

L4111
Rev. G 03/22

Chaves de Torque Hidráulicas

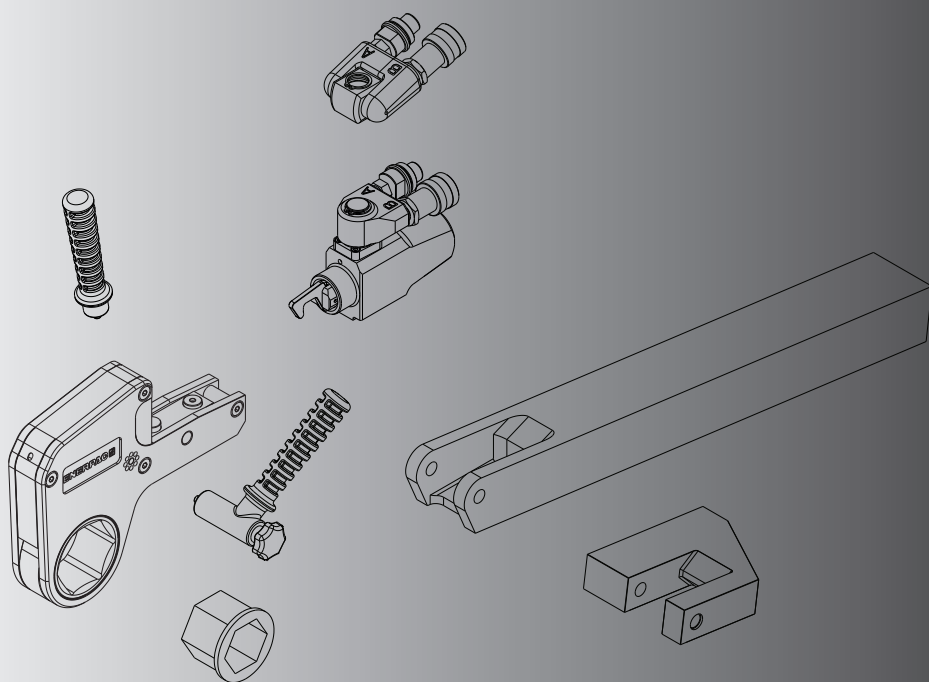
Série W

W2000X

W4000X

W8000X

W15000X



For other languages go to www.enerpac.com.

Další jazyky naleznete na adrese www.enerpac.com.

Weitere Sprachen finden Sie unter www.enerpac.com.

Para otros idiomas visite www.enerpac.com.

Teiste keelte jaoks minge aadressile www.enerpac.com.

Muunkieliset versiot ovat osoitteessa www.enerpac.com.

Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur www.enerpac.com.

Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.

その他の言語はwww.enerpac.comでご覧いただけます。

이 지침 시트의 다른 언어 버전은 www.enerpac.com.

Ga voor de overige talen naar www.enerpac.com.

For alle andre språk henviser vi til www.enerpac.com.

Inne wersje językowe można znaleźć na stronie www.enerpac.com.

Para outros idiomas consulte www.enerpac.com.

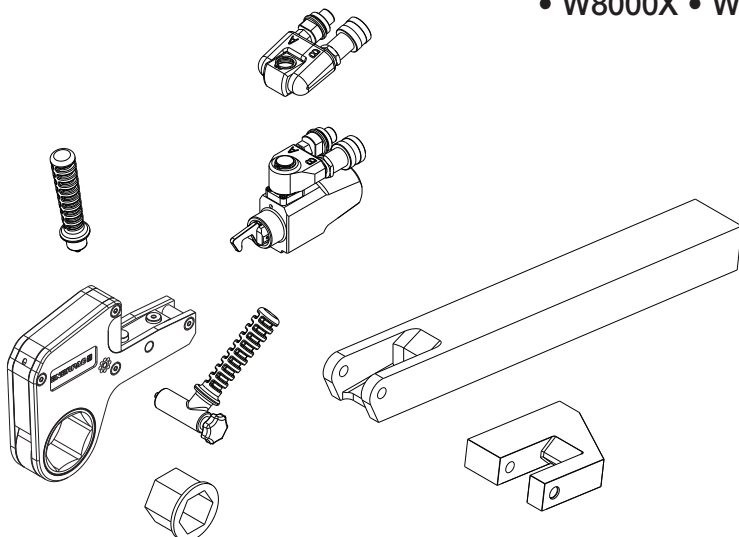
Информацию на других языках вы найдете на сайте www.enerpac.com.

För andra språk, besök www.enerpac.com.

如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

Manual de instruções Chaves de Torque Hidráulicas Série W

- W2000X • W4000X
- W8000X • W15000X



Índice

1	Introdução	4
2	Segurança	4
3	Montagem e ajustes	10
4	Operação	12
5	Manutenção e Identificação de problemas	14
6	Especificações técnicas	22
7	Peças sobressalentes e ferramentas recomendadas	34

1 Introdução

Visão geral

A série W de chaves de torque da Enerpac foi projetada para apertar e desapertar controladamente estojos de fixação em aplicações industriais. A série W é equipada com um cassete de perfil baixo, uma unidade de acionamento compacta e um braço de reação integrado, tornando-a ideal para utilização em lugares com espaço de trabalho reduzido.

Os cassetes intercambiáveis da série W estão disponíveis numa grande gama de dimensões, tanto métrico como imperial, a fim de corresponder aos requisitos específicos de clientes.

A Conexão Giratória da Série TSP300 Pro oferece rotação de eixo X em 360 graus e de eixo Y em 160 graus, que permite fácil posicionamento da chave de torque e mangueiras em áreas de espaço confinado. As unidades de acionamento com números de modelo que terminam em "PX" são equipadas de fábrica com o TSP300 Pro Series Swivel. Todas as instruções para unidades de acionamento padrão da Série W (*X) são aplicáveis às unidades PX.

A série W pode ser utilizada com toda a gama de bombas da Enerpac. Estão disponíveis bombas elétricas, pneumáticas e bombas à bateria (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

- Enerpac garante o produto apenas para os fins a que se destina.
- Todos os produtos de Enerpac possuem uma garantia vitalícia contra defeitos de fabricação e materiais, desde que você seja o proprietário.

Qualquer utilização indevida ou alteração anula a garantia.

- Observe todas as instruções conforme descritas neste manual.
- Substitua itens com defeito apenas por peças sobressalentes originais Enerpac.

Conformidade com os padrões nacionais e internacionais

• W2000X • W4000X • W8000X
• W15000X



Essas ferramentas estão em conformidade com os requisitos da CE e UKCA.

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 Segurança

Leia cuidadosamente todas as instruções. Siga todas as precauções de segurança para evitar lesões corporais, assim como danos à chave de torque 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 gratuito da Enerpac de Segurança em Hidráulica.

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 grave 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 graves 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 os Símbolos de Alerta de Segurança não serão usados com esta palavra de sinalização.

2.1 Precauções de segurança - Chaves de Torque Hidráulicos Série W



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 da ferramenta com segurança 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 padrão de operação que se aplicam no seu local de trabalho e cumpra todas as precauções de segurança transmitidas.

- Não coloque qualquer parte do corpo entre o braço de reação da chave de torque e o ponto de reação.
- Não coloque quaisquer objetos entre o braço 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 extremamente altas.
- Pare imediatamente a operação se houver folga entre a placa localizadora da unidade de acionamento (no cassete) e a caixa da unidade de acionamento. Solicite a sua inspeção e reparação antes de voltar a utilizá-lo.
- A pressão máxima permitida da chave de torque hidráulico da série W 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 está 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 as conexões não estiverem corretamente conectadas, o fluxo de óleo será bloqueado e a unidade de acionamento poderá ser exposta a pressões hidráulicas excessivas. Isto poderá originar uma falha catastrófica.
- Nunca opere a chave se souber ou suspeitar que o pino de retenção do espaçador da unidade de acionamento está gasto, torto, ausente ou danificado. A unidade de acionamento pode se soltar do cassete e se tornar um projétil perigoso. Veja o item 9 na página 10, fig. 1 ou 2.
- Nunca utilize uma chave de torque da qual a alavanca trava não pode ser totalmente fechada ao instalar a unidade de acionamento no cassete. A unidade de acionamento poderá se soltar do cassete e virar um projétil perigoso.
- Nunca aplique força se tiver dificuldade ao instalar a unidade de acionamento no cassete. Entregue a unidade de acionamento e o cassete para inspeção e reparação antes de reutilizar a chave de torque.
- 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.



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 da catraca 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 de cabeça sextavada é colocado sobre a porca ou parafuso, poderá existir uma folga entre o braço de reação e o ponto de reação. Quando a ferramenta é acionada, o braço 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.
- Minimizar a exposição da chave de torque, do soquete hexagonal e quaisquer acessórios à forças de torção e de flexão.
- Lubrificantes e compostos anti-engripante 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

A inobservância e descumprimento das seguintes precauções pode resultar em danos materiais e/ou invalidar a garantia do produto.

- 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 (veja a Seção 5).
- Antes da utilização certifique-se de que os parafusos da conexão giratória e cavidade do cilindro da unidade de acionamento estão apertados e fixados (veja a Seção 5).
- Se houver vazamento de óleo da unidade de acionamento, substitua as vedações de acordo (veja seção 5) antes de reutilizar a unidade de acionamento.
- 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, as chaves de torque da série W da Enerpac dispõem da marca e da classificação ATEX:

• W2000X • W4000X
• W8000X • W15000X



CE Ex II 2 GD cT4

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 W 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 W 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 W seja 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 W 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 W 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 W (em conformidade com a norma EN 13463-1).

- Tenha cuidado para não deixar a chave de torque da série W 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 W.

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 aterrado.

3 Montagem e ajustes

3.1 Visão geral e características (fig. 1 ou 2)

- 1 Catraca hexagonal
- 2 Cassete
- 3A Conexão Giratória Hidráulica (padrão)
- 3B TSP300 Pro Series Conexão Giratória (opcional)
- 4 Conexão da mangueira de avanço
- 5 Conexão da mangueira de retorno
- 6 Unidade de acionamento hidráulico
- 7 Trava do cassete
- 8 Pé de reação
- 9 Pino de retenção do espaçador

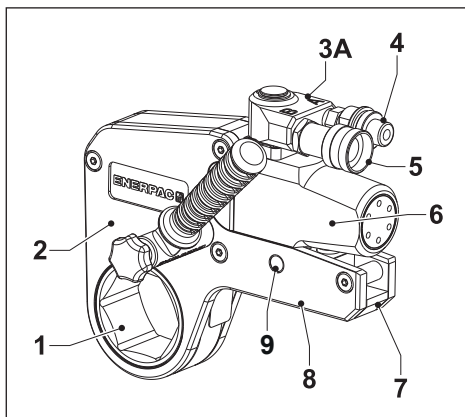


Fig. 1

3.2 Montagem da alavanca de posicionamento (fig. 3)

- Fixe o alavanca de posicionamento (10) com um parafuso serrilhado (11). A alavanca de posicionamento pode ser instalada de ambos os lados da chave de torque.

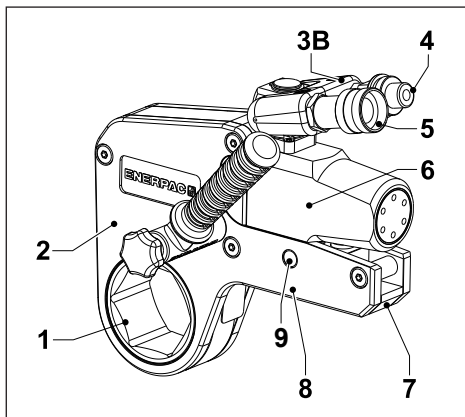


Fig. 2

3.3 Substituir o cassete

⚠ 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 cassete. Se não seguir esta precaução, poderá acontecer da unidade de acionamento ser ejetada sob força, causando lesões corporais.

3.3.1 Remoção do cassete (fig. 4 e 5)

- Certifique-se de que o pistão da unidade de acionamento está totalmente retraído.
- Segure a caixa do cassete com firmeza ou coloque a ferramenta numa bancada de trabalho.

⚠ AVISO Siga os passos seguintes para retirar o cassete da unidade de acionamento. Segure o cassete para que esta não possa cair.

- Puxe a trava do cassete (7) para fora.
- Remova a unidade de acionamento hidráulico (6) do cassete (2).

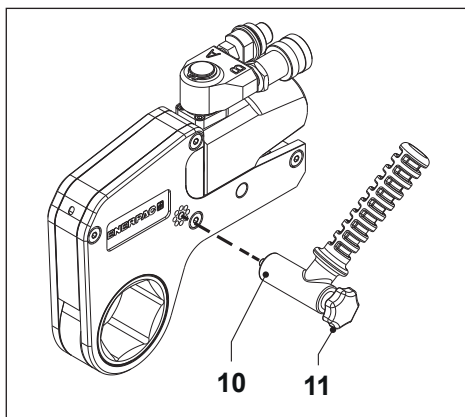


Fig. 3

3.3.2 Montagem do cassete (fig. 4 e 5)

- Puxe a trava (7) para fora.
- Certifique-se de que o engate de retração (12) esteja alinhado com o ponto de encaixe (14) da alavanca da catraca. Se necessário, gire a haste do pistão.
- Coloque a unidade de acionamento sobre o cassete e empurre o ressalto (13) através da abertura para dentro da placa localizadora da unidade de acionamento (15).
- Empurre a trava (7) novamente para dentro do cassete (2). Certifique-se de que a esfera detente se encaixa no lugar. Verifique-se a trava do cassete está totalmente fechada.
- Certifique-se de que a manivela da cassete está na posição totalmente retraída, vire o inserto sextavado para retrair a manivela.

⚠️ PRECAUÇÃO Não utilize a ferramenta se a trava do cassete não estiver totalmente fechada. Se a alavanca não estiver totalmente fechada, a unidade de acionamento pode ser ejetada com grande força causando lesões corporais e/ou danos à ferramenta.

3.4 Conectar acessórios

3.4.1 Conectar o braço de reação longo da Série WTE (fig. 6)

- Remova o pino de espaçador de retenção com *000110A gravado (onde * é igual à série da chave ou seja, 2, 4, etc.) do cassete.
- Instale o cassete no corte no braço de reação longo da Série WTE (20) alinhando os orifícios no braço com o furo no cassete.
- Instale o pino de retenção do espaçador longo gravado com *000134 (onde * é igual a série de chave, ou seja, 2, 4 etc.) fornecido com o braço de reação estendido da Série WTE através do braço e cassete.
- Garanta que o pino de retenção do espaçador esteja totalmente encaixado no braço em ambos os lados.

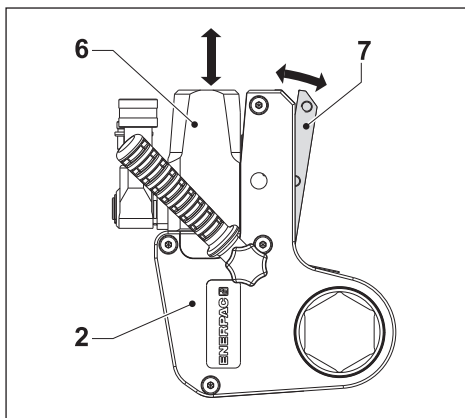


Fig. 4

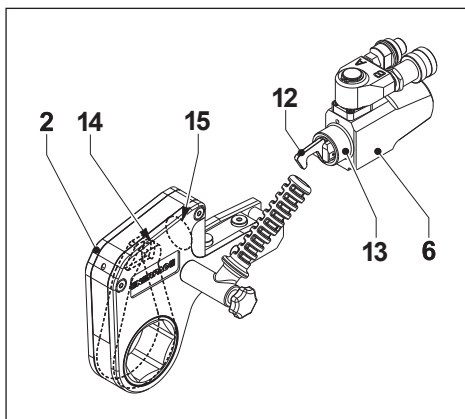


Fig. 5

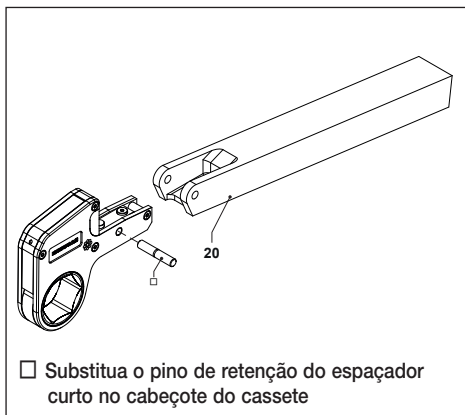


Fig. 6

3.4.2 Conectar a pá de reação da Série WRP (fig. 7)

- Remova o pino de espaçador de retenção com *000110A gravado (onde * é igual à série da chave ou seja, 2, 4, etc.) do cassete.
- Instale o cassete no rebaixo da pá de reação da Série WRP (21) alinhando os orifícios na pá com o furo no cassete.
- Instale o pino de retenção do espaçador longo gravado com *000137 (onde * é igual a série de chave, ou seja, 2, 4 etc.) fornecido com a pá de reação da Série WRP através da pá e cassete.
- Garanta que o pino de retenção do espaçador está totalmente encaixado, a cartola do pino deve estar localizada no rebaixo da pá.

⚠️ PRECAUÇÃO O pino de retenção do espaçador é obrigatório, não use o braço/pá de reação sem primeiro fixar o acessório no lugar com o pino.

3.5 Montagem das mangueiras (fig. 8)

⚠️ 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 as conexões hidráulicas estão fixadas 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 ferramenta está equipada de conexões hidráulicas macho e fêmeas 1/4 polegadas NPTF do tipo rosqueadas. Utilize apenas mangueiras duplas de segurança da Enerpac. Consulte a tabela abaixo.

Número do modelo da mangueira Enerpac	Descrição
THQ-706T	Duas mangueiras, 19,5 pés [6 m] de comprimento
THQ-712T	Duas mangueiras, 39 pés [12 m] de comprimento

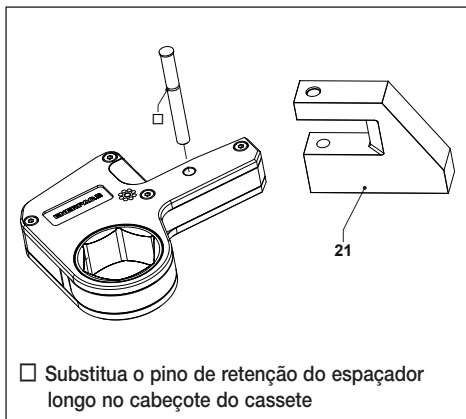


Fig. 7

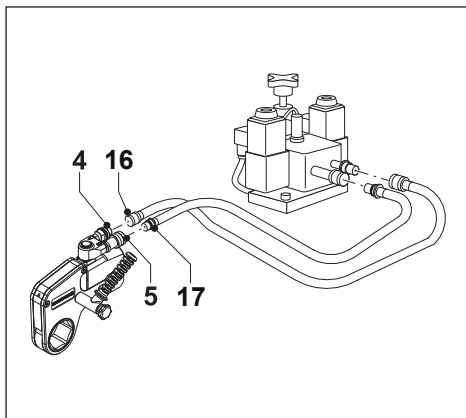


Fig. 8

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 (0) bar/psi.
- Retire as tampas guarda pó da mangueira.
- Conecte a mangueira com a conexão fêmea (16) na conexão de avanço da chave de torque (4).
- Conecte a mangueira com a conexão macho (17) na conexão de retorno da chave de torque (5).
- 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.

4 Operação

4.1 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 rosas 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.

- Entre em contato com a Enerpac caso não consiga obter um ponto de reação.

4.2 Estabelecer o torque

Regule a pressão na bomba conforme necessário para estabelecer o torque. Consulte o manual de instruções do fabricante da bomba.

4.3 Acionar a chave de torque



A inobservância das seguintes precauções pode resultar em graves lesões corporais:

- Pare imediatamente a operação se houver folga entre a placa localizadora da unidade de acionamento e a unidade de acionamento. Uma folga neste lugar indica que o pino trava da unidade de acionamento está gasto ou danificado, e que deve ser reparado. A utilização da chave de torque com pino trava gasto ou danificado poderá fazer com que a unidade de acionamento é ejetada com força para fora do cassete.
- Nunca bata na ferramenta com um martelo ou outro objeto enquanto esta se encontrar sob uma carga. Poderá ocorrer uma falha catastrófica da chave de torque e peças deslocadas podem virar projéteis perigosos. Também poderá ocorrer a liberação descontrolada de óleo hidráulico. Consulte a Seção 2 deste manual para informações adicionais.

4.3.1 Apertar uma porca ou parafuso (fig. 9 e 10)

- Posicione a ferramenta sobre a porca ou o parafuso com o sentido horário (+) voltado para cima.
- Posicione o braço de reação (18) contra um ponto de reação adequado (19). O ponto de reação irá suportar a força causada pela operação da ferramenta.
- Acione a bomba.
- Opere a bomba até que a porca ou parafuso esteja apertado de acordo com o torque estabelecido.
- Pare a bomba imediatamente após a conclusão do trabalho.

4.3.2 Desapertar uma porca ou parafuso

- 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 abrupta 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.

4.3.3 Desapertar uma porca ou um parafuso (fig. 11 e 12)

- Aplique óleo penetrante nas roscas. Deixe o óleo embeber nas roscas.
- Posicione a ferramenta sobre a porca ou o parafuso com o sentido anti-horário (-) voltado para cima.
- Posicione o braço de reação (18) contra um ponto de reação adequado (19). O ponto de reação irá suportar a força causada pela operação da ferramenta.
- Acione a bomba.
- Acione a bomba até que a porca (parafuso) esteja solta. Se a porca ou parafuso for reutilizado, evite uma carga excessiva no desaperto.

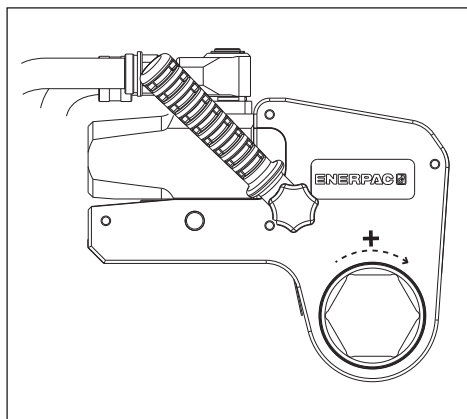


Fig. 9

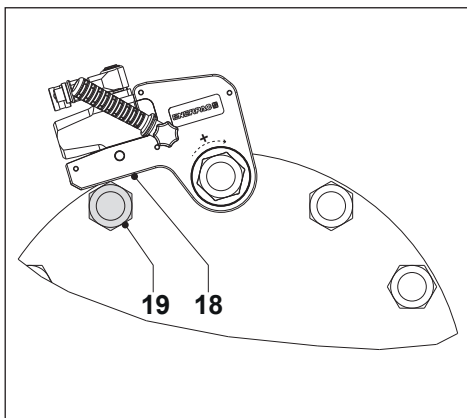


Fig. 10

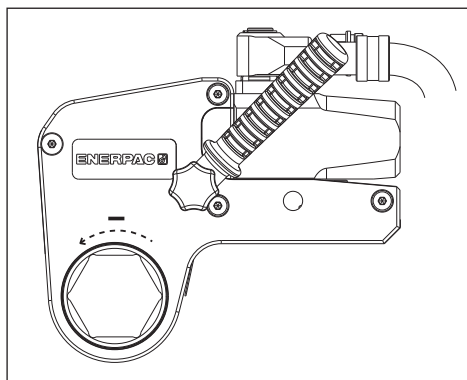


Fig. 11

⚠ ADVERTÊNCIA Ao desapertar, uma porca ou parafuso pode ser sujeita a uma força superior aos limites dos materiais. Isto pode resultar na redução permanente da sua força. Esta redução pode causar uma falha catastrófica da porca, parafuso ou junta se o estojo de fixação for reinstalado. Se tiver alguma dúvida se a força utilizada tenha causado stress excessivo, o estojo de fixação removido deve ser descartado e substituído por um estojo de fixação novo com especificações adequadas.

4.3.4 Usar um Braço de Reação Longo (fig. 13)

- Posicione o braço de reação longo da série WTE (20) contra um ponto de reação adequado. O ponto de reação irá suportar a força causada pela operação da ferramenta.
- Siga as instruções nas seções 4.3.1 a 4.3.3.

4.3.5 Usar a pá de reação (fig. 14)

- Posicione a pá de reação da série WRP (21) contra um ponto de reação adequado. O ponto de reação irá suportar a força causada pela operação da ferramenta.
- Siga as instruções nas seções 4.3.1 a 4.3.3.

5 Manutenção e identificação de problemas

5.1 Introdução

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.

Intervalos de manutenção recomendados são:

- 3 meses – uso em serviço pesados (heavy duty)
- 6 meses – uso normal
- 12 meses – uso não frequente

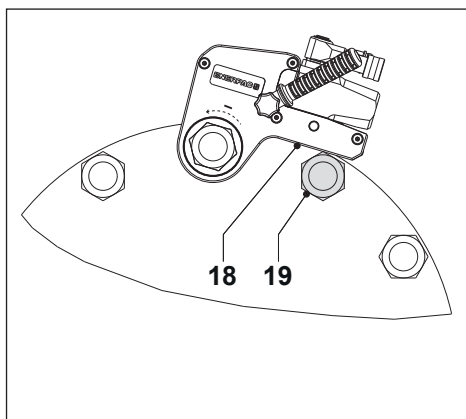


Fig. 12

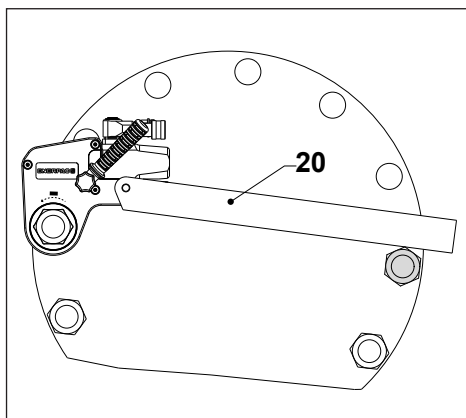


Fig. 13

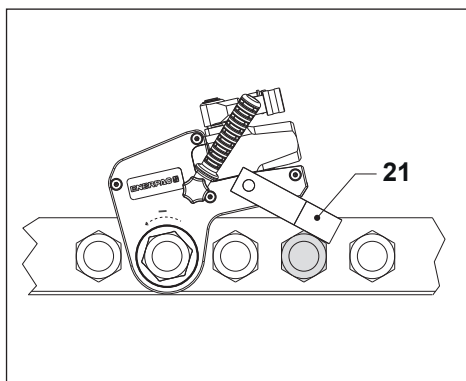


Fig. 14

É necessário efetuar ensaios não destrutivos caso a ferramenta tenha sido utilizada em condições de trabalho mais severas.

5.2 Manutenção preventiva -

Conexão Giratória Hidráulica e Unidade de acionamento (fig. 15 e 16)

- Verifique o aperto dos parafusos da conexão giratória e a cavidade das vedações (veja 5.3).
- Pressurizar a unidade de acionamento até a pressão máxima (Avançar e Retrair), e verificar qualquer sinal de vazamento.
- Quaisquer componentes ou vedações danificados devem ser substituídos.
- Seque todos os componentes e aplique uma camada fina de graxa de bissulfeto de molibdênio, conforme indicado (◆).

5.3 Manutenção completa - Conexão Giratória Hidráulica e Unidade de acionamento (fig. 16, 17 e 19)

Desmontagem:

- Retire a mola de retenção (A).
- Usando um par de chaves de fenda retire cuidadosamente a unidade da conexão giratória (B) do batente da conexão giratória (F).
- Retire os anéis tipo O (C) das ranhuras dentro da conexão giratória (B).

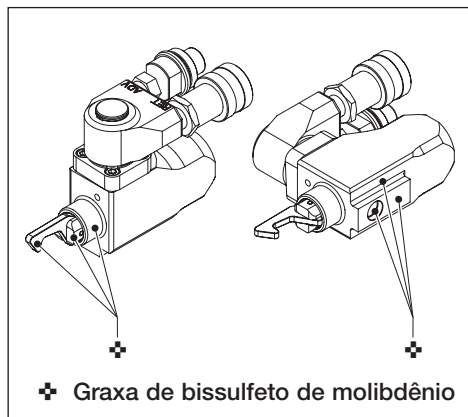


Fig. 15

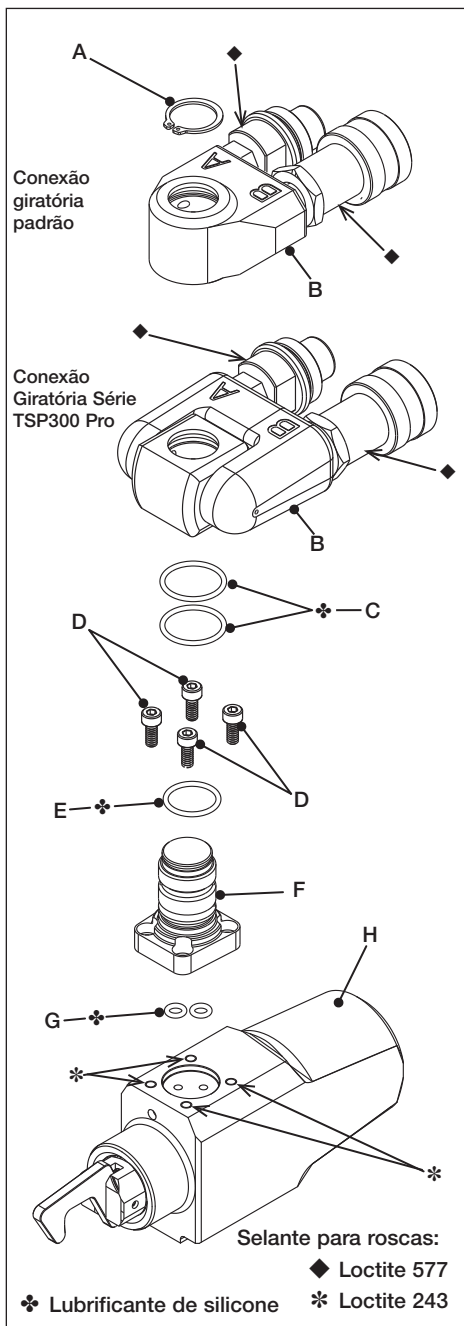


Fig. 16

- Coloque a conexão giratória em uma morsa com garras macias. Retire todas as conexões hidráulicas (B1, B2 e B3) da conexão giratória (B).

AVISO Para unidades de acionamento equipadas com a Conexão Giratória Série TSP300 Pro opcional, consulte as instruções de desmontagem na folha de instruções L4119 da Enerpac.

- Retire os parafusos de cabeça sextavada (D) e o batente da conexão giratória (F). Retire os anéis tipo O (G) das portas hidráulicas do batente da conexão giratória.
- Retire o anel tipo O (E) do batente da conexão giratória (F).
- Segure com firmeza o corpo da unidade de acionamento (H2). Usando uma chave de pino apropriada, desaperte e retire tampa traseira do cilindro (H9). Retire o anel tipo O (H8) da tampa traseira.
- Na *extremidade de ressalto* da unidade de acionamento, segure os dois lados planos da haste do pistão (H1) com uma chave de bocas.
- Retire o parafuso de retenção (H7) do pistão (H6).
- Retire a haste do pistão (H1) pela *extremidade de ressalto* da caixa da unidade de acionamento (H2).
- Usando um ângulo adequado retire o pistão (H6) da *extremidade da gaxeta* para fora da caixa da unidade de acionamento (H2).
- Retire o anel tipo O (H4) da ranhura interna do pistão (H6).
- Retire a vedação (H5) da ranhura externa do pistão (H6).
- Retire a vedação (H3) da ranhura interna da caixa da unidade de acionamento (H2).
- Limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.
- Verifique todas as partes quanto a danos.
- Faça o teste de inspeção por partículas magnéticas nos seguintes componentes:
 - Caixa da unidade de acionamento (H2)
 - Haste do pistão (H1)

Remontagem:

AVISO Nos seguintes passos e antes da instalação, aplique uma camada de lubrificante de silicone nos anéis tipo O e nas vedações.

- Instale a vedação (H5) na ranhura externa do pistão (H6).
- Instale a vedação (H3) na ranhura interna da caixa da unidade de acionamento (H2). Certifique-se de que o lado "V" da vedação está na direção da *extremidade da tampa traseira do corpo* (H2).

AVISO Siga os seguintes passos durante a remontagem para garantir que a haste do pistão (H1) seja inserida através da *extremidade do ressalto* da caixa (H2).

AVISO Não aplique força excessiva ao instalar o pistão. Isto poderá danificar o pistão e as superfícies selantes dentro da unidade de acionamento.

- Aplique uma camada de lubrificante de silicone na haste do pistão (H1) e desloque cuidadosamente haste através da abertura na *extremidade do ressalto* da caixa (H2).
- Monte o pistão (H6) na extremidade da haste do pistão (H1). Bata levemente no pistão (H6) no lugar, de modo a encostá-lo à sua haste do pistão (H1).

⚠️ ADVERTÊNCIA No seguinte passo, confirme se o parafuso de retenção do pistão (H7) está bem apertado. Caso não esteja, a haste do pistão (H1) pode ser ejetada da unidade de acionamento quando energia hidráulica for aplicada. Graves lesões corporais podem ocorrer.

- Antes da instalação aplique selante para rosca Loctite 243 na rosca do parafuso de retenção do pistão (H7). Aperte bem os parafusos de retenção do pistão.
- Instale um anel tipo O (H8) na ranhura da gaxeta (H9).
- Aparafuse manualmente a gaxeta (H9) na caixa da unidade de acionamento (H2), certificando-se de que o anel tipo O (H8) não seja esmagado ou cortado.

Consulte nas fig. 14 e 17 os componentes da conexão giratória.

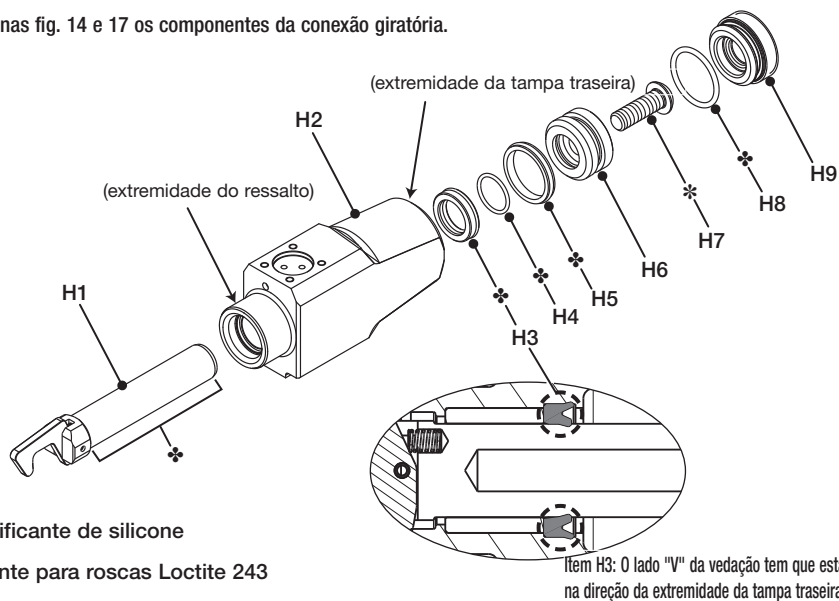


Fig. 17

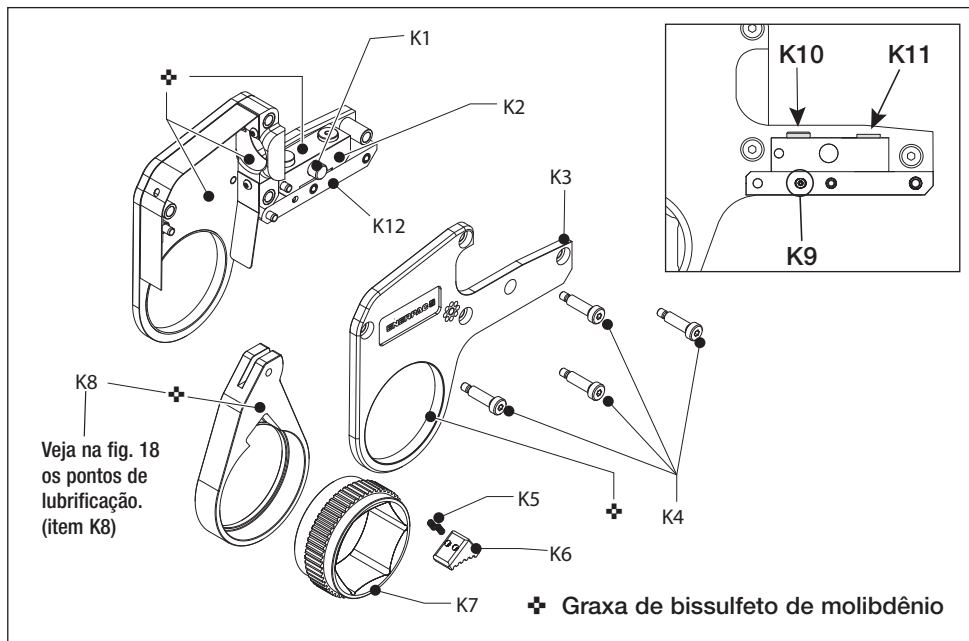


Fig. 18

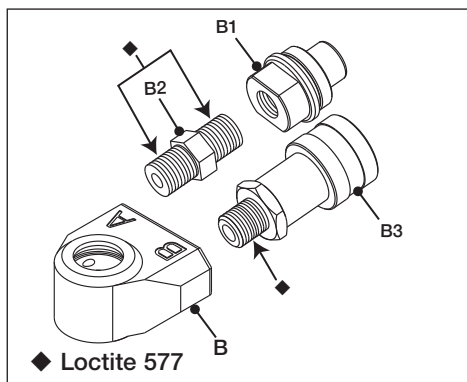


Fig. 19

- Usando uma chave de pino apropriada, aperte totalmente a tampa traseira (H9). Bata na chave de pino com um martelo apropriado para garantir a instalação correta da tampa traseira (H9).
- Aplique uma pequena quantidade de selante para roscas Loctite 243 nos orifícios roscados da unidade de acionamento. Veja (*) na figura 16 que indica os lugares de lubrificação.
- Instale dois anéis tipo O (G) nas portas da base do batente da conexão giratória (F).
- Coloque o batente da conexão giratória (F) na unidade de acionamento (H), certificando-se do alinhamento das portas hidráulicas. Tenha o cuidado para os anéis tipo O (G) não caírem, fiquem esmagados ou cortados.
- Instale os parafusos de cabeça sextavada (D) e aperte-os do modo seguinte:
 - a) W2000X e W4000X:
(parafusos de tampa M4) – 3,7 Ft.lbs [5,1 Nm]
 - b) W8000X e W15000X:
(parafusos de tampa M5) – 7,5 Ft.lbs [10,2 Nm]
- Se a unidade de acionamento for equipada com a Conexão Giratória Série TSP300 Pro opcional, consulte as instruções de remontagem na folha de instruções L4119 da Enerpac.

AVISO Instale os engates (B1 e B3) e o adaptador (B2) antes de instalar a conexão giratória (B) no batente da conexão giratória (F). Utilize uma morsa com garras macias para prender a conexão giratória e instalar as conexões e o adaptador.

- Aplique selante Loctite 577 nas roscas da conexão fêmea (B3) e do adaptador (B2). Veja (◆) na figura 19 que indica os lugares de lubrificação.
- 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 68 a 104°F [20 a 40°C] ou 6 horas a uma temperatura de 40 a 68°F [5 a 20°C] antes de pressurizar a unidade de acionamento.

- Instale um anel tipo O (E) na ranhura do batente da conexão giratória (F).
- Instale os anéis tipo O (C) nas ranhuras dentro da conexão giratória (B).
- Aplique uma pequena quantidade de lubrificante silicone nos anéis tipo O (E e C). A seguir, coloque cuidadosamente a conexão giratória (B) no batente da conexão giratória (F).
- Instale o anel-mola retentor (A).
- Conecte as mangueiras hidráulicas e acione a unidade de acionamento até 69 bar [1000 psi] para verificar se há vazamentos de óleo. Se não houver vazamento, aumente a pressão da unidade de acionamento até 690 bar [10.000 psi] e verifique novamente se há vazamentos.

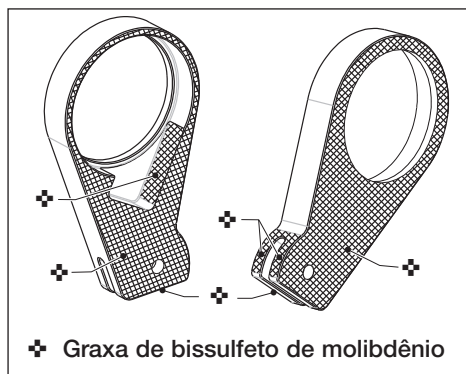


Fig. 18

⚠️ 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.

5.4 Manutenção preventiva - cassete (fig. 18 e 20)

- Retire o cassete da unidade de acionamento.
- Retire os parafusos (K4). Levante e retire a placa lateral (K3).
- Retire a alavanca da catraca (K8), a catraca hexagonal (K7), a sapata de acionamento por mola (K6) e a(as) mola(s) de compressão (K5).
Os cassetes da série W2000X só usam uma mola de compressão. Os cassetes das séries W4000X, W8000X e W15000X utilizam duas molas de compressão.
- Limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.
- Verifique todas as partes quanto a danos.
- Seque todos os componentes. Aplique uma camada fina de graxa de bissulfureto de molibidênio, conforme indicado (⚡).

AVISO Para lubrificar a alavanca da catraca (K8), aplique a graxa de bissulfureto de molibidênio (⚡) apenas nas áreas escurecidas indicadas na fig. 20.

NUNCA aplique graxa (⚡) de bissulfureto de molibidênio no orifício da alavanca da catraca ou na parte dentada da sapata de acionamento. A aplicação de graxa lubrificante nesta áreas causará operação errática, escorregamento do mecanismo de acionamento e desgaste excessivo de componentes.

- Inverta o procedimento de desmontagem para montar a ferramenta.

5.5 Manutenção completa - cassete (fig. 18, 20 e 21)

- Desmonte e limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.

- Desvie o pino rolete (K9) segurando o pino retentor da unidade de acionamento (K10) no seu lugar. Retire e inspecione o pino retentor da unidade de acionamento (K10). Substitua se gastos ou danificados.
- Verifique todas as outras partes quanto a danos.
- Faça o teste de inspeção por partículas magnéticas nos seguintes componentes:
 - Pino retentor do espaçador (K1)
 - Retentor do pino (K2)
 - Placas laterais (K3)
 - Sapata de acionamento (K6)
 - Catraca (K7)
 - Alavanca da catraca (K8)
 - Pino retentor da unidade de acionamento (K10)
 - Pino retentor de segurança (K11)
 - Alavanca de liberação/pé de reação (K12)
- Reinstale o pino retentor da unidade de acionamento (K10) e o pino rolete (K9).

⚠️ ADVERTÊNCIA Sempre reinstale o pino retentor da unidade de acionamento (K10) caso este seja removido. Não utilize a chave de torque sem que o pino retentor (K10) esteja instalado. A não reinstalação do pino retentor (K10) pode causar a ejeção da unidade de acionamento para fora do cassete durante a operação e possivelmente causar lesões corporais.

- Verifique a altura certa do pino retentor da unidade de acionamento (K10) e do pino retentor de segurança (K11). Veja a figura 21, dimensões "X" e "Y".
- Seque todos os componentes. Aplique uma camada fina de graxa de bissulfureto de molibidênio (⚡) conforme indicado nas figuras 18 e 20. Consulte a Seção 5.4 para informações adicionais sobre a aplicação de graxa de bissulfureto de molibidênio.
- Inverta o procedimento de desmontagem para montar a ferramenta.

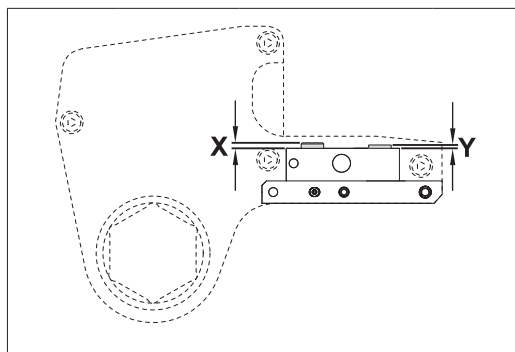


Fig. 21

Modelo	Dimensão X pino retentor unidade de acionamento		Dimensão Y pino retentor de segurança	
	(polegada)	(mm)	(polegada)	(mm)
W2000X	0,157	4,00	0,118	3,00
W4000X	0,197	5,00	0,118	3,00
W8000X	0,236	6,00	0,157	4,00
W15000X	0,275	7,00	0,236	6,00

5.6 Identificação de problemas

5.6.1 Unidade de acionamento

Sintoma	Causa	Solução
A unidade de acionamento não avança ou retorna.	Engate hidráulica está danificado.	Substitua o engate.
	O engate hidráulico não está conectado.	Certifique-se de que as mangueiras de avanço e de retorno estão conectados na bomba e na chave de torque. Verifique a instalação correta de todos os engates das mangueiras.
	A válvula de controle direcional da bomba hidráulica está gasta ou danificada.	Leve a bomba ao centro de manutenção autorizado. Faça os reparos necessários.
A unidade de acionamento não acumula pressão.	A vedação do pistão está vazando.	Substitua as vedações.
	A bomba não acumula pressão.	Ajuste a pressão.
	A bomba está danificada.	Consulte o manual da bomba.
A unidade de acionamento vaza.	Falha da vedação.	Substitua as vedações da unidade de acionamento.
O pistão da unidade de acionamento funciona para trás.	As conexões estão invertidas.	Conecte novamente e de forma adequada as mangueiras.
Há uma folga entre o corpo da unidade de acionamento e a placa localizadora do cassete.	O pino trava da unidade de acionamento está gasto, danificado ou não colocado.	Substitua o pino trava da unidade de acionamento.

5.6.2 Cassete

Sintoma	Causa	Solução
Catraca retorna no curso de retorno.	Sapata de acionamento danificada.	Substitua a sapata de acionamento.
Catraca não aceita movimentos sucessivos.	Alavanca da catraca ou catraca quebrado.	Substitua a alavanca da catraca e/ou a catraca (conforme necessário).
	Sapata de acionamento gasta ou danificada.	Substitua a sapata de acionamento.
	Há lubrificante sobre a catraca e/ou as chavetas da sapata de acionamento.	Desmonte o cassete e limpe o lubrificante das chavetas da sapata de acionamento.

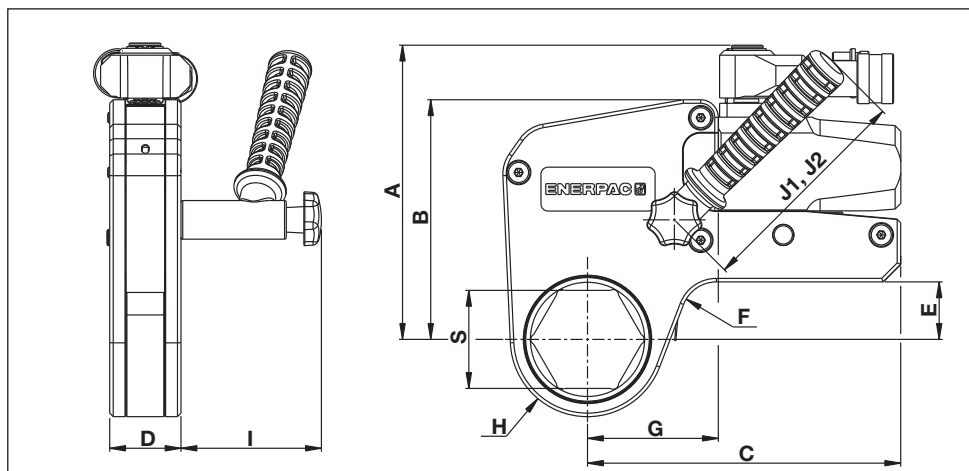


Fig. 22

6 Especificações técnicas

6.1 Capacidades, dimensões e dados adicionais do produto (fig. 22)

			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Dimensão hexagonal dos cassetes disponíveis	polegada		1 1/16 - 2 3/8	1 5/16 - 3 3/8	1 7/8 - 4 1/8	2 7/16 - 4 5/8
	mm		30 - 60	36 - 85	50 - 105	65 - 115
Pressão máxima de operação	psi		10.000	10.000	10.000	10.000
	bar		690	690	690	690
Torque a 10.000 psi nominal	Ft.lbs		2040	4175	8470	15.330
	Nm		2766	5661	11.484	20.785
Torque mín.	Ft.lbs		204	418	847	1533
	Nm		277	566	1148	2079
Peso, unidade de acionamento	lbs		2,9	4,2	6,8	11,0
	kg		1,3	1,9	3,1	5,0
Peso, cassete			(veja seções 6.2.1 a 6.2.6)			
Dimensões	A	pol. [mm]	4,29 [109,0]	5,35 [136,0]	6,77 [172,0]	8,15 [207,0]
	B	pol. [mm]	5,55 [141,0]	6,57 [167,0]	8,07 [205,0]	9,45 [240,0]
	C	pol. [mm]	5,83 [148,0]	7,01 [178,0]	8,19 [208,0]	9,96 [253,0]
	D	pol. [mm]	1,26 [32,0]	1,61 [41,0]	2,07 [52,5]	2,48 [63,0]
	E	pol. [mm]	0,94 [24,0]	1,29 [32,8]	1,65 [41,9]	1,97 [50,0]
	F	pol. [mm]	0,79 [20,0]	0,79 [20,0]	0,98 [25,0]	0,79 [20,0]
G, H, S			(veja seções 6.2.1 a 6.2.6)			
I, J1, J2			(veja seções 6.1.3 e 6.1.4)			

AVISO Se a espessura do inserto redutor sextavado for inferior ao indicado no lado direito da tabela, a vida útil do inserto pode ser significativamente reduzida.

Espessura mínima - inserto redutor sextavado
 Série W2000X 0,14 polegada [3,50 mm]
 Série W4000X 0,18 polegada [4,69 mm]
 Série W8000X 0,24 polegada [6,0 mm]
 Série W15000X 0,26 polegada [6,69 mm]

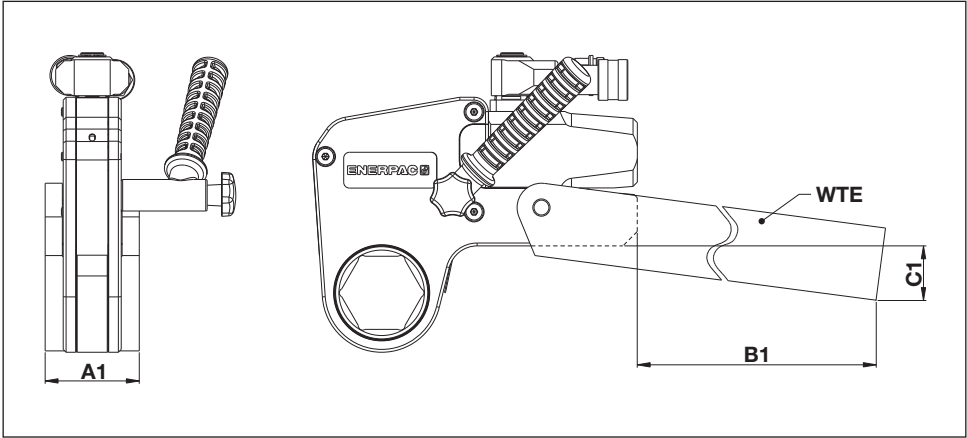


Fig. 23

6.1.1 Dimensões, Braço de Reação Longo, série WTE (fig. 23)

Séries chaves de torque		W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelo braço de reação		WTE20	WTE40	WTE80	WTE150
Dimensões	A1 polegada [mm]	2,20 [56]	2,59 [66]	3,35 [85]	4,05 [102]
	B1 polegada [mm]	15,67 [398]	17,17 [436]	17,68 [449]	19,60 [498]
	C1 polegada [mm]	2,66 [67,5]	2,90 [74]	2,15 [54,5]	2,80 [72]
Peso	lbs [kg]	5,73 [2,6]	10,14 [4,6]	16,75 [7,6]	26,46 [12,0]
(somente braço de reação)					

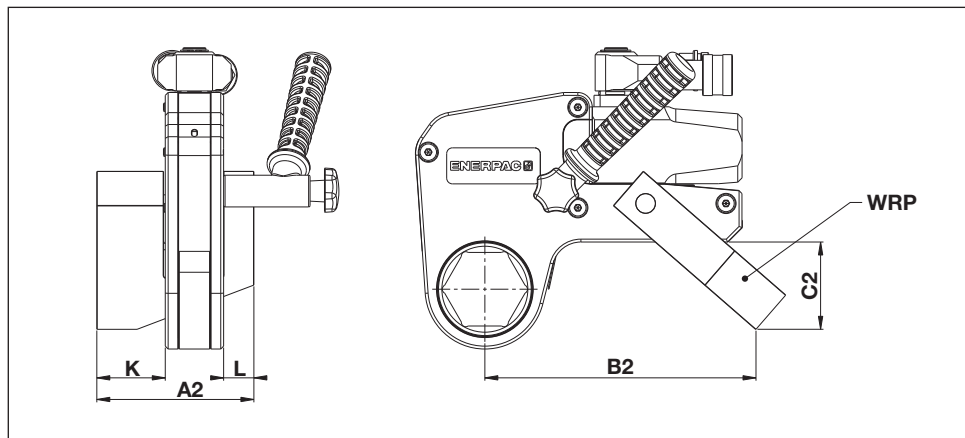


Fig. 24

6.1.2 Dimensões, Pá de reação Série WRP (fig. 24)

Séries chaves de torque			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelos de pás de reação			WRP20	WRP40	WRP80	WRP150
Dimensões	A2	polegada [mm]	3,31 [84]	4,29 [109]	5,37 [136,5]	6,50 [165]
	B2	polegada [mm]	5,83 [148]	7,48 [190]	8,78 [223]	10,12 [257]
	C2	polegada [mm]	1,77 [45]	2,32 [59]	2,72 [69]	3,43 [87]
	K	polegada [mm]	1,40 [35,5]	1,87 [47,5]	2,25 [57]	2,74 [69,7]
	L	polegada [mm]	0,63 [16]	0,83 [21]	1,02 [26]	1,26 [32]
Peso		lbs [kg]	0,88 [0,4]	1,76 [0,8]	4,41 [2,0]	8,60 [3,9]
(somente pá de reação)						

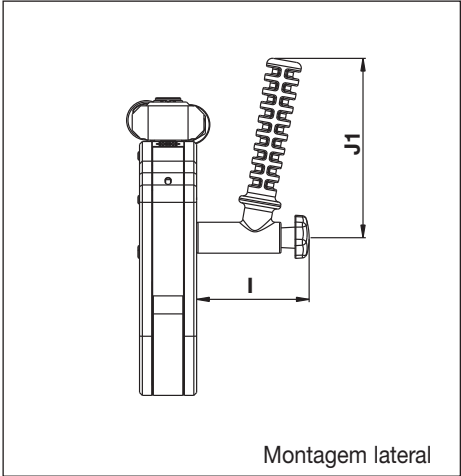


Fig. 25

6.1.3 Dimensões, Manípulo Curvado de Posicionamento Série SWH (fig. 25)

Séries chaves de torque			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelos de manípulos			SWH6A	SWH6A	SWH10A	SWH10A
Dimensões	L	polegada [mm]	3,15 [80]	3,15 [80]	3,62 [92]	3,62 [92]
	J1	polegada [mm]	5,04 [128]	5,04 [128]	5,04 [128]	5,04 [128]

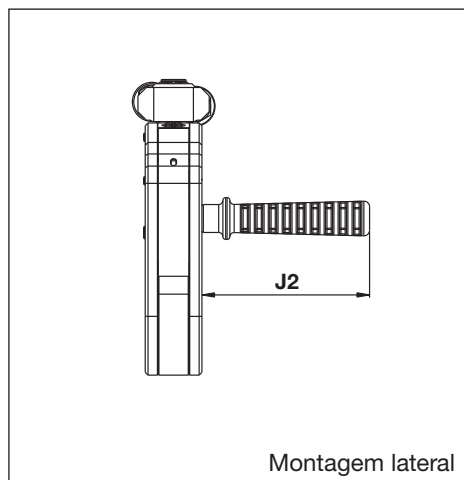


Fig. 26

6.1.4 Dimensões, Manípulo Direito de Posicionamento Série SWH (fig. 26 - acessório opcional)

Séries chaves de torque		W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelos de manípulos		SWH6S	SWH6S	SWH10S	SWH10S
Dimensões J2	polegada [mm]	4,72 [120]	4,72 [120]	4,72 [120]	4,72 [120]

6.2 Especificações adicionais do cassete

6.2.1 Tabela do sistema métrico - cassetes das séries W2000X, W4000X e W8000X (veja fig. 22 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento		Cassete	(S) Tam. sex.	(H)	(G)
Peso	Modelo	mm	mm	mm	kg
W2000X	W2103X	30	31,0	53,7	2,1
	W2104X	32	31,0	53,7	2,1
	W2107X	36	31,0	53,7	2,4
	W2108X	38	33,5	58,2	2,4
	W2110X	41	33,5	58,2	2,4
	W2113X	46	36,5	60,5	2,4
	W2200X	50	39,0	63,1	2,4
	W2203X	55	41,8	68,6	2,5
	W2206X	60	44,5	64,8	2,5
	W4107X	36	37,0	61,0	3,7
W4000X	W4110X	41	37,0	61,0	3,7
	W4113X	46	39,5	64,0	3,8
	W4200X	50	41,5	66,7	3,9
	W4203X	55	44,0	73,4	4,6
	W4206X	60	46,5	70,6	4,6
	W4208X	63	49,5	76,2	4,7
	W4209X	65	49,5	76,2	4,7
	W4212X	70	52,5	78,3	4,7
	W4215X	75	55,5	81,6	4,7
	W4302X	80	58,5	83,5	4,8
W8000X	W4085MX	85	62,0	86,0	4,5
	W8200X	50	45,0	78,2	8,1
	W8203X	55	48,0	80,0	8,1
	W8206X	60	51,0	82,5	8,1
	W8209X	65	52,5	85,9	9,4
	W8212X	70	56,0	84,8	9,3
	W8215X	75	58,0	85,0	9,4
	W8302X	80	60,5	89,5	9,3
	W8085MX	85	66,0	92,2	9,8
	W8090MX	90	74,0	102,9	10,6
	W8312X	95	74,0	102,9	10,3
	W8315X	100	78,0	108,0	9,3
	W8402X	105	78,0	108,0	9,3

6.2.2 Tabela do sistema métrico - cassetes da série W15000X (veja fig. 22 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Tam. sex. mm	(H) mm	(G) mm	Peso kg
W15000X	W15209X	65	59,0	88,6	13,6
	W15212X	70	59,0	88,6	13,6
	W15215X	75	62,0	90,5	13,7
	W15302X	80	64,5	92,9	14,2
	W15085MX	85	69,5	96,6	14,9
	W15090MX	90	75,0	101,8	15,6
	W15312X	95	75,0	101,8	15,2
	W15315X	100	80,5	103,1	14,8
	W15402X	105	80,5	103,1	15,5
	W15405X	110	87,5	114,8	15,6
	W15115MX	115	87,5	114,8	16,1

6.2.3 Tabela do sistema imperial - cassetes da série W2000X (veja fig. 22 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Tam. sex. polegada	(H) polegada	(G) polegada	Peso lbs
W2000X	W2101X	1 1/16	1,22	2,11	4,19
	W2102X	1 1/8	1,22	2,11	4,19
	W2103X	1 3/16	1,22	2,11	4,19
	W2104X	1 1/4	1,22	2,11	4,19
	W2105X	1 5/16	1,22	2,11	4,48
	W2106X	1 3/8	1,22	2,11	4,43
	W2107X	1 7/16	1,22	2,11	4,37
	W2108X	1 7/16	1,32	2,29	4,51
	W2109X	1 9/16	1,32	2,29	4,44
	W2110X	1 5/8	1,32	2,29	4,38
	W2111X	1 11/16	1,44	2,38	4,63
	W2112X	1 3/4	1,44	2,38	4,57
	W2113X	1 13/16	1,44	2,38	4,46
	W2114X	1 7/8	1,54	2,48	4,69
	W2115X	1 15/16	1,54	2,48	4,64
	W2200X	2	1,54	2,48	4,54
	W2201X	2 1/16	1,65	2,70	4,83
	W2202X	2 1/8	1,65	2,70	4,74
	W2203X	2 3/16	1,65	2,70	4,64
	W2204X	2 1/4	1,75	2,55	4,94
	W2205X	2 5/16	1,75	2,55	4,84
	W2206X	2 3/8	1,75	2,55	4,72

6.2.4 Tabela do sistema imperial - cassetes da série W4000X (veja fig. 22 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento W4000X	Cassete Modelo	(S) Tam. sex. polegada	(H) polegada	(G) polegada	Peso lbs
	W4105X	1 $\frac{5}{16}$	1,46	2,40	8,15
	W4106X	1 $\frac{3}{8}$	1,46	2,40	8,15
	W4107X	1 $\frac{7}{16}$	1,46	2,40	8,15
	W4108X	1 $\frac{1}{2}$	1,46	2,40	8,31
	W4109X	1 $\frac{9}{16}$	1,46	2,40	8,22
	W4110X	1 $\frac{5}{8}$	1,46	2,40	8,15
	W4111X	1 $\frac{11}{16}$	1,56	2,52	8,43
	W4112X	1 $\frac{3}{4}$	1,56	2,52	8,35
	W4113X	1 $\frac{13}{16}$	1,56	2,52	8,25
	W4114X	1 $\frac{7}{8}$	1,63	2,63	8,45
	W4115X	1 $\frac{15}{16}$	1,63	2,63	8,39
	W4200X	2	1,63	2,63	8,28
	W4201X	2 $\frac{1}{16}$	1,73	2,89	8,65
	W4202X	2 $\frac{1}{8}$	1,73	2,89	8,53
	W4203X	2 $\frac{3}{16}$	1,73	2,89	8,42
	W4204X	2 $\frac{1}{4}$	1,83	2,78	8,73
	W4205X	2 $\frac{5}{16}$	1,83	2,78	8,61
	W4206X	2 $\frac{3}{8}$	1,83	2,78	8,47
	W4207X	2 $\frac{7}{16}$	1,95	3,00	8,96
	W4208X	2 $\frac{1}{2}$	1,95	3,00	8,86
	W4209X	2 $\frac{9}{16}$	1,95	3,00	8,67
	W4210X	2 $\frac{9}{16}$	2,07	3,08	9,14
	W4211X	2 $\frac{11}{16}$	2,07	3,08	9,03
	W4212X	2 $\frac{3}{4}$	2,07	3,08	8,84
	W4213X	2 $\frac{13}{16}$	2,18	3,21	9,32
	W4214X	2 $\frac{7}{8}$	2,18	3,21	9,17
	W4215X	2 $\frac{15}{16}$	2,18	3,21	8,96
	W4300X	3	2,30	3,29	9,51
	W4301X	3 $\frac{1}{16}$	2,30	3,29	9,42
	W4302X	3 $\frac{1}{8}$	2,30	3,29	9,16
	W4303X	3 $\frac{3}{16}$	2,44	3,37	9,92
	W4304X	3 $\frac{1}{4}$	2,44	3,37	9,92
	W4305X	3 $\frac{5}{16}$	2,44	3,37	9,92
	W4306X	3 $\frac{3}{8}$	2,44	3,37	9,92

6.2.5 Tabela do sistema imperial - cassetes da série W8000X (veja fig. 22 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento W8000X	Cassete Modelo	(S) Tam. sex. polegada	(H) polegada	(G) polegada	Peso lbs
	W8114X	1 $\frac{7}{8}$	1,77	3,08	17,97
	W8115X	1 $\frac{15}{16}$	1,77	3,08	17,89
	W8200X	2	1,77	3,08	17,75
	W8201X	2 $\frac{1}{16}$	1,89	3,15	17,52
	W8202X	2 $\frac{1}{8}$	1,89	3,15	17,36
	W8203X	2 $\frac{3}{16}$	1,89	3,15	17,22
	W8204X	2 $\frac{1}{4}$	2,01	3,25	17,92
	W8205X	2 $\frac{5}{16}$	2,01	3,25	17,76
	W8206X	2 $\frac{3}{8}$	2,01	3,25	17,59
	W8207X	2 $\frac{7}{16}$	2,07	3,38	17,65
	W8208X	2 $\frac{1}{2}$	2,07	3,38	17,52
	W8209X	2 $\frac{9}{16}$	2,07	3,38	17,29
	W8210X	2 $\frac{5}{8}$	2,20	3,34	17,50
	W8211X	2 $\frac{11}{16}$	2,20	3,34	17,36
	W8212X	2 $\frac{3}{4}$	2,20	3,34	17,12
	W8213X	2 $\frac{13}{16}$	2,28	3,35	17,57
	W8214X	2 $\frac{7}{8}$	2,28	3,35	17,38
	W8215X	2 $\frac{15}{16}$	2,28	3,35	17,11
	W8300X	3	2,38	3,52	17,77
	W8301X	3 $\frac{1}{16}$	2,38	3,52	17,65
	W8302X	3 $\frac{1}{8}$	2,38	3,52	17,33
	W8303X	3 $\frac{3}{16}$	2,60	3,63	18,99
	W8304X	3 $\frac{1}{4}$	2,60	3,63	18,72
	W8305X	3 $\frac{5}{16}$	2,60	3,63	18,54
	W8306X	3 $\frac{3}{8}$	2,60	3,63	18,36
	W8307IX	3 $\frac{7}{16}$	2,60	3,63	18,11
	W8308X	3 $\frac{1}{2}$	2,60	3,63	17,81
	W8309X	3 $\frac{9}{16}$	2,91	4,05	20,36
	W8310X	3 $\frac{5}{8}$	2,91	4,05	20,18
	W8311X	3 $\frac{11}{16}$	2,91	4,05	19,93
	W8312X	3 $\frac{3}{4}$	2,91	4,05	19,71
	W8313X	3 $\frac{13}{16}$	2,91	4,05	19,46
	W8314X	3 $\frac{7}{8}$	2,91	4,05	19,10
	W8315X	3 $\frac{15}{16}$	3,07	4,25	20,31
	W8400X	4	3,07	4,25	20,04
	W8401IX	4 $\frac{1}{16}$	3,07	4,25	19,80
	W8402X	4 $\frac{1}{8}$	3,07	4,25	19,39

6.2.6 Tabela do sistema imperial - cassetes da série W15000X (veja fig. 22 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Tam. sex. polegada	(H) polegada	(G) polegada	Peso lbs
W15000X	W15207X	2 ⁷ / ₁₆	2,32	3,49	30,72
	W15208X	2 ¹ / ₂	2,32	3,49	30,72
	W15209X	2 ⁹ / ₁₆	2,32	3,49	30,72
	W15210X	2 ⁵ / ₈	2,32	3,49	30,72
	W15211X	2 ¹¹ / ₁₆	2,32	3,49	30,72
	W15212X	2 ³ / ₄	2,32	3,49	30,72
	W15213X	2 ¹³ / ₁₆	2,44	3,56	30,62
	W15214X	2 ⁷ / ₈	2,44	3,56	30,39
	W15215X	2 ¹⁵ / ₁₆	2,44	3,56	30,08
	W15300X	3	2,54	3,66	30,86
	W15301X	3 ¹ / ₁₆	2,54	3,66	30,71
	W15302X	3 ¹ / ₈	2,54	3,66	30,34
	W15303X	3 ³ / ₁₆	2,74	3,80	32,38
	W15304X	3 ³ / ₁₆	2,74	3,80	32,07
	W15305X	3 ⁵ / ₁₆	2,74	3,80	31,85
	W15306X	3 ³ / ₈	2,74	3,80	31,63
	W15307IX	3 ⁷ / ₁₆	2,74	3,80	31,32
	W15308X	3 ¹ / ₂	2,74	3,80	30,98
	W15309X	3 ³ / ₁₆	2,95	4,01	31,70
	W15310X	3 ⁵ / ₈	2,95	4,01	31,70
	W15311X	3 ¹¹ / ₁₆	2,95	4,01	31,70
	W15312X	3 ³ / ₄	2,95	4,01	31,70
	W15313X	3 ¹³ / ₁₆	2,95	4,01	31,70
	W15314X	3 ⁷ / ₈	2,95	4,01	31,70
	W15315X	3 ¹⁵ / ₁₆	3,17	4,06	34,02
	W15400X	4	3,17	4,06	33,70
	W15401IX	4 ¹ / ₁₆	3,17	4,06	33,41
	W15402X	4 ¹ / ₈	3,17	4,06	33,09
	W15403IX	4 ³ / ₁₆	3,17	4,06	32,81
	W15404X	4 ¹ / ₄	3,17	4,06	32,39
	W15405X	4 ⁵ / ₁₆	3,44	4,52	35,61
	W15406X	4 ³ / ₈	3,44	4,52	35,32
	W15407X	4 ⁷ / ₁₆	3,44	4,52	34,99
	W15408IX	4 ¹ / ₂	3,44	4,52	34,63
	W15409IX	4 ⁹ / ₁₆	3,44	4,52	34,28
	W15410IX	4 ⁵ / ₈	3,44	4,52	33,72

6.3 Valores do torque

6.3.1 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:

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

	W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Fator de torque sistema métrico:	4,0085	8,2037	16,6432	30,1227

6.3.2 Tabela de pressão/torque do sistema métrico

Pressão bomba (bar)	W2000X Torque (Nm)	W4000X Torque (Nm)	W8000X Torque (Nm)	W15000X Torque (Nm)
60	241	492	999	1807
90	361	738	1498	2711
120	481	984	1997	3615
150	601	1231	2496	4518
180	722	1477	2996	5422
210	842	1723	3495	6326
240	962	1969	3994	7229
270	1082	2215	4494	8133
300	1203	2461	4993	9037
330	1323	2707	5492	9941
360	1443	2953	5992	10.844
390	1563	3199	6491	11.748
420	1684	3446	6990	12.652
450	1804	3692	7489	13.555
480	1924	3938	7989	14.459
510	2044	4184	8488	15.363
540	2165	4430	8987	16.266
570	2285	4676	9487	17.170
600	2405	4922	9986	18.074
630	2525	5168	10.485	18.977
660	2646	5414	10.984	19.881
690	2766	5661	11.484	20.785

AVISO

Os valores torques são arredondados para o valor inteiro mais próximo.

6.3.3 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:

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

	W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Fator de torque sistema imperial:	0,204	0,4175	0,847	1,533

6.3.4 Tabela de pressão/torque do sistema imperial

Pressão bomba (psi)	W2000X Torque (Ft.lbs)	W4000X Torque (Ft.lbs)	W8000X Torque (Ft.lbs)	W15000X Torque (Ft.lbs)
1000	204	418	847	1533
1500	306	626	1271	2300
2000	408	835	1694	3066
2500	510	1044	2118	3833
3000	612	1253	2541	4599
3500	714	1461	2965	5366
4000	816	1670	3388	6132
4500	918	1879	3812	6899
5000	1020	2088	4235	7665
5500	1122	2296	4659	8432
6000	1224	2505	5082	9198
6500	1326	2714	5506	9965
7000	1428	2923	5929	10.731
7500	1530	3131	6353	11.498
8000	1632	3340	6776	12.264
8500	1734	3549	7200	13.031
9000	1836	3758	7623	13.797
9500	1938	3966	8047	14.564
10.000	2040	4175	8470	15.330

AVISO

Os valores torques são arredondados para o valor inteiro mais próximo

7 Peças sobressalentes e ferramentas recomendadas

7.1 Encomendar peças sobressalentes

Para informação sobre peças sobressalentes consulte as folhas de peças do seu modelo de chave de torque da Enerpac. As folhas de peças estão disponíveis na internet no site www.enerpac.com.

Para encomendar peças sobressalentes indique as informações seguintes:

- Modelo e números de série da chave de torque (tanto para unidade de acionamento como o cassete).
- Data aproximada de compra.
- Número da peça e descrição de cada peça encomendada.

7.2 Jogo de ferramentas recomendado, série W2000X

- Chave de bocas 7/8" A/F
- Chave de bocas 3/4" A/F
- Chave de bocas 5/8" A/F
- Alicates tipo trava
- Ferramenta de remoção de vedações
- Chave de bocas 16 mm A/F
- Chave de pino $\varnothing$ 4 mm x 5 mm LG x 20 mm PCD
- Chave Allen 5 mm A/F
- Chave Allen 3 mm A/F
- Chave Allen 2,5 mm A/F
- Chave de fenda terminal 3 mm

7.3 Jogo de ferramentas recomendado, série W4000X

- Chave de bocas 7/8" A/F
- Chave de bocas 3/4" A/F
- Chave de bocas 5/8" A/F
- Alicates tipo trava
- Ferramenta de remoção de vedações
- Chave de pino $\varnothing$ 4 mm x 5 mm LG x 25 mm PCD

- Chave Allen 6 mm A/F
- Chave Allen 4 mm A/F
- Chave Allen 2,5 mm A/F
- Chave de fenda terminal 3 mm

7.4 Jogo de ferramentas recomendado, série W8000X

- Chave de bocas 7/8" A/F
- Chave de bocas 3/4" A/F
- Chave de bocas 5/8" A/F
- Alicates tipo trava
- Ferramenta de remoção de vedações
- Chave de bocas 1 1/8" A/F
- Chave de pino $\varnothing$ 4 mm x 5 mm LG x 30 mm PCD
- Chave Allen 10 mm
- Chave Allen 5 mm A/F
- Chave Allen 4 mm A/F
- Chave Allen 2,5 mm A/F
- Chave de fenda terminal 3 mm

7.5 Jogo de ferramentas recomendado, série W15000X

- Chave de bocas 7/8" A/F
- Chave de bocas 3/4" A/F
- Chave de bocas 5/8" A/F
- Alicates tipo trava
- Ferramenta de remoção de vedações
- Chave de bocas 1 3/8" A/F
- Chave de pino $\varnothing$ 4 mm x 5 mm LG x 40 mm PCD
- Chave Allen 10 mm A/F
- Chave Allen 6 mm A/F
- Chave Allen 4 mm A/F
- Chave Allen 2,5 mm A/F
- Chave de fenda terminal 3 mm

Notas:

A/F = Across Flats (distância entre faces planas paralelas)

PCD = Pitch Circle Diameter (diâmetro do círculo primitivo)



www.enerpac.com
