCIA, PRECAUÇÃO e AVISO.

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

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

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

**AVISO** Indica informações consideradas importantes, mas não relacionadas ao perigo (por exemplo, mensagens relacionadas com danos materiais). Favor observar que o Símbolo de Alerta de Segurança não será usado com a palavra de sinalização.

## 2.1 Precauções de segurança



ADVERTÊNCIA

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

- Utilize sempre capacete, protetores de ouvidos, calçado apropriado e luvas (no mínimo luvas de material grosso), adequados para uma utilização segura da ferramenta. O vestuário de proteção não deverá interferir com a utilização segura da ferramenta nem limitar a capacidade de comunicação com os colegas de trabalho.
- Certifique-se de que o seu local de trabalho é seguro. Siga as instruções dos procedimentos de operação que se aplicam ao seu local de trabalho e cumpra todas as precauções de segurança transmitidas.
- Não coloque qualquer parte do corpo entre o pé de reação da chave de torque e o ponto de reação.
- Não coloque quaisquer objetos entre o pé de reação da chave de torque e o ponto de reação. Mantenha as mangueiras afastadas dos pontos de reação.
- Não se coloque na linha de deslocamento da ferramenta quando a mesma estiver em funcionamento. Se a ferramenta se soltar da porca ou do parafuso durante a operação, ela se movimentará nesta direção.
- Esteja ciente de que uma porca ou um parafuso quebrado durante a operação da ferramenta se transformará num projétil de alta velocidade.
- Certifique-se de que as proteções adequadas estão sempre devidamente posicionadas e que não estão danificadas.
- Mantenha as mãos afastadas do estojo de fixação que está sendo desapertado ou apertado. Apertar ou soltar porcas e parafusos implica um movimento de pouca visibilidade. No entanto, a pressão e as cargas são extremas.
- A pressão de operação máxima permitida da chave de torque da serie DSX é 690 bar [10.000 psi]. Não exceda esta configuração de pressão.
- Antes de desconectar ou conectar as mangueiras hidráulicas, certifique-se de que a bomba está desligada e toda a pressão tenha sido liberada (0 bar/psi). A desconexão de mangueiras sob pressão causará uma liberação repentina ou descontrolada de óleo pressurizado.
- Nunca conecte ou desconecte as mangueiras enquanto a bomba e/ou o sistema estiver pressurizado.
- Antes de aplicar pressão hidráulica, certifique-se de que todos os engates das mangueiras estão corretamente conectados às conexões da bomba e da chave de torque. Se os engates não estiverem corretamente conectados, o fluxo de óleo será bloqueado e a chave de torque poderá ser exposta a pressões hidráulicas excessivas. Isto poderá originar uma falha catastrófica.
- Nunca aplique uma pressão hidráulica maior que a pressão máxima permitida, conforme as especificações do fabricante, em qualquer ferramenta, mangueira, conexão ou acessório. A pressão operacional do sistema não deve exceder a pressão nominal do componente do sistema de menor capacidade nominal.
- Certifique-se de que o operador tenha concluído o curso básico sobre a segurança no local de trabalho. O operador deve estar familiarizado com os elementos de comando e o uso adequado da ferramenta.
- O operador deve ter pelo menos a idade mínima exigida por regulamentos e leis locais aplicáveis, bem como por regulamentos de operação internos da empresa.
- Não abuse nem force excessivamente as mangueiras. Não dobre as mangueiras.
- Tome todas as precauções necessárias para evitar vazamento de óleo. O vazamento de óleo sob alta pressão poderá penetrar a pele e causar lesões graves.
- Nunca bata na ferramenta enquanto esta está pressurizada ou sob carga. Componentes sob tensão podem ser deslocados e virar projéteis perigosos. Também poderá ocorrer a liberação descontrolada de óleo hidráulico pressurizado.
- Evite bater a ferramenta, mesmo quando não está pressurizada ou não está sob carga. Impactos na ferramenta podem causar danos permanentes em componentes da chave de torque e afetar a calibração da chave de torque.
- Utilize apenas um solvente não inflamável de alta qualidade para limpar e desengraxar as peças durante os procedimentos de reparo da chave de torque. Não utilize solventes inflamáveis para reduzir o risco de incêndio ou explosão.
- Utilize proteções adequadas para olhos e mãos ao utilizar solventes. Siga sempre as instruções de segurança e de uso do fabricante do solvente e quaisquer outras instruções incluídas nos procedimentos de operação da sua empresa. Assegure uma ventilação adequada ao manusear solventes.

**⚠️ PRECAUÇÃO**

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

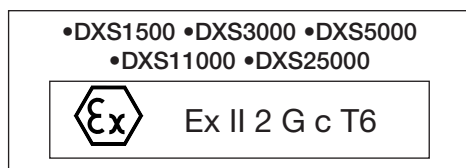
- Sempre transporte a chave de torque segurando a caixa. Nunca transporte a chave de torque segurando a alavanca de posicionamento. A alavanca pode quebrar e a chave de torque pode cair de repente. A alavanca de posicionamento foi desenvolvida para ajudar a posicionar a chave de torque nas porcas e nos parafusos.
- Certifique-se também de que a chave de apoio (no lado oposto da porca ou do parafuso sendo apertado ou desapertado) esteja bem presa de forma que não possa cair ou soltar-se durante os procedimentos de aperto ou desaperto.
- Certifique-se de que o tamanho do soquete hexagonal corresponde ao tamanho do estojo de fixação que pretende desapertar ou apertar. A inobservância destas precauções pode criar instabilidade da chave de torque e causar falha catastrófica da ferramenta.
- Posicione sempre a chave de torque de modo a obter a máxima estabilidade. Utilize a alavanca de posicionamento para posicionar de forma adequada a ferramenta durante os trabalhos.
- Certifique-se de que os pontos de reação são adequados para as forças de trabalho durante a operação da ferramenta.
- Certifique-se de que o ponto de reação possui uma forma adequada. Se possível, utilize uma porca ou parafuso próximo como ponto de reação.
- Quando o soquete hexagonal é colocado sobre a porca ou parafuso, poderá existir uma folga entre o pé de reação e o ponto de reação. Quando a ferramenta é acionada, o pé e o ponto de reação estarão em contato forçado. Sempre verifique se a chave de torque está estável antes de aplicar a pressão hidráulica.
- Providencie um suporte adequado a aplicações verticais e invertidas.
- O torque necessário para desapertar uma porca é variável e pode exceder a capacidade de torque da chave de torque. Nunca acione a chave de torque acima de 75 por cento do seu torque máximo permitido para desapertar uma porca ou parafuso.
- Minimize a exposição da chave de torque, do soquete hexagonal e quaisquer acessórios às forças de torção e de flexão.
- Lubrificantes de parafusos e compostos anti-engripantes têm um coeficiente de atrito nominal. Consulte o coeficiente de atrito do lubrificante ou composto anti-engripante que vai utilizar. Este coeficiente de atrito é sempre utilizado para calcular os valores de torque adequado e garantir um aperto adequado de porcas e parafusos.

**AVISO**

- Nunca transporte a chave de torque pelas mangueiras.
- Utilize sempre bombas e mangueiras da Enerpac.
- Utilize sempre peças sobressalentes da Enerpac.
- O torque máximo da chave de torque deve sempre ultrapassar o torque necessário para desapertar ou apertar a porca ou parafuso.
- Nunca acione a chave de torque apenas no lado de avanço do fornecimento hidráulico, pois isto poderá danificar as peças internas.
- Em condições severas a chave de torque deve ser inspecionada, limpa e lubrificada com mais frequência.
- Verifique se os parafusos do batente de conexão giratória estão apertados antes do uso.
- Se houver vazamento de óleo da chave de torque, substitua as vedações de acordo antes de reutilizar a chave de torque.
- Se a chave de torque cair de uma altura significativa, entregue a ferramenta para inspeção e verificação de operação correta antes de sua reutilização.
- Observe sempre as instruções de inspeção e de manutenção indicadas neste manual. Execute a manutenção e a inspeção no intervalos especificados.

## Uso de chaves de torque em zonas com atmosferas explosivas

Além da marca CE e UKCA, as chaves de torque da série DSX da Enerpac dispõem da marca e da classificação ATEX:



Esta classificação indica que a ferramenta é apropriada para uso em zonas com atmosferas potencialmente explosivas.

As normas de teste aplicáveis às chaves de torque da série DSX são a norma EN 13463-1:2009, Aparelhos não elétricos destinados a utilização em atmosferas explosivas. Parte 1: Método básico e requisitos e também o projeto de norma ISO/IEC 80079-36.

Contate a Enerpac caso tenha alguma pergunta sobre a classificação ATEX ou perguntas sobre a utilização de chaves de torque da série DSX em ambientes perigosos.

### Redução do risco de explosão



O não cumprimento das seguintes precauções pode resultar em explosões e/ou incêndios. Risco de acidentes fatais ou graves lesões corporais.

- Para reduzir o risco de explosão, certifique-se de que a chave de torque da série DSX é utilizada apenas em atmosferas explosivas específicas para as quais a chave de torque foi testada e aprovada. Veja o início desta seção para informações sobre a classificação ATEX.
- Em geral a chave de torque da série DSX não é considerada uma potencial fonte de ignição. No entanto, a operação e a manutenção apropriadas da ferramenta são essenciais para eliminar o risco de faíscas que poderá causar ignição de gás ou mistura de pó explosivo (que possa estar presente no ambiente). Um manual de instruções de operação e de manutenção deve ser entregue a todo o pessoal responsável pela operação e manutenção da chave de torque.
- Superfícies quentes podem ser uma fonte de ignição. A fim de evitar uma possível ignição resultante de temperaturas excessivas da superfície, não utilize a chave de torque em locais com uma temperatura ambiente superior a 40°C [104°F].
- A Enerpac desenvolveu e fabricou a chave de torque da série DSX a fim de minimizar a possibilidade de faíscas resultantes do impacto de componentes de alumínio com aço corroído. No entanto, para reduzir a possibilidade de faíscas, a utilização da chave de torque em estruturas ou componentes de aço corroído deve ser evitada tanto quanto possível. Tome atenção especial para evitar impactos acidentais da chave de torque com aço corroído.

**AVISO** A fim de evitar o risco de faíscas mecânicas, não foram utilizados componentes com um teor de magnésio superior a 7,5 por cento na fabricação da chave de torque da série DSX (em conformidade com a norma EN 13463-1).

- Tenha cuidado para não deixar a chave de torque da série DSX cair no chão ou em outra superfície de metal que possa provocar faíscas mecânicas por impacto. Além disso, tome todas as precauções necessárias para evitar que outras ferramentas (ou objetos de metal) possam cair na chave de torque da série DSX.

### Descarga eletrostática

- A descarga eletrostática é uma potencial fonte de ignição e pode causar o acúmulo de energia eletrostática em peças condutoras isoladas. As peças condutoras isoladas criam pólos capacitivos que podem acumular cargas. O risco da descarga eletrostática é minimizado pelas mangueiras hidráulicas, que têm várias camadas de aço entrançado, gerando numa continuidade elétrica entre a chave de torque e a bomba hidráulica aterrada.
- As etiquetas de poliéster não-condutoras podem ser um local de acúmulo de energia eletrostática. No entanto, o acúmulo de energia eletrostática é evitado pelo corpo da chave de torque aterrada.

### 3.0 FUNÇÕES E COMPONENTES

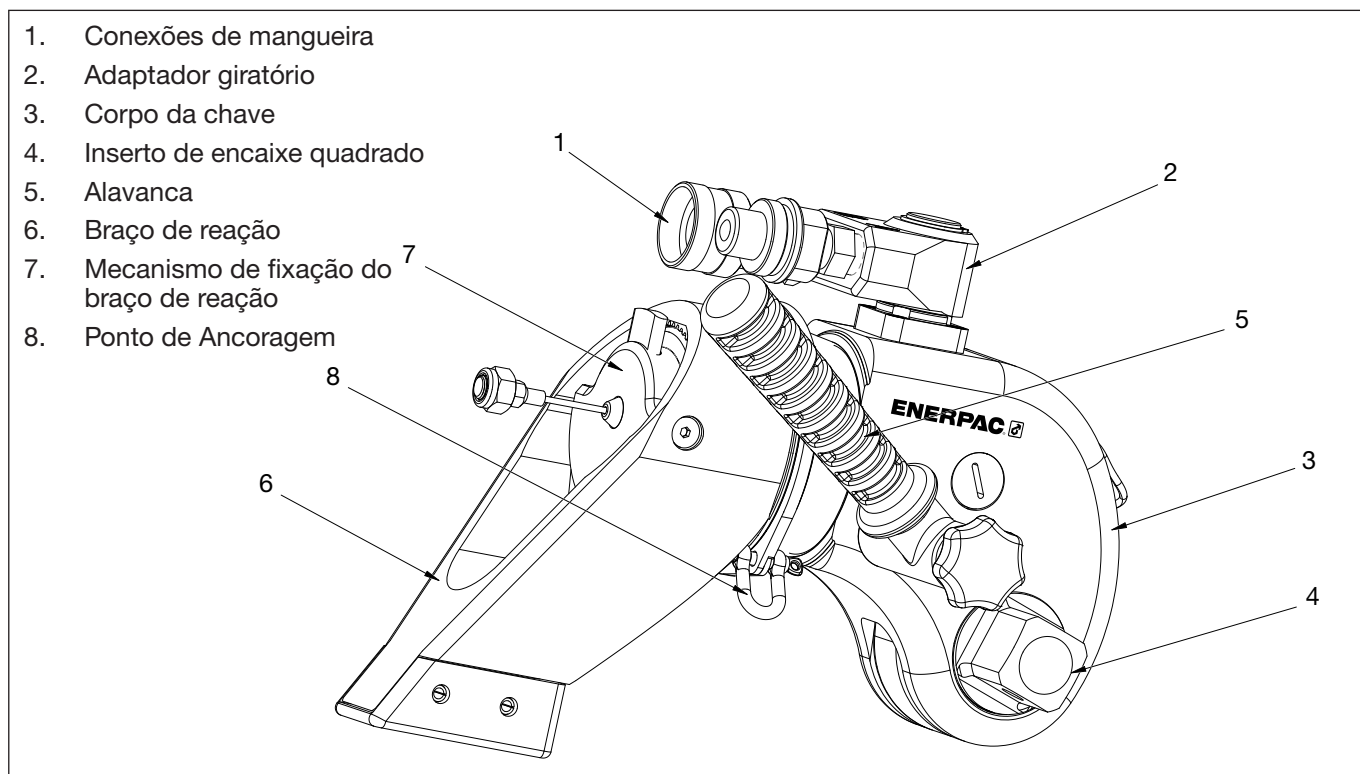


Figura 1: Principais características e componentes da chave de torque DSX

### 4.0 CONECTAR A FERRAMENTA

#### 4.1 Conexão/remoção do encaixe quadrado

**⚠ ADVERTÊNCIA** Certifique-se de que a bomba hidráulica está DESLIGADA e que o sistema hidráulico está despressurizado (0 bar/psi) antes de remover ou instalar o encaixe quadrado.

Para remover o encaixe quadrado, desconecte o disco de retenção do inserto quadrado pressionando o botão central redondo e puxando suavemente a extremidade quadrada do encaixe quadrado. O encaixe quadrado deslizará facilmente.

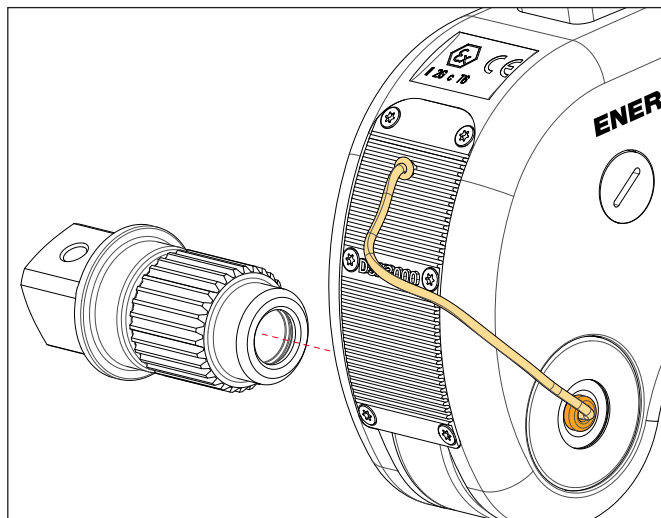


Figura 2: Remova o disco de retenção do inserto quadrado

**Nota:** O cordão de segurança manterá o disco de retenção do encaixe quadrado preso ao corpo da chave quando remover e reposicionar o encaixe quadrado.

Para inserir o inserto de encaixe quadrado na ferramenta, posicione o inserto quadrado na direção desejada e conecte-o; gire o inserto quadrado e a bucha até que a ranhura da catraca esteja conectada. Empurre o inserto quadrado através da catraca. Pressione o botão retentor do inserto, conecte o disco de retenção com o inserto quadrado e solte o botão para travar.

**⚠ ADVERTÊNCIA** Certifique-se de que o encaixe quadrado se ajuste na catraca.

#### 4.2 Selecionando a direção do inserto quadrado

O diagrama a seguir ilustra como o inserto deve estar posicionado para desapertar e apertar um estojo de fixação padrão com rosca à direita:

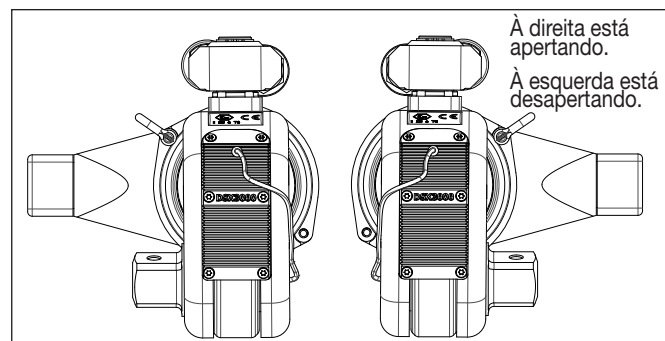


Figura 3: Posicionamento do inserto quadrado para desaperto / aperto

- Para apertar os parafusos, instale o inserto quadrado conforme ilustrado na figura 3.
- Para desapertar os parafusos, instale o inserto quadrado no lado oposto da chave de torque.

### 4.3 Ajustando o braço de reação

Os braços de reação são empregados para absorver e reagir as forças criadas à medida que a unidade opera, os quais devem estar posicionados na mesma direção do inserto quadrado; no entanto, pequenos ajustes podem ser feitos para se adequar à sua aplicação específica.

Em operação, o braço de reação deve estar totalmente conectado e estável. Para conectar o braço de reação, pressione o botão de liberação localizado na parte traseira, empurre para a posição e solte para travar. Verifique se o retentor está travado no lugar antes de usar a chave.

Para remover o braço de reação, pressione o botão de liberação localizado na parte traseira da tampa e puxe para liberar.

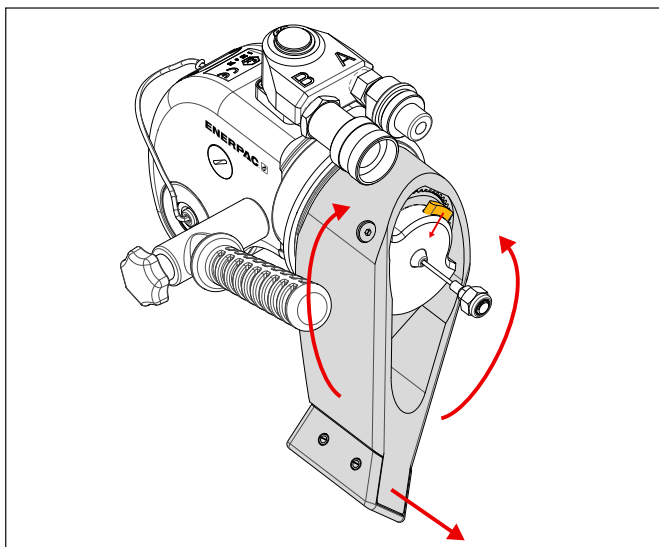


Figura 4: Posicionamento do braço de reação

### 4.4 Fixação da alavanca

Fixe a alavanca de posicionamento com um parafuso borboleta ou parafuso olhal. A alavanca de posicionamento pode ser instalada de ambos os lados da chave de torque (conforme necessário).

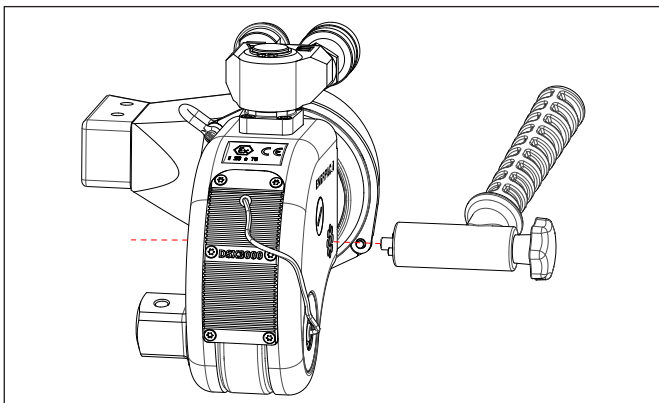


Figura 5: Fixação da alavanca

### 4.5 Conexão da mangueira

**⚠️ ADVERTÊNCIA** Certifique-se de que todas as mangueiras e conexões têm uma pressão de operação nominal mínima de 690 bar [10.000 psi]. Certifique-se de que os engates hidráulicos estão fixados firmemente antes de utilizar a ferramenta. A inobservância destas precauções pode levar à ruptura de mangueiras ou a desconexão sob pressão. Também poderá ocorrer vazamento de óleo sob pressão. Graves lesões corporais podem ocorrer.

A chave de torque e a bomba hidráulica são conectadas por um conjunto de mangueira de linha dupla de 700 bar [10.000 psi]. Em cada mangueira hidráulica dupla, uma mangueira deve ser MACHO-MACHO e a outra mangueira deve ser FÊMEA-FÊMEA para garantir uma interconexão correta entre a bomba e a chave. Verifique se os conectores estão totalmente encaixados e parafusados firmemente.

**⚠️ PRECAUÇÃO** NUNCA use duas mangueiras hidráulicas duplas entre a bomba e a chave. Nesse caso, você tem alta pressão no lado de retração e sua chave não pode funcionar corretamente. Para evitar o mau funcionamento da ferramenta, não inverta os conectores. Não tente afrouxar a conexão giratória a qualquer momento.

Conecte as mangueiras na chave de torque conforme descrito nos passos seguintes:

- Certifique-se de que o sistema completo está despressurizado e que o manômetro indica o valor zero bar/psi.
- Retire as tampas guarda pó da mangueira.
- Conecte a mangueira com a conexão fêmea na conexão de avanço da chave de torque.
- Conecte a mangueira com a conexão macho na conexão de retorno da chave de torque.
- Em todas as conexões, puxe a manga da conexão fêmea sobre a conexão macho. Aperte as mangas manualmente.
- Encaixe as mangueiras na bomba. Consulte o manual de instruções da bomba:

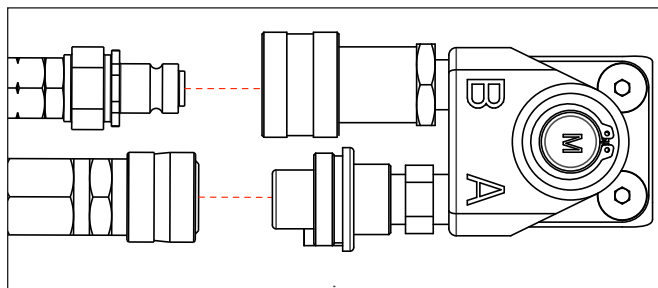


Figura 6: Mudança de direção do encaixe

## 5.0 CONFIGURAÇÃO DO TORQUE

1. Conecte a ferramenta à rede elétrica e ligue a bomba.
2. Regule a pressão na bomba conforme necessário para estabelecer o torque. Consulte o manual de instruções do fabricante da bomba.
3. Quando a pressão desejada for atingida, faça o ciclo da ferramenta novamente para confirmar que a pressão desejada foi obtida.



Figura 7: Utilização da bomba

## 6.0 OPERAÇÃO DA CHAVE

### 6.1 Antes da operação

- Certifique-se de que a porca ou parafuso a serem apertados estão limpos e livres de poeira.
- Certifique-se de que as roscas da porca encaixam nas roscas do parafuso, evitando roscas desalinhadas.
- Certifique-se de que as roscas e a superfície de apoio estão abundantemente lubrificadas com lubrificante ou composto anti-engripante adequado.
- Faça todos os cálculos de torque com base no coeficiente de atrito indicado nos lubrificantes (ou compostos anti-engripante) para parafusos. Caso contrário, não há garantia que o torque necessário seja obtido.
- Certifique-se de que a chave de apoio (utilizada para manter a porca ou parafuso na extremidade oposta no lugar) está corretamente posicionada e presa.

**ADVERTÊNCIA** Tenha a certeza de que a chave de apoio tem o tamanho correto e que há uma superfície de suporte lateral apropriada. Perigo de lesões corporais se a chave de apoio se soltar durante os procedimentos de aparafusamento.

### 6.2 Processo de aperto

1. Depois de definir a pressão desejada, acione a chave três ou quatro vezes até a pressão-alvo máxima antes de colocá-la na aplicação. Acionar a ferramenta durante alguns ciclos garante que o sistema esteja funcionando corretamente e remove o ar preso, se houver.
2. Coloque o soquete de impacto de tamanho correto no encaixe quadrado e prenda adequadamente com um anel e um pino.
3. Coloque a ferramenta e o soquete na porca, certificando-se de que o soquete esteja totalmente encaixado na porca. Além disso, verifique se o retentor do encaixe está engatado.
4. Certifique-se de que o braço de reação esteja firmemente apoiado sobre um objeto estacionário (por exemplo, uma porca adjacente, flange, corpo do equipamento etc.). Ao posicionar a chave, verifique se as conexões da mangueira estão bem livres de obstruções e se todas as partes do corpo estão fora de perigo.

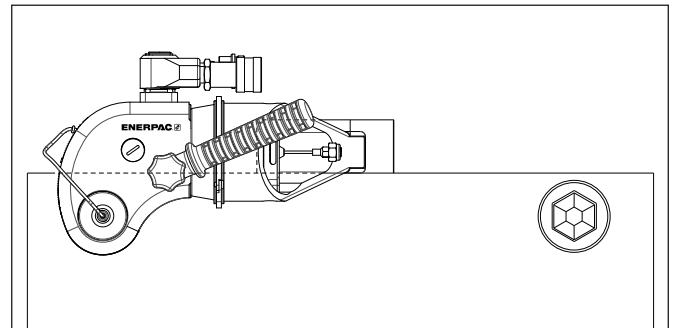


Figura 8: Posicione a ferramenta com um ponto de reação adequado

5. Aplique pressão momentânea ao sistema para confirmar o posicionamento adequado da ferramenta. Se não parecer ou agir corretamente, pare e reajuste o braço de reação.

### 6.3 Em uso

1. Ligue a bomba, a parte traseira da ferramenta será empurrada para trás até que o braço de reação faça contato com seu ponto de reação.
2. Continue enquanto o soquete gira até que a ferramenta complete o ciclo e não gire mais; pare a bomba. Ciclos sucessivos são feitos até a chave parar no torque predefinido.
3. Opere a bomba até que a porca tenha sido apertada.
4. Enquanto a bomba estiver em operação, haverá um rápido aumento da pressão até o ponto onde a pressão mostrada no manômetro alcança o valor predefinido antes de aplicar a chave.

**AVISO** A leitura da pressão total predefinida após o prolongamento do cilindro não indica que essa pressão (torque) é aplicada ao parafuso. Apenas indica que o cilindro está totalmente estendido e não pode girar mais o soquete até que a chave se reinicie automaticamente.

5. Sempre tente um ciclo final para garantir que o ponto de parada seja alcançado.

## 6.4 Informações sobre desaperto de parafusos e porcas

- Esteja ciente de que, para desapertar um estojo de fixação, é necessário um torque superior ao utilizado para apertá-los.
- Em caso de estojos de fixação enferrujados (corrosão por umidade) é necessário um torque até duas vezes superior ao necessário para apertá-los.
- Em caso de estojos de fixação enferrujados por contato com água do mar ou químicos é necessário um torque até duas vezes e meia superior ao necessário para apertá-los.
- Em caso de corrosão por calor é necessário um torque até três vezes superior ao necessário para apertá-los.

**⚠️ ADVERTÊNCIA** Não aplique mais de 75 por cento da capacidade máxima da chave de torque para desapertar porcas ou parafusos. Evite quaisquer movimentos bruscos de avanço e parada ("aplicação brusca de força"). A inobservância destas precauções pode causar uma falha catastrófica da chave de torque e componentes da chave de torque que estão sob grande pressão podem virar projéteis perigosos. Graves lesões corporais podem ocorrer.

## 6.5 Procedimento de desaperto

- Aplique óleo penetrante nas roscas. Deixe o óleo embeber nas roscas.
- Ajuste a bomba para 10.000 psi (o torque de desaperto é igual a cerca de 100% do torque de aperto).
- Reposicione o inserto e o braço de reação para o modo de desaperto, garantindo que o braço de reação fique diretamente em um ponto de reação sólido.
- Acione a bomba.
- Opere a bomba até que a porca tenha sido desapertada.

**AVISO** Se o parafuso/porca não desapertar com o procedimento acima, é uma indicação de que você precisa do próximo DSX de tamanho maior para afrouxar o parafuso

## 7.0 MANUTENÇÃO

A frequência da lubrificação depende de fatores conhecidos apenas pelo usuário. A quantidade de contaminantes na área de trabalho é um fator. As chaves usadas em um ambiente de sala limpa obviamente exigirão menos manutenção do que as chaves usadas ao ar livre e deixadas cair em terra ou areia solta.

1. Quando a lubrificação for necessária, lubrifique todas as partes móveis.
2. Molas são usadas para a montagem da trava de acionamento do conjunto engrenagem / catraca. Essas molas podem ser substituídas, se necessário.
3. Se o cilindro precisar de desmontagem, é recomendável que as vedações do cilindro sejam substituídas ao mesmo tempo. Kits de vedação estão prontamente disponíveis.
4. As mangueiras devem ser verificadas quanto a trincas e vazamentos antes e depois de cada trabalho. As conexões hidráulicas podem ficar obstruídas com sujeira e devem ser lavadas periodicamente.

5. As conexões devem ser mantidas limpas e não podem ser arrastadas pelo chão, pois mesmo pequenas partículas de sujeira podem causar mau funcionamento das válvulas internas.

Todas as peças estruturais das ferramentas devem ser inspecionadas pelo menos uma vez por ano para determinar se há rachaduras, cavacos ou deformidades.

O usuário poderá efetuar a manutenção preventiva.

A manutenção completa deve ser realizada por um centro de manutenção ou técnico qualificado e experiente, autorizado pela Enerpac.

### 7.1 Manutenção preventiva (fig.9/fig.10)

1. Verifique a estanqueidade dos parafusos de fixação da conexão giratória (40) e da manga do pistão (7) (veja a Seção 7.2).
2. Pressurize a chave de torque até 690 bar [10.000 psi] (avançar e retrain), e verifique qualquer sinal de vazamento.
3. Despressurize a chave de torque e desconecte as mangueiras hidráulicas.
4. Limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.
5. Remova o parafusos de cobertura (11) e remova a cobertura (27). O anel de fixação (37) continuará a engatar a cobertura ao conjunto de liberação do encaixe. Para remover o anel de fixação, desaparafuse o parafuso redondo, deslize a arruela e remova a corda do anel de fixação.
6. Remova o inserto quadrado (8) e o conjunto de liberação de retenção do encaixe (12, 13, 14) junto com as duas buchas e o retentor do encaixe (9, 26).
7. Desengate os dois bujões de acesso (21) e deslize o pino da extremidade da haste (18). A placa do encaixe (3) agora pode ser separada do corpo da chave (1).
8. Retire a engrenagem (4), trava de acionamento (5) e as molas da trava de acionamento (6).
9. Limpe todos os componentes com um solvente suave.
10. Verifique todas as partes quanto a danos. Quaisquer componentes danificados devem ser substituídos.
11. Seque todos os componentes. Aplique uma camada fina de graxa de bissulfeto de molibdênio nas áreas indicadas na figura 10.

**AVISO** Certifique-se de que a catraca, a placa do encaixe, a canopla, a mola ondulada da canopla, o encaixe quadrado e os bujões de acesso estejam corretamente instalados na etapa a seguir. Certifique-se de que o encaixe quadrado seja inserida através da placa do encaixe e da extremidade da haste do conjunto do pistão antes de instalar os bujões de acesso. Falha na instalação correta destas peças poderá resultar em danos aos componentes. Veja as figuras 9 e 10.

12. Conecte a chave de torque na bomba.
13. Sem colocar a chave de torque numa porca ou parafuso, verifique a pressão nominal para certificar-se de que o pistão avança e retorna livremente.
14. Solte a pressão e certifique-se de que o pistão retorna totalmente.

\* Aplique selante para rosca Loctite 222.

\* Aperte com o valor de torque de 1,6 Nm [1,2 Ft.lbs].

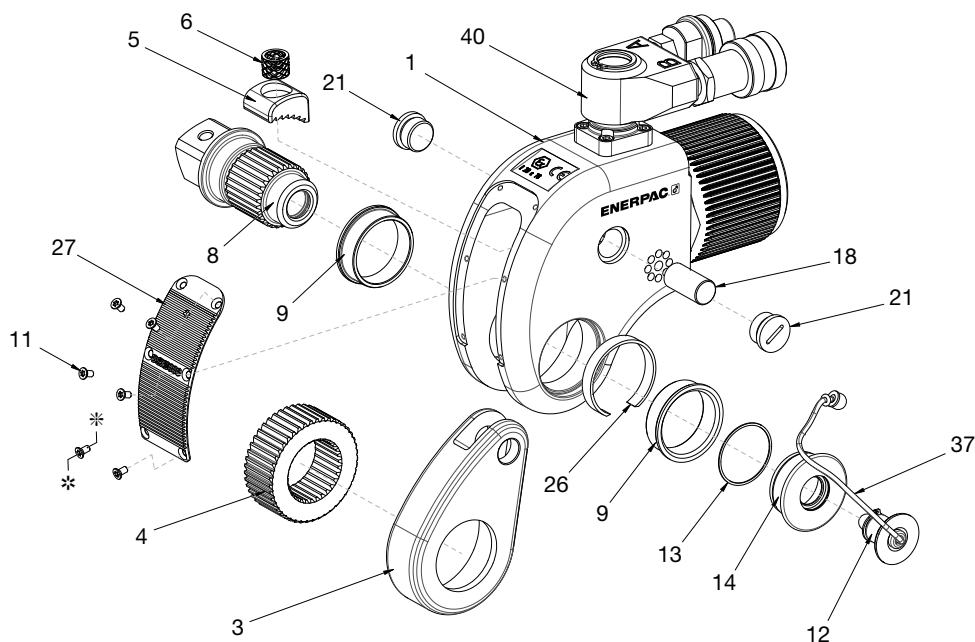
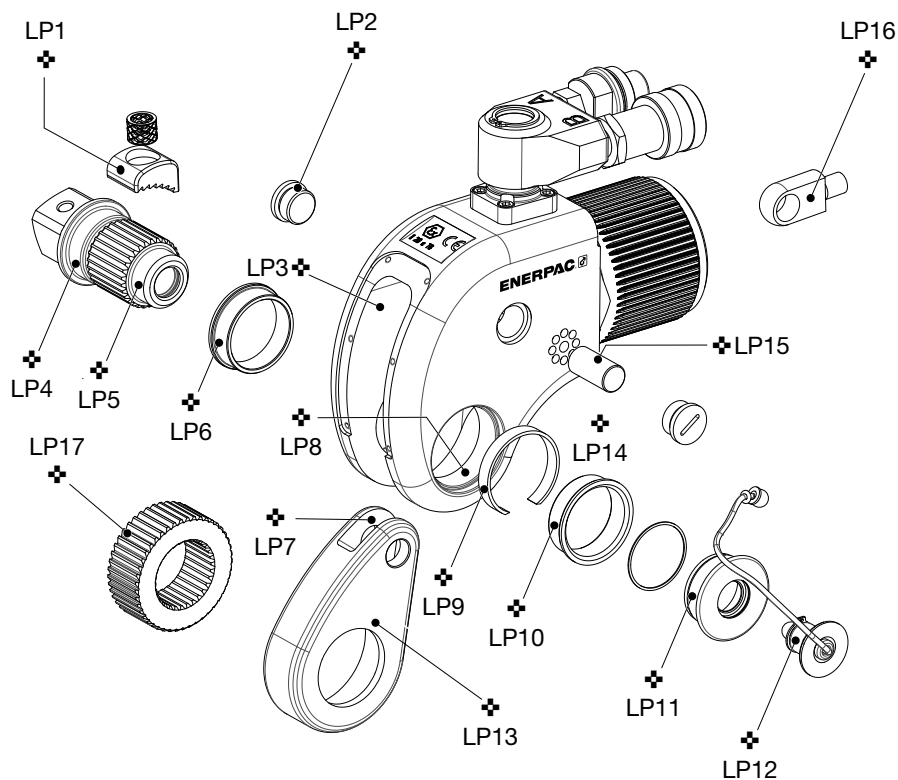


Figura 9: Vista Explodida do cabeçote da chave de torque

✦ Graxa de bissulfeto de molibdênio



Pontos de lubrificação - graxa de bissulfeto de molibdênio:

Trava de acionamento LP1 (todas as superfícies)

LP2 Superfície de apoio

LP3 Superfícies interna do corpo da chave de torque

LP4 Apoio do encaixe quadrado

LP5 Apoio do encaixe quadrado

LP6 Superfície de apoio

LP7 Superfície interna

LP8 Superfície de apoio

LP9 Superfície de apoio

LP10 Superfície de apoio

LP11 Superfície de apoio

LP12 Superfície interno e de apoio

LP13 Todas as superfícies

LP14 Superfície de apoio

LP15 Superfície de apoio

LP16 Superfícies frontais

Dentes LP17 e superfícies externas

Figura 10: Pontos de lubrificação do cabeçote da chave de torque

## 7.2 Manutenção completa

### 7.2.1 Conjunto Giratório Hidráulico (Fig 11/ Fig.12)

**AVISO** Aplicável apenas às ferramentas DSX prateadas. Para DSX de cor azul, consulte o suporte de torque&tensionamento.

#### Desmontagem do Batente da Conexão Giratória e Fixação do Conjunto Giratório

1. Remova o anel de retenção (A) da parte superior do batente da conexão giratória (E).
2. Usando um par de chaves de fenda retire cuidadosamente o conjunto giratório (B) do batente da conexão giratória (E).
3. Retire o anel de vedação (D) do batente da conexão giratória (E).
4. Retire os parafusos de cabeça sextavada (C) e o batente da conexão giratória (E).
5. Retire os anéis de vedação (F) das portas hidráulicas do batente da conexão giratória.
6. Coloque o conjunto giratório em um torno com garras macias. Retire todas as conexões hidráulicas (B1, B2 e B3) do conjunto giratório (B).

#### Remontagem e Reinstalação da Conexão Giratória Hidráulica e do Batente da Conexão Giratória

##### Conexões hidráulicas:

**AVISO** Caso removidas, instale as conexões (B1 e B3) e o adaptador (B2) antes de instalar a conexão giratória (B) no batente da conexão giratória (F). Utilize um torno com garras macias para prender a conexão giratória e instalar as conexões e o adaptador.

1. Aplique selante Loctite 577 nas roscas da conexão fêmea (B3) e do adaptador (B2). Veja os lugares indicados na fig. 12.
2. Aperte manualmente as conexões (B1 e B3) e o adaptador (B2) até estarem bem apertados. A seguir utilize uma chave para apertar as peças com mais 2 ou 3 voltas adicionais.

**AVISO** Observe o tempo de cura adequado para o selante, um período mínimo de 3 horas a uma temperatura de 20 a 40°C [68 a 104°F] ou 6 horas a uma temperatura de 5 a 20°C [40 a 68°F] antes de pressurizar a chave de torque.

##### Batente da conexão giratória:

1. Aplique uma pequena quantidade de selante para rosca Loctite 243 nos orifícios roscados da caixa da chave de torque. Veja os lugares indicados na fig. 11.
2. Instale dois novos anéis de vedação (F) nas portas da base do batente da conexão giratória (E).
3. Coloque o batente da conexão giratória (E) na chave de torque (G), certificando-se do alinhamento das portas hidráulicas. Tenha o cuidado para os anéis de vedação (F) não caírem, fiquem esmagados ou cortados.
4. Instale os parafusos de cabeça sextavada (D) e aperte a 5,1 Nm [3,7 Pés.lbs].

##### Conjunto giratório:

1. Instale o novo anel de vedação (D) na ranhura do batente da conexão giratória (E).
2. Aplique uma pequena quantidade de lubrificante silicone nos anéis de vedação (D). A seguir, coloque cuidadosamente o conjunto giratório (B) no batente da conexão giratória (E).

\* Apertar ao valor de torque:

-Parafusos M4x10 para HMT1500 & HMT3500 a 3,76 ft.lbs [5,1 Nm]

-Parafusos M5x12 para HMT7500 & HMT13000 a 7,5 ft.lbs [10,2 Nm].

\* Aplique lubrificante silicone em todos os anéis de vedação.

\* Aplique selante para rosca Loctite 243 (dentro dos furos para parafusos).

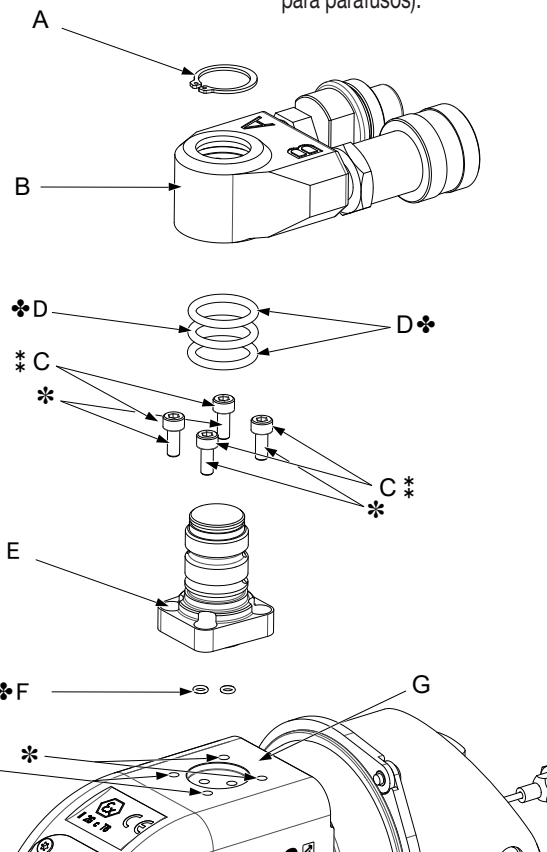


Figura 11: Batente da Conexão Giratória e Conjunto Giratório

\* Aplique Selante de Rosca Loctite 577 (rosca de B2 e B3)

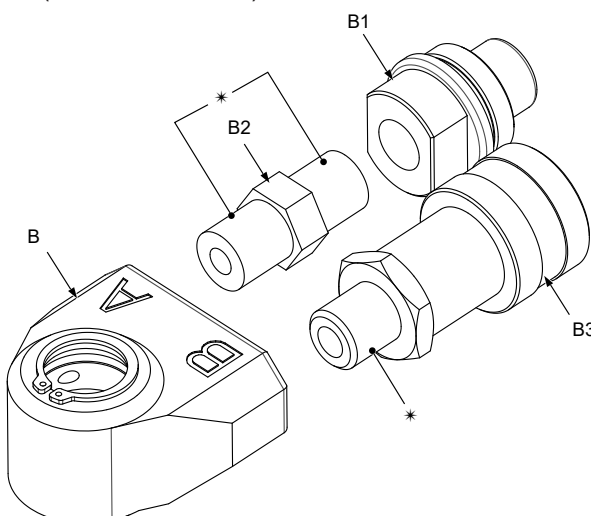


Figura 12: Conjunto Giratório Ampliado

3. Reinstale o anel-mola retentor (A).
4. Execute o teste da pressão hidráulica antes de reutilizar a chave de torque. Consulte o procedimento na Seção 7.2.3.

## 7.2.2 Conjunto do pistão (fig. 13/fig.14)

### • Desmontagem

1. Para separar o braço de reação do corpo da chave (1), desaparafuse e remova o conjunto do cabo anti-queda primeiro desaparafusando a porca seguida pelo restante do conjunto (36).
2. Remova a placa do encaixe, a trava de acionamento, a catraca, o pino da extremidade da haste, os bujões de acesso e outras peças relacionadas, conforme descrito nas seções 7.1.
3. Segure firmemente o corpo da chave (1). Usando uma chave de pino apropriada, desaparafuse e remova a manga do pistão (7), seguida pelo conjunto do pistão liberado. Remova o anel de vedação (32) da manga do pistão.
4. Apenas DSX11000/ DSX25000 - remova o parafuso de fixação (39) e o rolamento de esferas (38) do corpo da chave para inspeção e limpeza. Remonte após a aplicação Loctite 577. O Loctite deve estar completamente curado antes do teste.
5. Remova a vedação do cabeçote do pistão (22) separe a extremidade da haste (17) da haste do pistão (20), separe o cabeçote do pistão (22) do pistão (19) e remova o anel de vedação interno do cabeçote do pistão.
6. Remova a vedação da haste (28) e a bucha do pistão (23) se ainda estiverem presentes no corpo da chave.
7. Limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.
8. Verifique todas as partes quanto a danos.

### • Remontagem e instalação (fig. 13/fig. 14)

**AVISO** Não aplique força excessiva ao instalar a haste do pistão (20) ou o pistão (19) seguindo os passos seguintes. A força excessiva poderá danificar estes componentes e as superfícies vedantes na chave.

**AVISO** Nas etapas a seguir, lubrifique todos os anéis de vedação com óleo da classe ISO 10:

1. Coloque o anel de vedação do cabeçote do pistão (31) no cabeçote do pistão (22).
2. Deslize a haste do pistão (20) no pistão (19). Aplique trava-rosca (Threadlock) nas roscas externas do pistão (19) e aperte o cabeçote do pistão (22), encapsulando assim a haste do pistão (20) e aperte.
3. Aplique trava-rosca (Threadlock) nas roscas da extremidade da haste (17) e instale na haste do pistão (20), segurando a haste do pistão com uma chave de boca para impedir a rotação.
4. Instale o anel de vedação do pistão (30) na ranhura externa do cabeçote do pistão (22).

### • Remontagem (DSX1500/ DSX3000/ DSX5000)

5. Insira a bucha do pistão (23) no corpo, seguida pela vedação da haste (28) e anel de vedação do pistão (29).
6. Instale o anel de vedação da manga do pistão (32) na ranhura externa do cabeçote do pistão (7).

### • Remontagem (DSX11000/ DSX25000)

5. Insira a bucha do pistão (23) no corpo (1), seguida pela vedação da haste (28).
6. Instale o anel de vedação de tampa traseira (32) na ranhura da tampa traseira (7).
7. Instale o anel de vedação de tampa traseira (29) na ranhura do corpo (1).

**NOTA:** Certifique-se de que o parafuso (39) e o rolamento de esferas (38) tenham sido instalados após a aplicação de Loctite 577. O Loctite deve estar completamente curado antes do teste.

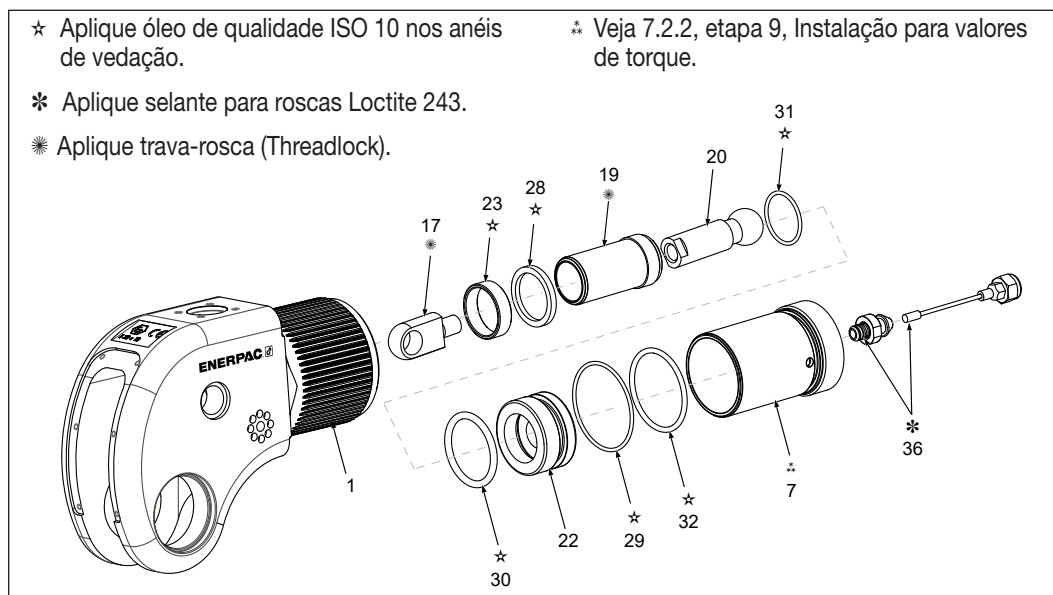


Figura 13: Pistões DSX1500, DSX3000 e DSX5000 explodidos

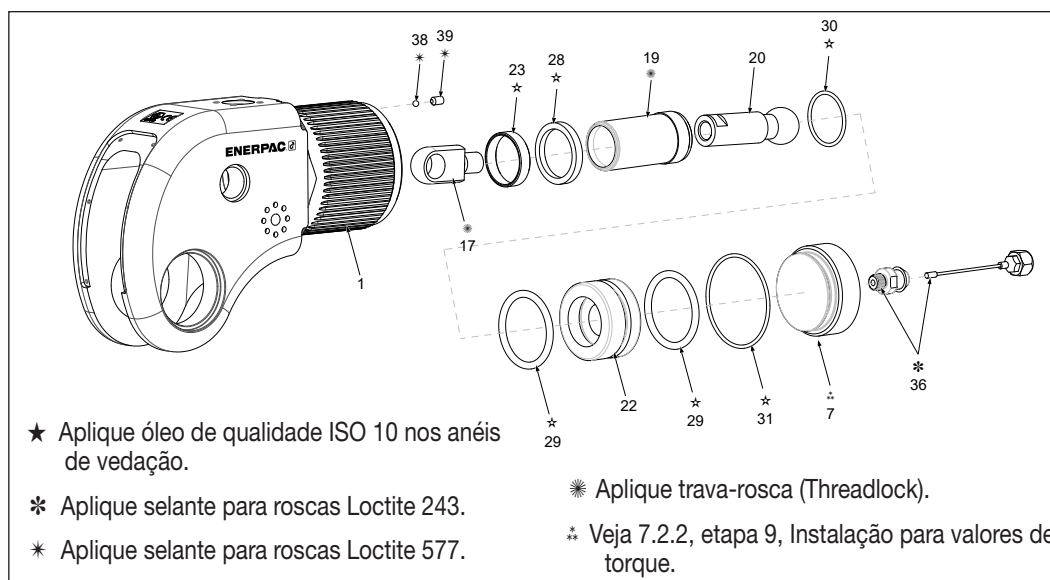


Figura 14: Pistões DSX11000 e DSX25000 explodidos

#### • Instalação

8. Para inserir o conjunto completo do pistão, primeiro verifique se o sistema de catraca está no lugar. O conjunto pode ser preso, inserindo o bujão da extremidade da haste (18) e os bujões de acesso (21).
9. Aperte a manga do pistão/tampa traseira com os seguintes valores de torque:
  - DSX1500: 60 Nm
  - DSX3000: 60 Nm
  - DSX5000: 150 Nm
  - DSX11000: 160 Nm
  - DSX25000: 200 Nm
10. Remonte o braço / placa de acionamento (3), a trava de acionamento (5), a engrenagem / catraca (4), o pino da extremidade da haste (18), os bujões de acesso (21) e outros componentes relacionados na ordem inversa da desmontagem. Consulte a Seção 7.1.
11. Caso removidos, reinstale a conexão giratória hidráulica e o eixo da conexão giratória. Consulte a Seção 7.2.1.
12. Reinstale o conjunto do braço de reação.
13. Execute o teste da pressão hidráulica antes de reutilizar a chave de torque. Veja o procedimento na Seção 7.2.4.

#### 7.2.3 Teste da pressão hidráulica

- Conecte as mangueiras hidráulicas e acione a chave de torque até 69 bar [1000 psi] para verificar se há vazamentos de óleo.
- Se não houver vazamento, aumente a pressão da chave de torque até 690 bar [10.000 psi] e verifique novamente se há vazamentos.
- Caso haja vazamentos, determine a causa e faça reparos antes de reutilizar a chave de torque.

**⚠ ADVERTÊNCIA** Óleo hidráulico pressurizado poderá penetrar a pele e causar graves lesões corporais. Antes de utilizar a chave de torque deve sempre reparar quaisquer vazamentos de óleo.

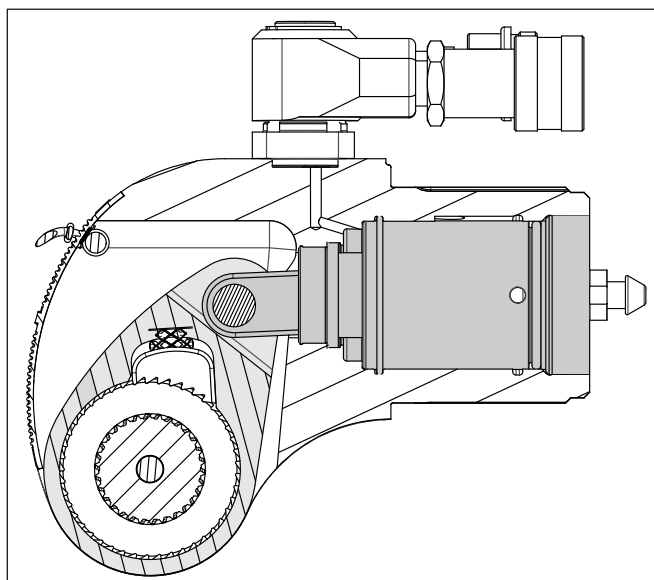


Figura 15: Vista em corte mostrando o posicionamento do pistão e braço / placa de acionamento

### 7.2.4 Braço de reação - desmontagem e remontagem (fig. 16)

#### • Desmontagem

1. Para remover o conjunto de fios (36) que está prendendo o braço de reação ao corpo da chave, desaparafuse primeiro a porca do conjunto do cabo anti-queda, seguida pelo restante do conjunto (36).
2. Remova o conjunto do braço de reação, incluindo a placa de retenção (24) e o anel de ancoragem (38).
3. Desaparafuse os dois parafusos da placa (35) e remova o retentor (24).
4. Remova o parafuso roscado (10), seguido pela lingüeta de retenção (15) e a mola (16).
5. Se necessário, o anel de ancoragem pode ser removido do corpo do braço de reação removendo o conjunto do parafuso da olhal e separando os braços do anel de ancoragem.
6. Limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.
7. Verifique todas as partes quanto a danos. Substitua quaisquer peças gastas ou danificadas.

#### • Remontagem e instalação

1. Aplique lubrificante de silicone em todos os componentes, exceto nos dois parafusos da placa (35).
2. Remonte a mola (16), a lingüeta de retenção (15) e o parafuso roscado (10), auma pequena quantidade de vedante de rosca Loctite 222 no parafuso roscado antes de instalar o conjunto na placa retentora (24).
3. Encaixe a placa retentora (24) no corpo do braço de reação (2), aplique uma pequena quantidade de vedante de rosca Loctite 243 nos orifícios de montagem rosqueados antes de inserir os parafusos da placa (35).
4. Se removido, recoloque o anel de ancoragem (38), preso no lugar com o parafuso de olhal. O Loctite 222 deve ser aplicado à rosca do parafuso de olhal durante a montagem.
5. Instale o conjunto do cabo anti-queda (36) na parte traseira da manga do pistão. Deslize o braço de reação (2) no corpo da chave (1), passando a extremidade do conjunto de cabo anti-queda (36) através da placa retentora (24) e prenda-a apertando a porca sextavada na extremidade do conjunto de fios (36).

### 7.2.5 Botão de liberação do inserto quadrado - desmontagem e remontagem (fig. 17)

**AVISO** Desmonte somente o botão de liberação do inserto quadrado caso o botão não funcione corretamente ou esteja gasto ou danificado.

1. Remova o clipe (13).
2. Solte o mecanismo do botão (12) do bloco de retenção (14).
3. Limpe as peças com um solvente suave. Enxugue todas as peças após a limpeza.
4. Verifique todas as partes quanto a danos.

- \* Aplique selante para rosas Loctite 222.
- \* Aplique selante para rosas Loctite 243.

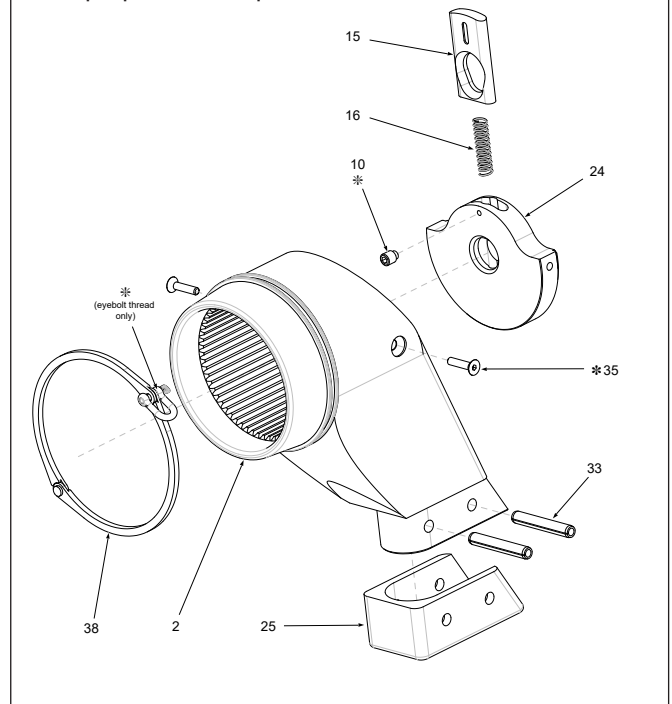


Figura 16: Braço de reação explodido

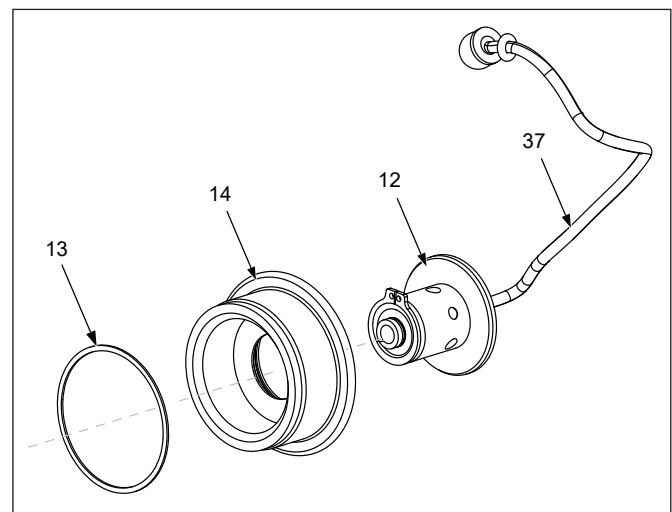


Figura 17: Encaixe quadrado explodido

5. Faça a remontagem da unidade do botão de retenção (12) e da bucha (14), e fixe a unidade com a mola de retenção (13).
6. Aplique uma camada fina de graxa de bissulfeto de molibdênio nas áreas indicadas na figura 10.

**AVISO** Se ocorrer uma falha no conjunto do botão retentor (12), todo o conjunto precisará ser substituído. Não é recomendável que este item seja desmontado.

## 8.0 IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

| Falha                                       | Causa possível                                                                      | Ação corretiva                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A pressão da chave não aumenta              | Vedação do pistão e/ou vedação do plugue / tampa final vazando                      | Substitua qualquer anel de vedação defeituoso.                                                                                                                                                                                         |
|                                             | O engate está com defeito                                                           | Substitua todos os engates com defeito.                                                                                                                                                                                                |
| Vazamentos do cilindro/ferramenta           | Anel de vedação deformado no cilindro                                               | Substitua o kit de vedação.                                                                                                                                                                                                            |
|                                             | Vedação defeituosa da haste do pistão                                               | Devolva à Enerpac para reparo.                                                                                                                                                                                                         |
| A ferramenta opera de forma invertida       | Engates/conexões de mangueira invertidas                                            | Verificar engates e reparar.                                                                                                                                                                                                           |
| Catraca retorna durante retorno do cilindro | Trava de acionamento danificada ou inoperável                                       | Substitua o a trava de acionamento e/ou a mola. Devolva à Enerpac.                                                                                                                                                                     |
| A catraca não aceita cursos sucessivos      | Mola ou trava de acionamento quebrado ou inoperante                                 | Substitua a trava de acionamento e/ou a mola. Devolva à Enerpac.                                                                                                                                                                       |
|                                             | O cilindro não retorna completamente                                                | Retire a ferramenta da porca e acione sem carga por vários ciclos e cursos completos.<br><br>Permita tempo suficiente para o cilindro retornar completamente.<br><br>Se o problema persistir, verifique as travas de acionamento.      |
|                                             | A ligação entre a haste do pistão e a placa do encaixe está quebrada                | Substitua as peças conforme necessário - devolva à Enerpac.                                                                                                                                                                            |
| O cilindro não retorna                      | Rede elétrica com voltagem muito baixa ou corrente inadequada                       | Obtenha um cabo de extensão mais curto. Verifique se a rede elétrica da oficina é adequada e conecte a bomba a uma rede elétrica adequada.                                                                                             |
|                                             | A ligação entre a haste do pistão e o braço / placa de acionamento está quebrada    | Substitua a peça conforme necessário.                                                                                                                                                                                                  |
| A ferramenta trava na porca                 | A trava de acoimento está com carga quando a ferramenta é maximizada em torque      | Pressurize o Avanço no controle remoto e pressão de construção - continue a pressionar o controle remoto enquanto puxa uma das alavancas de garantia de precisão - solte o controle remoto enquanto continua a segurar as alavancas.   |
|                                             | A ferramenta está operando invertida                                                | Pressione o botão de avanço para baixo - a ferramenta deve cair imediatamente.                                                                                                                                                         |
|                                             | A ferramenta está presa sob um objeto fixo                                          | Remova a cobertura da catraca. Desconecte a trava de acionamento da catraca e, ao mesmo tempo, puxe as alavancas de garantia de precisão. A ferramenta deve girar livremente; caso contrário, o soquete ou obstrução deve ser cortado. |
| A ferramenta opera invertida                | Número par de mangueiras conectadas como extensão resultando em conexões invertidas | Configure mangueiras apenas em múltiplos ímpares.                                                                                                                                                                                      |

Consulte a folha de instruções da bomba para a identificação e solução de problemas da unidade da bomba.

## 9.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 9.1 Capacidades e dimensões

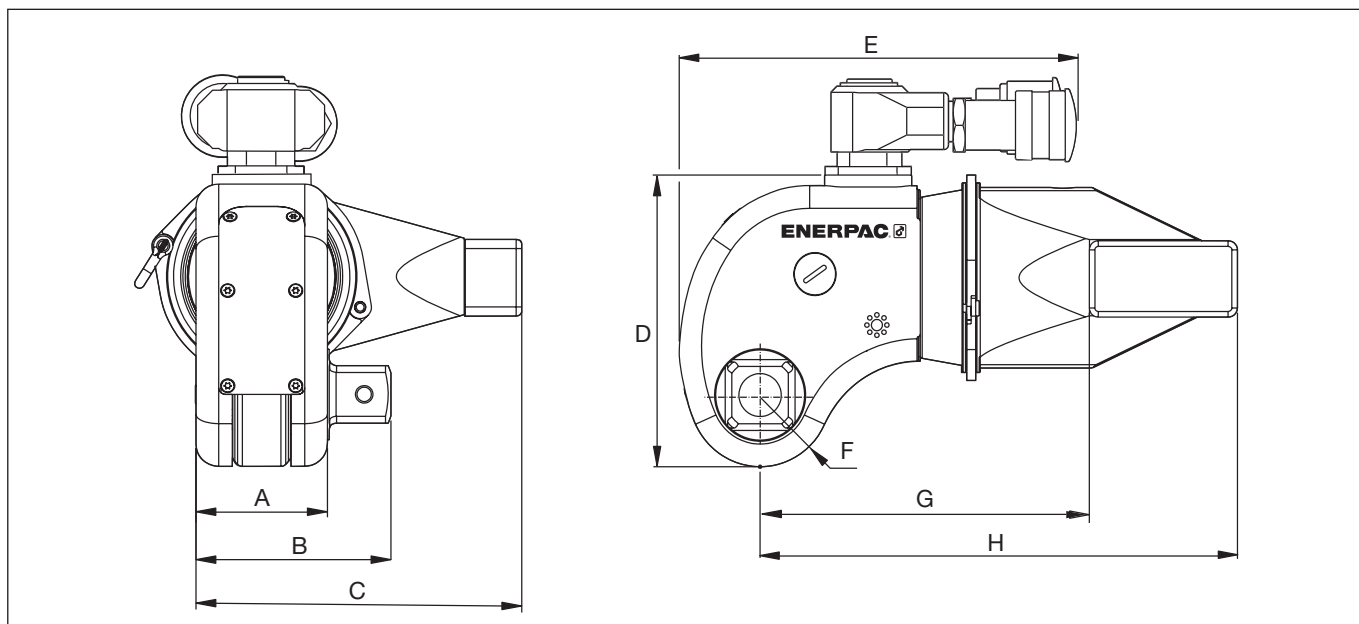


Figura 18

|                            |              |               | Número do modelo |            |                 |                 |                 |
|----------------------------|--------------|---------------|------------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                            |              |               | DSX1500          | DSX3000    | DSX5000         | DSX11000        | DSX25000        |
| Inserto quadrado           | polegada     |               | $\frac{3}{4}$    | 1          | 1 $\frac{1}{2}$ | 1 $\frac{1}{2}$ | 2 $\frac{1}{2}$ |
| Pressão máxima de operação | bar          |               | 690              | 690        | 690             | 690             | 690             |
|                            | psi          |               | 10.000           | 10.000     | 10.000          | 10.000          | 10.000          |
| Torque nominal             | a 690 bar    | Nm            | 1913             | 4383       | 7640            | 14.914          | 32.617          |
|                            | a 10.000 psi | Ft.lbs        | 1411             | 3233       | 5635            | 11.000          | 24.057          |
| Torque mínimo              |              | Nm            | 191              | 438        | 764             | 1491            | 3262            |
|                            |              | Ft.lbs        | 141              | 323        | 563             | 1100            | 2406            |
| Peso                       |              | kg            | 2,2              | 4,8        | 8,1             | 14,4            | 32,5            |
|                            |              | lbs           | 4,85             | 10,58      | 17,86           | 31,75           | 71,65           |
| Dimensões                  | A            | mm [polegada] | 44 [1,73]        | 58 [2,28]  | 69 [2,72]       | 87 [3,43]       | 117 [4,61]      |
|                            | B            | mm [polegada] | 67 [2,64]        | 86 [3,39]  | 112 [4,41]      | 129 [5,08]      | 176 [6,93]      |
|                            | C            | mm [polegada] | 107 [4,21]       | 144 [5,67] | 173 [6,81]      | 215 [8,46]      | 288 [11,34]     |
|                            | D            | mm [polegada] | 96 [3,78]        | 129 [5,08] | 148 [5,83]      | 181 [7,13]      | 244 [9,61]      |
|                            | E            | mm [polegada] | 150 [5,9]        | 171 [6,73] | 185 [7,25]      | 220 [8,66]      | 260 [10,23]     |
|                            | F            | mm [polegada] | 24 [0,94]        | 32 [1,26]  | 38 [1,5]        | 48 [1,89]       | 64 [2,25]       |
|                            | G            | mm [polegada] | 114 [4,49]       | 148 [5,83] | 180 [7,09]      | 227 [8,94]      | 281 [11,06]     |
|                            | H            | mm [polegada] | 163 [6,42]       | 215 [8,46] | 260 [10,24]     | 325 [12,8]      | 426 [16,77]     |

## 9.2 Valores do torque

### 9.2.1 Cálculo do fator de torque conforme o sistema imperial

Para ajustar o torque, regule a pressão da bomba com base no cálculo que se segue:

$$\text{Pressão da bomba (psi)} = \text{Torque (Ft.lbs)} / \text{Fator de torque}$$

|                                   | DSX1500 | DSX3000 | DSX5000 | DSX11000 | DSX25000 |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Fator de torque sistema imperial: | 0,1411  | 0,3233  | 0,5635  | 1,1000   | 2,4057   |

### 9.2.2 Tabela de pressão/torque do sistema imperial

| Pressão bomba (psi) | DSX1500 Torque (ft.lbs) | DSX3000 Torque (ft.lbs) | DSX5000 Torque (ft.lbs) | DSX11000 Torque (ft.lbs) | DSX25000 Torque (ft.lbs) |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1000                | 141                     | 323                     | 564                     | 1100                     | 2406                     |
| 1500                | 212                     | 485                     | 845                     | 1650                     | 3609                     |
| 2000                | 282                     | 647                     | 1127                    | 2200                     | 4811                     |
| 2500                | 353                     | 808                     | 1409                    | 2750                     | 6014                     |
| 3000                | 423                     | 970                     | 1691                    | 3300                     | 7217                     |
| 3500                | 494                     | 1132                    | 1972                    | 3850                     | 8420                     |
| 4000                | 564                     | 1293                    | 2254                    | 4400                     | 9623                     |
| 4500                | 635                     | 1455                    | 2536                    | 4950                     | 10826                    |
| 5000                | 706                     | 1617                    | 2818                    | 5500                     | 12029                    |
| 5500                | 776                     | 1778                    | 3099                    | 6050                     | 13231                    |
| 6000                | 847                     | 1940                    | 3381                    | 6600                     | 14434                    |
| 6500                | 917                     | 2101                    | 3663                    | 7150                     | 15637                    |
| 7000                | 988                     | 2263                    | 3945                    | 7700                     | 16840                    |
| 7500                | 1058                    | 2425                    | 4226                    | 8250                     | 18043                    |
| 8000                | 1129                    | 2586                    | 4508                    | 8800                     | 19246                    |
| 8500                | 1199                    | 2748                    | 4790                    | 9350                     | 20448                    |
| 9000                | 1270                    | 2910                    | 5072                    | 9900                     | 21651                    |
| 9500                | 1340                    | 3071                    | 5353                    | 10450                    | 22854                    |
| 10000               | 1411                    | 3233                    | 5635                    | 11000                    | 24057                    |

**AVISO** Os valores torques são arredondados para o valor inteiro mais próximo

### 9.2.3 Cálculo do fator de torque conforme o sistema métrico

Para ajustar o torque, regule a pressão da bomba com base no cálculo que se segue:

$$\text{Pressão da bomba (bar)} = \text{Torque (Nm)} / \text{Fator de torque}$$

|                                  | DSX1500 | DSX3000 | DSX5000 | DSX11000 | DSX25000 |
|----------------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Fator de torque sistema métrico: | 2,7724  | 6,3521  | 11,0724 | 21,6144  | 47,2710  |

### 9.2.4 Tabela de pressão/torque do sistema métrico

| Pressão bomba (bar) | DSX1500 Torque (Nm) | DSX3000 Torque (Nm) | DSX5000 Torque (Nm) | DSX11000 Torque (Nm) | DSX25000 Torque (Nm) |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 69                  | 191                 | 438                 | 764                 | 1491                 | 3262                 |
| 90                  | 250                 | 572                 | 997                 | 1945                 | 4254                 |
| 120                 | 333                 | 762                 | 1329                | 2594                 | 5673                 |
| 150                 | 416                 | 953                 | 1661                | 3242                 | 7091                 |
| 180                 | 499                 | 1143                | 1993                | 3891                 | 8509                 |
| 210                 | 582                 | 1334                | 2325                | 4539                 | 9927                 |
| 240                 | 665                 | 1525                | 2657                | 5187                 | 11345                |
| 270                 | 749                 | 1715                | 2990                | 5836                 | 12763                |
| 300                 | 832                 | 1906                | 3322                | 6484                 | 14181                |
| 330                 | 915                 | 2096                | 3654                | 7133                 | 15599                |
| 360                 | 998                 | 2287                | 3986                | 7781                 | 17018                |
| 390                 | 1081                | 2477                | 4318                | 8430                 | 18436                |
| 420                 | 1164                | 2668                | 4650                | 9078                 | 19854                |
| 450                 | 1248                | 2858                | 4983                | 9727                 | 21272                |
| 480                 | 1331                | 3049                | 5315                | 10375                | 22690                |
| 510                 | 1414                | 3240                | 5647                | 11023                | 24108                |
| 540                 | 1497                | 3430                | 5979                | 11672                | 25526                |
| 570                 | 1580                | 3621                | 6311                | 12320                | 26944                |
| 600                 | 1663                | 3811                | 6643                | 12969                | 28363                |
| 630                 | 1747                | 4002                | 6976                | 13617                | 29781                |
| 660                 | 1830                | 4192                | 7308                | 14266                | 31199                |
| 690                 | 1913                | 4383                | 7640                | 14914                | 32617                |

**AVISO** Os valores torques são arredondados para o valor inteiro mais próximo

