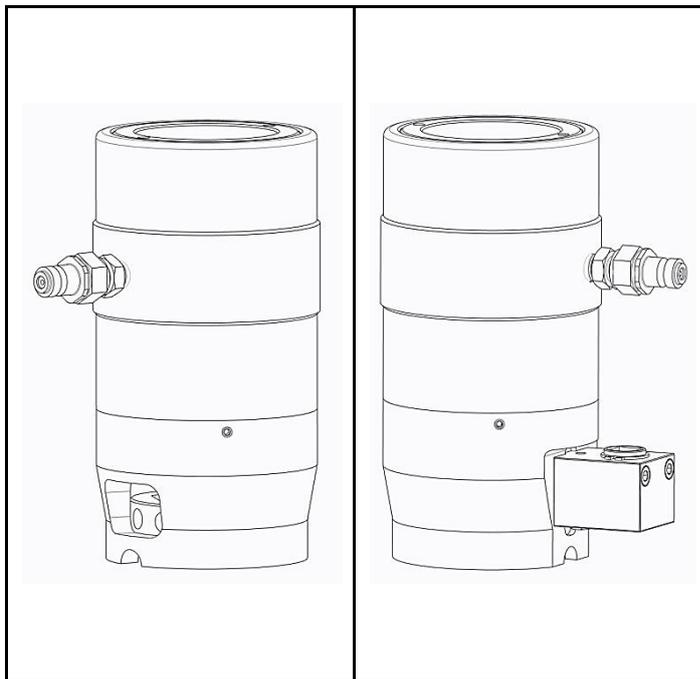




#### Conteúdo

1.0 INSTRUÇÕES IMPORTANTES PARA O RECEBIMENTO.....	1
2.0 SEGURANÇA.....	1
3.0 CONFORMIDADE COM OS PADRÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS .....	3
4.0 DESCRIÇÃO DO PRODUTO .....	4
5.0 MONTAGEM .....	5
6.0 OPERAÇÃO.....	6
7.0 MANUTENÇÃO.....	9
8.0 ARMAZENAMENTO .....	15
9.0 IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	16
10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	18



## 1.0 INSTRUÇÕES IMPORTANTES PARA O RECEBIMENTO

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

## 2.0 SEGURANÇA

### 2.1 Introdução

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

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

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 ADVERTÊNCIA, PRECAUÇÃO e AVISO.



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



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



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

## 2.2 Precauções gerais sobre a segurança hidráulica



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

- Leia e entenda completamente as precauções e instruções de segurança neste manual antes de operar os tensionadores ou de prepará-los para uso. Sempre siga todas as precauções e instruções de segurança, inclusive aquelas contidas nos procedimentos deste manual.
- Quando o sistema estiver sob pressão, **NÃO FIQUE AGUARDANDO** com a direção da força dos tensionadores. Mantenha sempre esta área livre de pessoal quando o sistema estiver sob pressão. Se o parafuso falhar, lesões corporais graves ou morte podem ocorrer se peças soltas ou quebradas se tornarem projéteis.
- Os procedimentos operacionais variam, dependendo da disposição do sistema. Sempre leia, siga e entenda completamente todas as instruções do fabricante ao operar bombas, válvulas e todos os outros dispositivos usados com os tensionadores. Siga todas as precauções de segurança contidas nos manuais do fabricante. Use apenas para a finalidade pretendida.
- Use equipamentos de proteção pessoal ao operar equipamentos hidráulicos. Use sempre proteção para os olhos. Equipamentos de segurança, como máscara contra poeiras, sapatos antiderrapantes, capacetes de proteção, luvas ou protetor auricular (usados de forma adequada) reduzirão as lesões corporais.
- Certifique-se de que as resistências dos parafusos são conhecidas e que as tensões recomendadas para cargas aplicadas estão bem dentro dos limites seguros.
- Não manuseie mangueiras pressurizadas. O óleo que vaza sob pressão pode penetrar na pele. Se o óleo penetrar na pele, procure um médico imediatamente.
- Não pressurize engates desconectados.
- A pressão operacional do sistema não deve exceder a pressão nominal do componente do sistema de menor capacidade nominal.
- Instale um ou vários manômetros de pressão no sistema para monitorar a pressão operacional. Eles são a sua janela para observar o que está acontecendo no sistema.
- Nunca regule a válvula de alívio para uma pressão mais alta do que a pressão nominal máxima da bomba e do tensionador. Se os valores nominais divergirem, a regulagem da válvula de alívio não deverá exceder o valor nominal mais baixo dos componentes (bomba ou tensionador).
- Não exceda as classificações do equipamento. Nunca tente aplicar mais carga num parafuso do que a capacidade máxima do tensionador. O excesso de carga pode causar falhas no equipamento e possíveis lesões corporais.
- Não deixe cair objetos pesados nas mangueiras. Um forte impacto pode causar danos internos aos fios de aço da mangueira. A aplicação de pressão em uma mangueira danificada pode fazer com que ela rompa.
- Tenha certeza de que a instalação esteja estável antes de aplicar a carga. Os tensionadores devem ser colocados em superfícies planas e firmes capazes de apoiar a carga.
- Sempre execute uma inspeção visual do tensionador antes de colocá-lo em operação. Se algum problema for encontrado, não use o tensionador. Entregue o tensionador para conserto ou teste em um Centro de Serviços Autorizado da Enerpac antes que ele volte a ser usado.
- Nunca use um tensionador com vazamento de óleo. Não utilize um tensionador danificado, alterado ou que precise de reparo.
- Deixe que apenas pessoal treinado e experiente supervisione e execute os procedimentos de aplicação de tensão.
- Certifique-se sempre de que a pressão hidráulica está completamente aliviada e de que a carga está completamente fora do(s) tensionador(es) antes de desconectar as mangueiras hidráulicas, afrouxar as conexões hidráulicas ou executar quais procedimentos de desmontagem ou reparo do cilindro.

- Assegure-se de que a protusão do parafuso encontra-se pelo menos no montante indicado no Desenho do Arranjo Geral aplicável.
- Não exceda o curso máximo indicado da ferramenta.
- Nunca deixe desacompanhado um sistema pressurizado.



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

- Evite danificar as mangueiras hidráulicas. Evite curvas e dobras pronunciadas quando direcionar as mangueiras hidráulicas.
- Não exceda o raio mínimo de curvatura especificado pelo fabricante da mangueira. Usar uma mangueira curvada ou dobrada pode causar extrema contrapressão. Dobras e torções danificarão a mangueira internamente, levando a uma falha prematura da mangueira.
- Não levante o equipamento hidráulico pelas mangueiras ou pelos engates. Use os olhais de levantamento do tensionador e equipamento com a capacidade nominal adequada.
- Mantenha o equipamento hidráulico longe de chamas e do calor. O calor excessivo deformará as estruturas e as vedações, o que resultará em vazamentos de fluido. O aquecimento também enfraquece os materiais e as estruturas da mangueira.
- Para um desempenho otimizado não exponha o equipamento a temperaturas de 65°C [150°F] ou superiores.
- Substitua imediatamente as peças gastas ou danificadas por peças originais da Enerpac. As peças da Enerpac são projetadas para se encaixar adequadamente e resistir a cargas altas. Peças que não sejam Enerpac podem quebrar ou causar o mau funcionamento do produto.
- Use os tensionadores hidráulicos somente em um sistema acoplado. Nunca use um tensionador com engates desconectados.

## AVISO

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

### 2.3 Referências adicionais

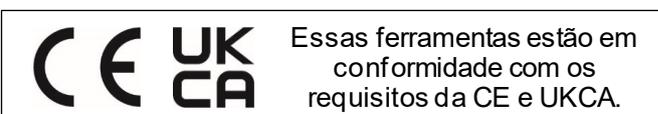
Consulte as normas industriais e/ou governamentais aplicáveis em seu país ou região para obter precauções de segurança adicionais e regras de trabalho aplicáveis aos tensionadores hidráulicos e outros equipamentos tensionadores.

Nos EUA, consulte as seguintes publicações:

- Código de Regulamentos Federais - Título 29 Normas de Segurança e Saúde Ocupacional (Escritório de Publicações do Governo dos EUA, 732 North Capitol Street, NW, Washington, DC 20401-0001, [www.gpo.gov](http://www.gpo.gov)).

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

### 3.0 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.

## 4.0 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

### 4.1 Introdução

#### AVISO

Os tensionadores redondos da fundação da Série FTR da Enerpac foram projetados para o tensionamento de precisão de juntas aparafusadas em ambientes industriais. Devido ao alto grau de competência necessário para operar com segurança este tipo de dispositivo, os tensionadores e os equipamentos auxiliares devem ser utilizados apenas por operadores profissionais treinados. O equipamento não deve ser usado por operadores não treinados ou em um ambiente não industrial. O equipamento é projetado para ser operado dentro de uma faixa de temperatura ambiente de -10°C até + 50°C e não deve ser usado em uma atmosfera corrosiva ou explosiva.

#### ADVERTÊNCIA

Não se deve tentar modificar qualquer parte do equipamento descrita neste manual, nem substituir qualquer peça ou componente sem antes consultar a Enerpac. Modificações podem tornar o equipamento perigoso. As peças e componentes têm valor nominal para atender as demandas do projeto geral do equipamento e a substituição por itens similares sem procedência pode levar à falhas acidentais inesperadas e perigosas. A inobservância destas instruções e precauções pode resultar em morte ou graves lesões corporais.

Se for constatado qualquer uso indevido do equipamento, a garantia será invalidada e a Enerpac não será responsável por quaisquer lesões devido ao uso impróprio ou à inobservância das precauções de segurança acima.

### 4.2 Requisitos da bomba

Este equipamento tensionador de parafuso foi projetado para ser usado junto com uma unidade de bomba hidráulica. A Enerpac possui uma variedade de opções de bomba para satisfazer aplicações específicas e, portanto, os operadores devem consultar o manual de instruções específico para a bomba a ser utilizada. A lógica de segurança usada no projeto deste tensionador presumiu uma pressão máxima de trabalho da bomba apropriada para a ferramenta e o uso de óleo hidráulico entre ISO 22 e ISO 68, disponíveis como parte da série Enerpac HF de fluidos hidráulicos. O óleo Enerpac HF está disponível em seu distribuidor Enerpac local ou Centro de Serviços Autorizado.

A conexão hidráulica é feita usando engates macho e fêmea de desconexão rápida. No caso de uma unidade de bomba alternativa ser utilizada, deve-se considerar medidas de segurança adicionais, como válvulas de alívio de pressão ou discos de ruptura, para assegurar que não ocorra sobrepressurização.

Consulte o manual da bomba para obter instruções de operação.

### 4.3 Principais características e componentes do Tensionador redondo de fundação da Série FTR

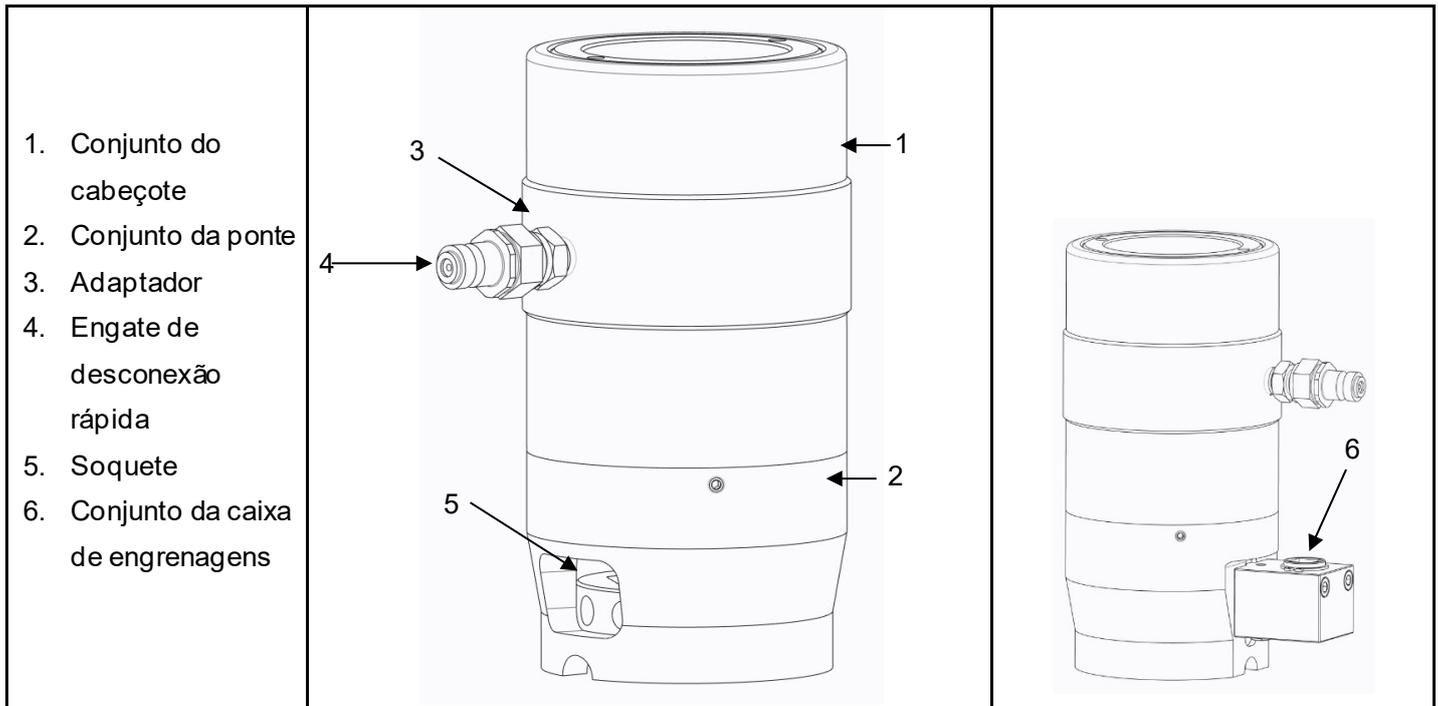


Fig. 1.1 Principais características e componentes do Tensionador redondo de fundação da Série FTR

## 5.0 MONTAGEM

### 5.1 Preparação do parafuso

A simples preparação do parafuso reduzirá significativamente o risco de ocorrência de problemas durante a aplicação e a operação do tensionador. Portanto, recomendamos que as seguintes preparações e verificações sejam adotadas sempre que possível.

Para acomodar um Tensionador redondo da fundação da Série FTR, é necessária uma parte prolongada do parafuso acima da porca. A protrusão máxima e mínima recomendada encontra-se detalhada no Desenho do Arranjo Geral aplicável

O tensionador precisa ser roscado livremente em todos os parafusos ao longo do comprimento que se projeta pelas faces do flange. A porca de reação deve correr livremente em todos os parafusos sobre a parte prolongada acima da porca.

Proteja a protrusão do parafuso com mangas, fita adesiva etc. Isso protegerá as roscas contra golpes e danos durante a instalação.

É aconselhável que, após a conclusão da operação de tensão, as tampas protetoras sejam montadas na protrusão da porca/roscas. Isso minimizará a corrosão e, portanto, ajudará na futura desmontagem.

### 5.2 Conexão da mangueira

Certifique-se de que a válvula de retorno do óleo hidráulico da bomba está totalmente aberta.

Conecte a mangueira da bomba ao acoplamento macho do primeiro tensionador. Se vários tensionadores forem usados, coloque um manifold na conexão macho do tensionador e conecte a mangueira de alimentação ao engate macho do manifold. Conecte uma mangueira ao engate fêmea do manifold no primeiro tensionador e ao engate macho do segundo tensionador. Siga este processo para todos os tensionadores subsequentes.

Quando o circuito hidráulico estiver completo, não deve haver engates não conectados.

### AVISO

- Assegure-se de que as mangueiras estão livres de obstruções e que não cruzem de tal forma que, após a pressurização, as cargas prejudiciais serão induzidas nos conectores e adaptadores, potencialmente levando à falha.
- Os engates de desconexão rápida são suscetíveis a golpes e danos, portanto, tenha cuidado ao manusear o equipamento. Um engate danificado pode ser muito difícil de conectar.
- Certifique-se de que a(s) mangueira(s) foi(foram) preenchida(s) com óleo hidráulico e todo o ar foi purgado do sistema em preparação para tensionamento.

## 6.0 OPERAÇÃO

### 6.1 Geral

Para conseguir a tensão final correta ao usar as ferramentas de Tensionadores redondos da fundação da Série FTR, cada parafuso deve ser tensionado sempre que necessário até que a aplicação da pressão de óleo calculada não resulte em mais extensão do parafuso (isto é, até que as porcas não possam mais ser giradas enquanto as ferramentas estiverem na pressão de trabalho calculada).

Se durante a aplicação de pressão as ferramentas atingirem o seu curso máximo admissível antes que a pressão de trabalho calculada seja alcançada, então as porcas devem ser apertadas neste ponto e as ferramentas retraídas antes da reaplicação da pressão.

### 6.2 Procedimento para tensionamento

**AVISO** Existe uma ranhura indicadora de cor amarela marcada em torno da parte superior do pistão que indica que o tensionador atingiu seu curso máximo. Se esta linha for visualizada, pare a bomba e não continue a pressurizar a(s) ferramenta(s). Será necessário apertar a(s) porca(s) e reair a(s) ferramenta(s) antes de continuar. (Fig. 2.1)

Para apertar um parafuso, proceda da seguinte maneira; consulte também o Desenho do Arranjo Geral aplicável, conforme necessário.

Verifique se os parafusos foram montados corretamente. Consulte o desenho do Arranjo Geral para a extensão de rosca necessária acima da face da junção.

Aperte todas as porcas com a mão usando uma chave inglesa padrão. A força excessiva é desnecessária, pois o tensionador fará o trabalho. (Fig. 2.2)

Coloque o soquete, a ponte e o conjunto do cabeçote hidráulico sobre a porca. Certifique-se de que a ferramenta encontra-se diretamente na face da junção e que a abertura de acesso está voltada para fora para obter acesso à porca. (Fig. 2.3)

Aperte a porca de reação na protrusão do parafuso até assentar no conjunto do cabeçote hidráulico e aperte-a com a mão. (Fig. 2.4)

É aconselhável que a conexão hidráulica seja deslocada para a caixa de engrenagens para permitir acesso ao acionamento de entrada da caixa de engrenagens, onde for aplicável.

Monte todas as ferramentas adicionais como descrito acima.

**AVISO** Se várias ferramentas forem usadas; as ferramentas devem estar igualmente espaçadas e com uma sequência de apertos sensatos. Em caso de dúvida, consulte a Enerpac para obter recomendações.

### **PRECAUÇÃO**

- A área de contato para a ponte deve ser plana e perfeita. Se arruelas forem usadas, elas não devem interferir na localização da ponte.
- Não use se a ponte não estiver assentada perfeitamente na superfície do flange, ou seja, se o eixo da ferramenta não estiver paralelo ao eixo do parafuso. As causas possíveis são devidas à solda do flange/torre estar obstruindo a montagem do cabeçote ou o raio do cubo do flange estar obstruindo a ponte. Após a pressurização, o tensionador tende a se auto alinhar, o que pode resultar em danos ao tensionador ou à instalação.
- Não use em aplicações que tenham protrusão de parafuso insuficiente, conforme indicado no desenho do Arranjo Geral aplicável.

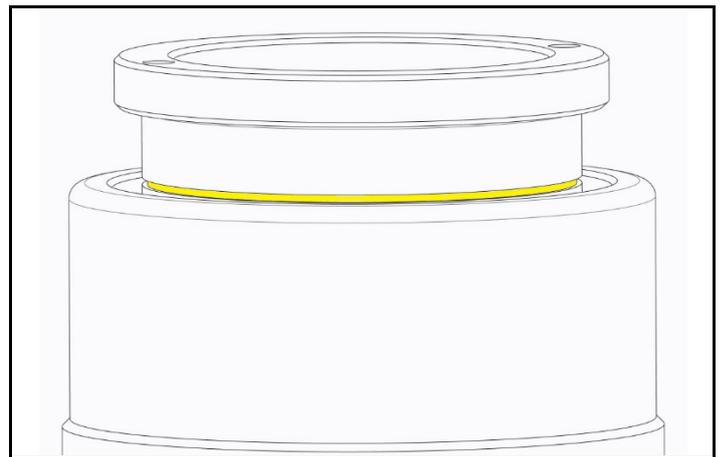


Fig. 2.1 Ranhura do indicador do pistão

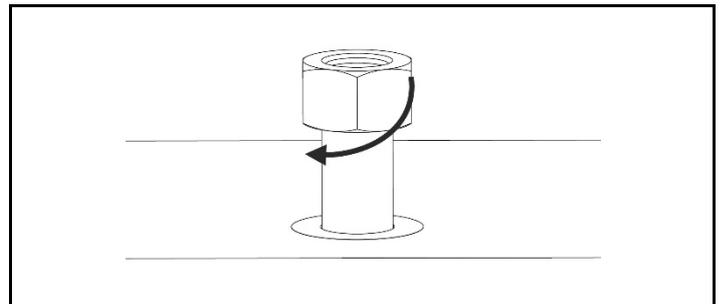


Fig. 2.2 Preparação da aplicação

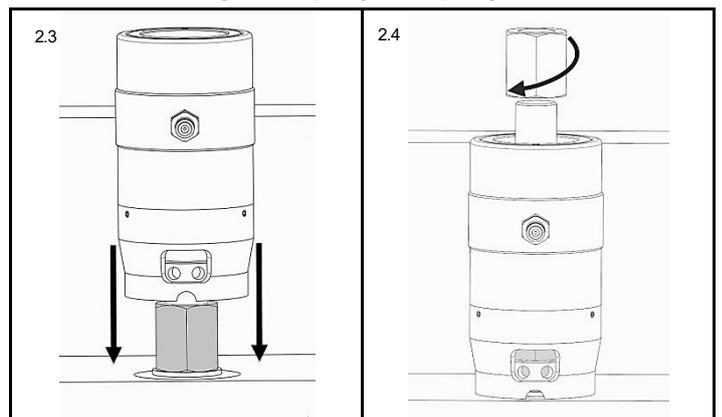


Fig. 2.3 Coloque o tensionador na aplicação

Fig. 2.4 Aparafuse a porca de reação no lugar

Conecte a mangueira da bomba ao acoplamento macho do primeiro tensionador. Se vários tensionadores forem usados, coloque um manifold na conexão macho do tensionador e conecte a mangueira de alimentação ao engate macho do manifold. Conecte uma mangueira ao engate fêmea do manifold no primeiro tensionador e ao engate macho do segundo tensionador. Siga este processo para todos os tensionadores subsequentes. (Fig. 2.5)

Certifique-se de que não há pressão na bomba hidráulica e conecte o(s) tensionador(es) à bomba usando uma ou mais mangueiras hidráulicas, conforme apropriado. Certifique-se de que os acoplamentos estão firmemente conectados, usando o acoplamento macho/fêmea.

Opere a bomba hidráulica para pressurizar o(s) tensionador(es). Observe a extensão constantemente durante esta operação, usando a ranhura indicadora colorida no pistão, que surge do corpo com cada curso completo. Não exceda o curso máximo no Desenho do Arranjo Geral aplicável, e pare a pressurização assim que isso for observado.

A porca da aplicação deve soltar da face da junção antes de continuar com o procedimento de tensionamento. Os tensionadores equipados com um conjunto de caixa de engrenagens apertam a porca até a face da junta, girando o acionamento de entrada da caixa de engrenagens no sentido horário, usando uma chave de catraca (macho quadrado de 1/2" ou 13mm/ 3/8" ou 10mm ) (Fig. 2.6a). Os tensionadores sem um conjunto acionamento de entrada da caixa de engrenagens apertam a porca, usando uma alavanca de parafuso para girar o soquete. (Fig. 2.6b)

Quando a pressão operacional desejada for atingida, pare a bomba e mantendo a pressão constante, aperte a porca. Verifique se a porca está devidamente assentada. (Fig. 2.6a+b/fig. 2.7)

Solte a pressão hidráulica girando lentamente a válvula de retorno para o reservatório na unidade da bomba. Quando o indicador na unidade da bomba mostrar pressão zero, abra completamente a válvula de retorno para o reservatório.

**AVISO** A(s) mangueira(s) hidráulica(s) deve(m) permanecer sempre acopladas ao(s) tensionador(es) enquanto a inserção é retraída. Isso permite que o óleo flua novamente para a bomba.

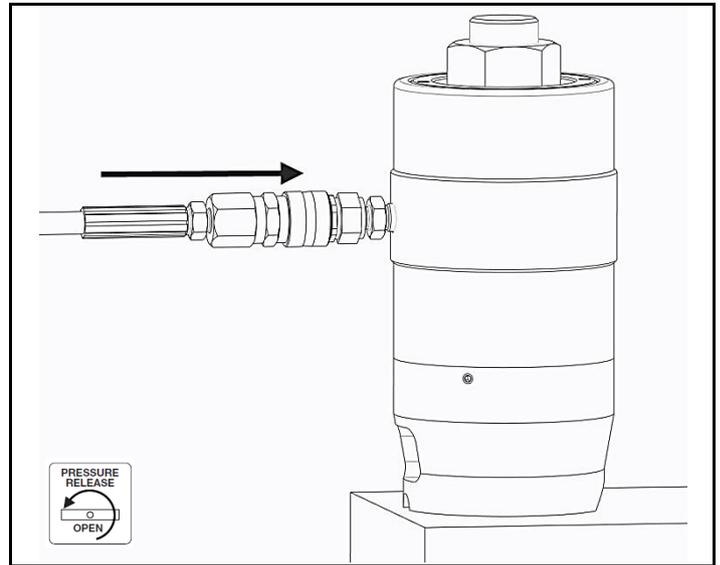


Fig. 2.5 Conexão da mangueira

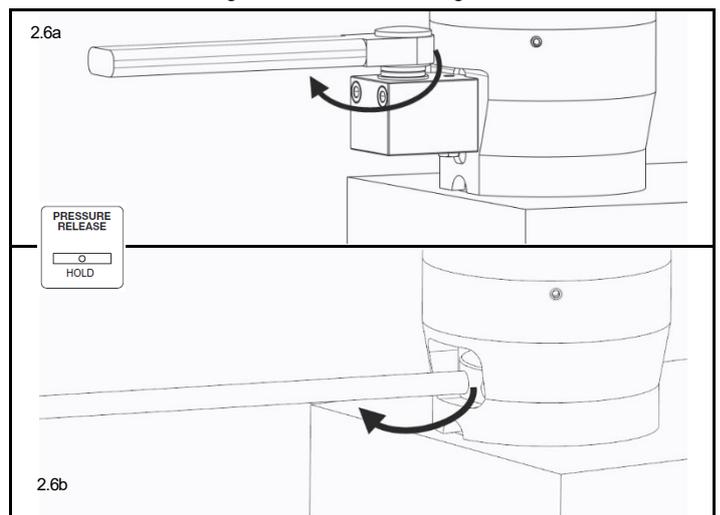


Fig. 2.6a Aperte o soquete aplicado com a caixa de engrenagens

Fig. 2.6b Aperte o soquete aplicado com a alavanca de parafuso

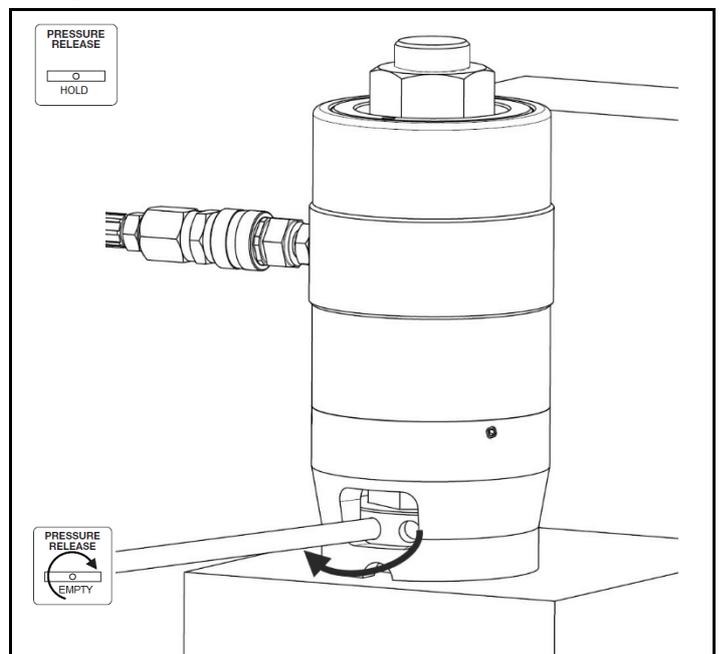


Fig. 2.7 Mantenha a pressão para apertar a porca

Desconecte a(s) mangueira(s) hidráulica(s) e desatarraxe remova a porca de reação, o conjunto do cabeçote hidráulico, a ponte e o soquete do parafuso. (Fig. 2.8)

Reposicione as ferramentas sobre o próximo conjunto de parafusos a serem tensionados, e continue como acima até todos os parafusos terem sido tensionados uma só vez. Isso completará o primeiro ciclo. (Fig. 2.8)

Verifique se a porca está apertada com a pressão operacional necessária. Se a engrenagem acionadora (disponível em determinados modelos) puder ser girada por mais de 45° (15 graus de rotação da porca) (Fig. 2.9a), então outro ciclo completo de tensionamento deve ser realizado. (Fig. 2.9b)

Quando a porca for apertada no teste do parafuso, o processo de tensionamento estará completo.

Quando todas as ferramentas estiverem completamente retraídas, desconecte a(s) mangueira(s) do(s) tensionador(es).

Desaperte a(s) porca(s) de reação do(s) parafuso(s) e remova o(s) tensionador(es) do(s) parafuso(s).

### 6.3 Procedimento de afrouxamento

O procedimento de afrouxamento para Tensionadores redondos de fundação da Série FTR é idêntico ao procedimento de tensionamento com as seguintes exceções importantes:

Ao aparafusar o tensionador no parafuso, a porca de reação deve ser aparafusada até que a base da ponte emparelhe com a face da junção, a porca de reação deve então retornar até 1/2 volta. (Fig. 3.1)

**AVISO** Este procedimento é para evitar que o tensionador fique preso no parafuso. Uma meia volta geralmente é suficiente, mas se por algum motivo o tensionador estiver preso no parafuso, aperte-o de acordo com o procedimento de tensionamento e repita, mas desparafuse até 3/4 de volta.

Quando a pressão necessária for atingida, a porca da aplicação deve ser desparafusada em aproximadamente meia volta completa. Use uma chave inglesa adequada para os modelos com uma caixa de engrenagens montada, quando usar os modelos sem uma caixa de engrenagens utilize uma alavanca de parafuso. (Fig. 3.2) A porca deve girar livremente sem torque excessivo aplicado. Se por algum motivo (principalmente corrosão ou danos na rosca), a porca não desatarraxar, **NÃO** aumente a pressão além da pressão operacional máxima recomendada. Uma vez que a porca tenha sido retirada da face da aplicação, um aumento adicional da pressão não ajudará.

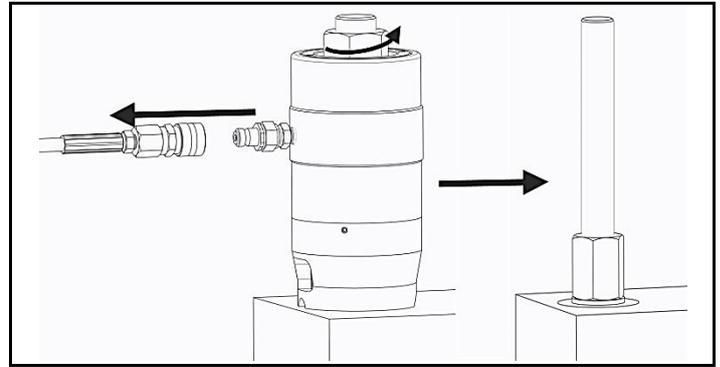


Fig. 2.8 Remova a mangueira, retire e reposicione o tensionador

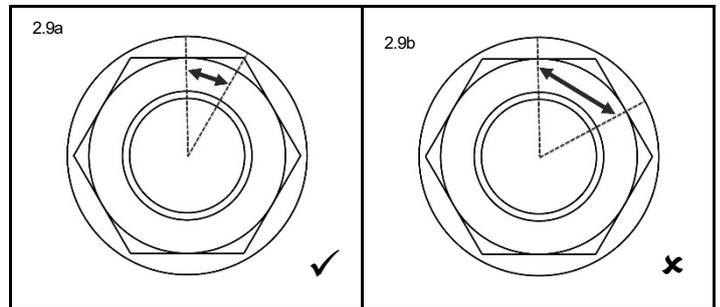


Fig. 2.9a Tensionamento do parafuso completo

Fig. 2.9b Tensionamento do parafuso incompleto

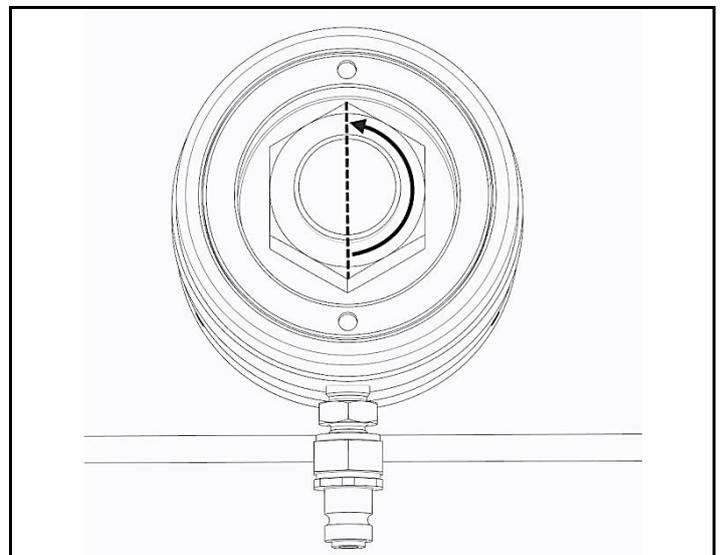


Fig. 3.1 Aperte a porca de reação e gire 1/2 volta

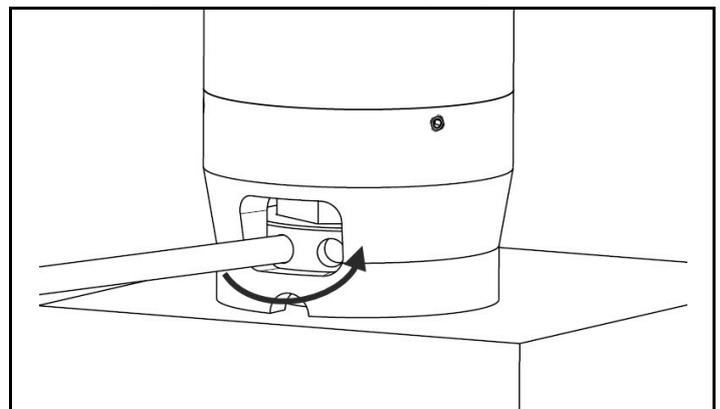


Fig. 3.2 Gire a porca de reação no sentido anti-horário

## 7.0 MANUTENÇÃO

Recomenda-se que a manutenção seja realizada por um Centro de Serviços Autorizado da Enerpac. Todas as peças devem ser cuidadosamente inspecionadas e substituídas quando necessário.

**AVISO** Todas as peças foram fabricadas, inspecionadas e testadas de acordo com os rigorosos requisitos da Enerpac. Falhas no produto resultantes da utilização de peças sobressalentes não genuínas da Enerpac não serão cobertas pela garantia.

**PRECAUÇÃO** As seguintes instruções foram incluídas principalmente com a finalidade de acessar as superfícies de rolamento internas do tensionador que podem precisar de lubrificação adicional de vez em quando. A menos que o corpo de funcionários tenha sido especificamente treinado para a substituição de vedações hidráulicas, recomenda-se com veemência que os tensionadores sejam devolvidos ao Centro de Serviços Autorizado da Enerpac se a substituição da vedação for necessária.

### 7.1 Desmontagem do conjunto do cabeçote hidráulico

Para desmontar e remontar o conjunto do cabeçote hidráulico, proceda da seguinte forma. Consulte também o Desenho do Arranjo Geral aplicável, conforme necessário.

Posicione verticalmente o conjunto do cabeçote hidráulico em um torno com mordente macio, segurando o corpo externo. Remova o conjunto do cabeçote hidráulico do conjunto da ponte, desenroscando os parafusos de chaveta que prendem os dois conjuntos juntos. (Fig. 4.1)

Inverta o conjunto do cabeçote no torno macio. Remova o pequeno parafuso de chaveta que prende o colar da mola no pistão. Usando duas alavancas de parafuso nos orifícios localizados no colar da mola e desatarraxe o colar da mola no sentido anti-horário, levantando-o para fora do conjunto do cabeçote. (Fig. 4.2)

**PRECAUÇÃO** Tenha cuidado ao desatarraxar o colar da mola. À medida que a pressão interna é liberada das molas do disco, o parafuso será afastado do corpo com um rápido movimento súbito.

O pistão agora estará livre e facilmente removido do corpo para limpeza e substituição das vedações. (Fig. 4.3)

**AVISO** Se as molas do disco forem removidas durante a manutenção, certifique-se de observar a disposição de empilhamento das molas do disco, pois isso precisará ser mantido para a remontagem.

A ferramenta agora está desmontada até tal ponto que todas as superfícies de rolamento internas estarão acessíveis. Limpe essas superfícies conforme necessário.

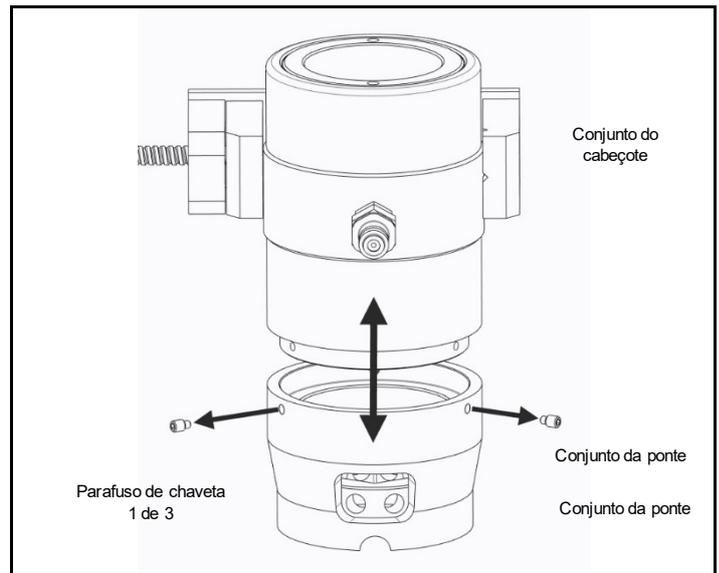


Fig. 4.1 Separação do conjunto do cabeçote e do conjunto da ponte

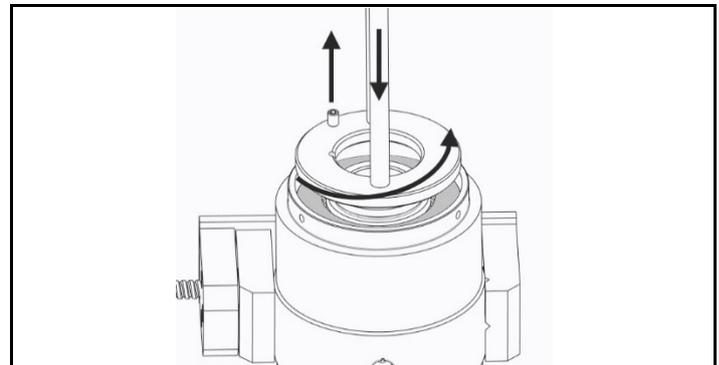


Fig. 4.2 Remova o colar da mola

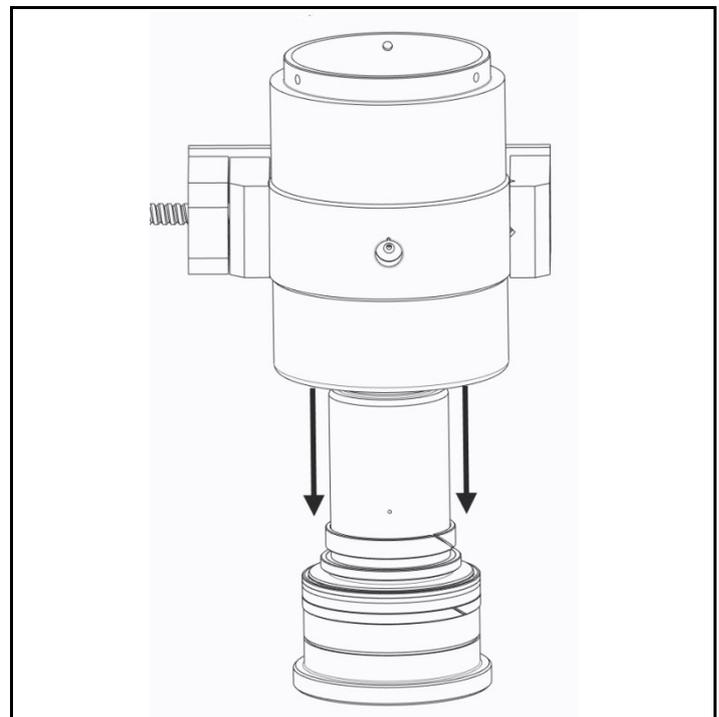


Fig. 4.3 Pistão removido do corpo

## 7.2 Substituindo as vedações hidráulicas

### Precauções

Deve-se tomar as seguintes precauções com a montagem das vedações hidráulicas:

- Evite bordas afiadas (cubra as áreas de roscas)
- Remova todo o pó, sujeira, limalha de ferro e partículas estranhas.
- Não use ferramentas afiadas.
- Lubrifique todos os componentes antes da montagem.

A substituição da vedação hidráulica só deve ser realizada se as vedações danificarem. As vedações não devem ser removidas durante a manutenção de rotina.

### Vedações hidráulicas - peças e componentes

O kit de vedação compreende uma vedação interna e externa, ambas constituídas por duas peças; a vedação principal é um elastômero de poliuretano vermelho e é muito flexível e um anel anti-extrusão que é fabricado a partir de um material mais resistente. Deve-se ter cuidado para garantir que o anel anti-extrusão não seja danificado ou torcido antes ou durante a montagem. (Fig. 4.4)

**AVISO** As figuras 4.4 a 4.6 são fornecidas apenas para orientação. As peças mostradas podem parecer ligeiramente diferentes em relação às peças reais usadas em seu tensionador.

### Montagem da vedação externa

Coloque o pistão sobre uma superfície plana limpa com a pequena extremidade voltada para cima.

Cuidadosamente, estique a tira de rolamento e coloque-a na ranhura abaixo da linha indicadora de curso máximo.

Coloque o anel anti-extrusão na posição mais recuada da ranhura da vedação, garantindo que é a maneira correta de circular para emparelhar com a vedação.

Estique suavemente a vedação principal sobre o bocal de retenção do pistão, aplicando uma suave pressão dos dedos para garantir que a vedação principal se assente completa e corretamente em sua ranhura com o anel anti-extrusão assentado no lugar atrás dela. (Fig. 4.5)

### Montagem da vedação interna

Coloque a tira do rolamento na ranhura inferior dentro do corpo.

Insira a vedação principal dentro do bocal de retenção, aplicando uma suave pressão do dedo para garantir que ele esteja completa e corretamente assentado em sua ranhura.

Gire o corpo sobre o pistão e direcione o anel anti-extrusão em um ligeiro ângulo para a vedação principal, e começando de um lado, com uma suave pressão do dedo empurre e assente o anel anti-extrusão na posição atrás da vedação principal. (Fig. 4.6)

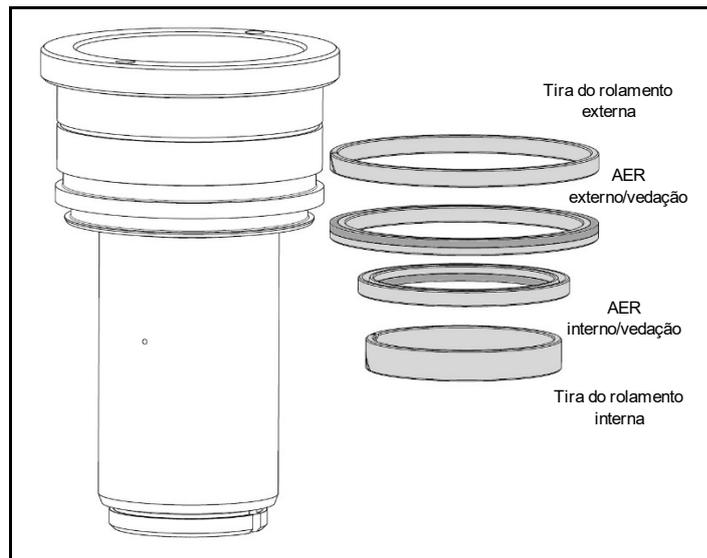


Fig. 4.4 Pistão, AER externo/vedação, AER interno/vedação, tiras do rolamento

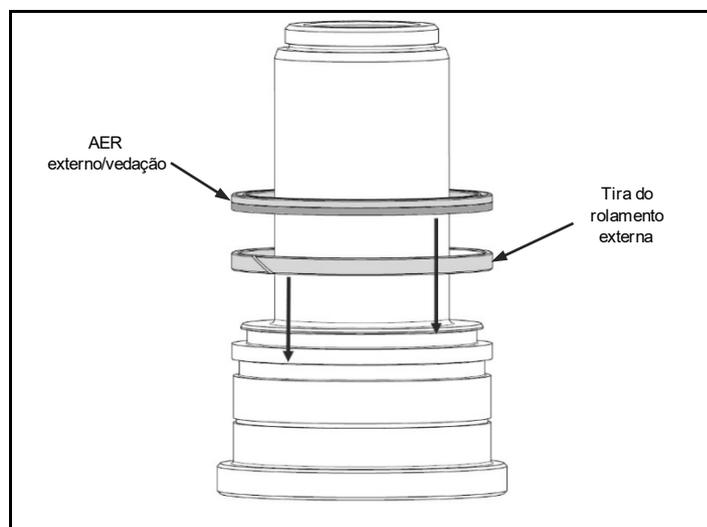


Fig. 4.5 Inserção AER externo, seguida pela vedação externa

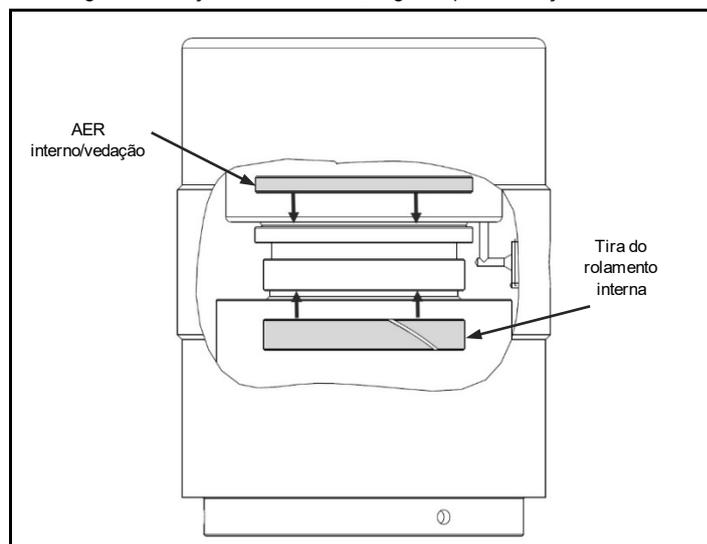


Fig. 4.6 Inserção AER interno, seguida pela AER interno

### 7.3 Remontagem do cabeçote hidráulico

Depois de desmontar o conjunto do cabeçote hidráulico como descrito acima, proceda da seguinte forma para remontar o cabeçote hidráulico:

Certifique-se de que todas as faces internas expostas estão em boas condições e livres de sujeira e outras partículas estranhas.

Aplique uma camada média de graxa adequada (conforme recomendado na seção 10.0) nessas superfícies. Preste especial atenção às superfícies internas ou de contacto entre o pistão e o corpo do tensionador, aquelas entre o corpo do tensionador e o colar da mola.

Continue na ordem inversa das instruções de desmontagem levando em consideração as seguintes notas adicionais:-

a) Ao deslizar o conjunto do pistão no corpo, tome cuidado para não danificar nenhuma das superfícies internas. (Fig. 4.7)

b) Certifique-se de que a disposição de empilhamento da mola do disco é mantida.

c) Posicione o conjunto do cabeçote no torno de mordente macio conforme necessário durante a montagem.

**⚠️ PRECAUÇÃO** Em nenhuma circunstância, um parafuso de tampa danificado deve ser reutilizado. Se um tensionador estiver sendo restaurado, **SEMPRE** verifique os parafusos de tampa quanto a danos ou fadiga e substitua-os por novos se necessário.

### 7.4 Manutenção da ponte (sem caixa de engrenagens)

Após separar o conjunto do cabeçote hidráulico e o conjunto da ponte. Separe a ponte e o soquete, verifique se há danos e limpe com óleo leve antes de guardar. (Fig. 4.9)

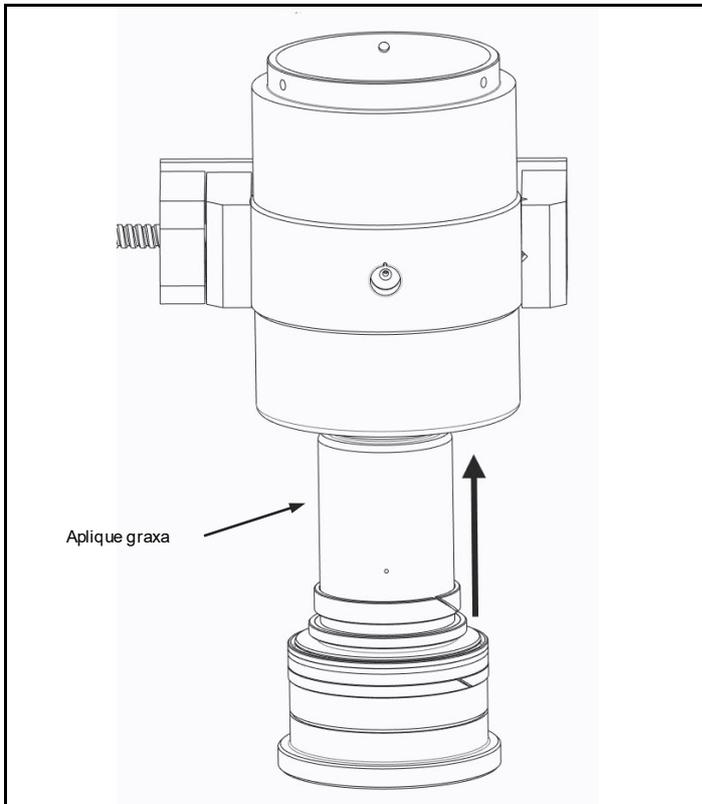


Fig. 4.7 Aplique graxa e instale o pistão

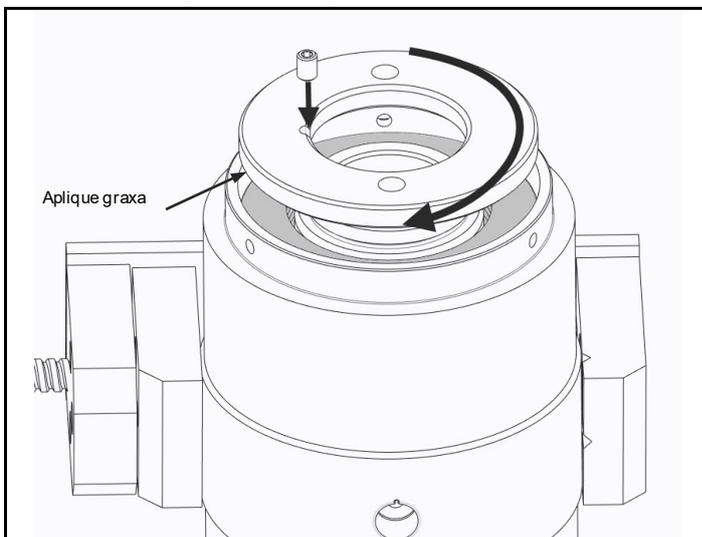


Fig. 4.8 Aparafuse o colar da mola no lugar. Prenda com parafuso de chaveira

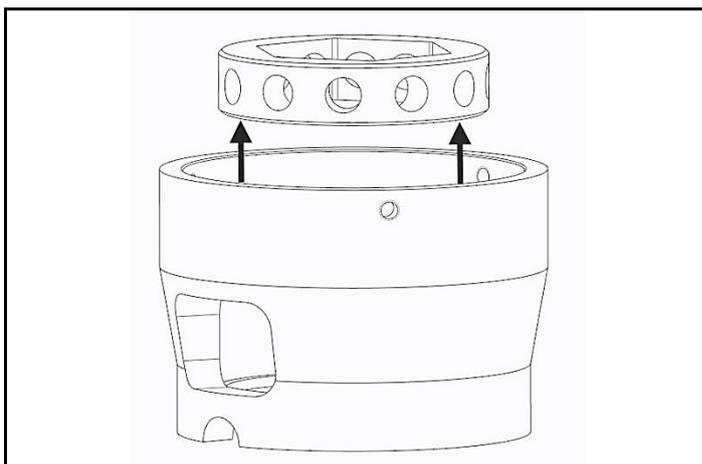


Fig. 4.9 Remova o soquete da ponte

## 7.5 Desmontagem do conjunto da ponte e da caixa de engrenagens

Depois de separar o conjunto do cabeçote hidráulico e o conjunto da ponte, proceda da seguinte forma para desmontar o conjunto da ponte para limpeza. Consulte também o Desenho do Arranjo Geral aplicável, conforme necessário.

Certifique-se de que todas as faces internas expostas estão em boas condições e livres de sujeira e outras partículas estranhas.

Remova os dois parafusos de tampa que prendem a caixa de engrenagens na ponte. A caixa de engrenagens desprenderá da ponte facilmente. (Fig. 4.10)

Remova a tampa da caixa de engrenagens dobrando-a suavemente sobre o pino de localização da engrenagem intermediária e deslizando-a para fora da ranhura de retenção. (Fig. 4.11)

Remova o anel de trava da face superior da engrenagem acionadora e empurre a engrenagem acionadora para baixo para removê-la. (Fig. 4.12)

Com a engrenagem acionadora removida, incline o compartimento da caixa de engrenagens na face frontal e atarraxe-a suavemente para permitir que o pino de encaixe se solte. O pino de localização da engrenagem intermediária pode agora ser removido empurrando-o suavemente para fora do compartimento. (Fig. 4.13)

**AVISO** Certifique-se de que o sentido da engrenagem intermediária seja mantido. Uma das faces será rebaixada para permitir o soquete correto com o soquete dentado na ponte.

Os componentes da caixa de engrenagens podem agora ser desengordurados conforme necessário. Use um agente desengordurante adequado. Use um pincel para ajudar a limpar as formas de engrenagem. Deixe os componentes da caixa de engrenagens secarem completamente.

Remova o soquete dentado e as molas de compressão (se instaladas originalmente) da ponte (Fig. 4.14)

Desengordure todos os componentes restantes conforme descrito acima, e seque completamente.

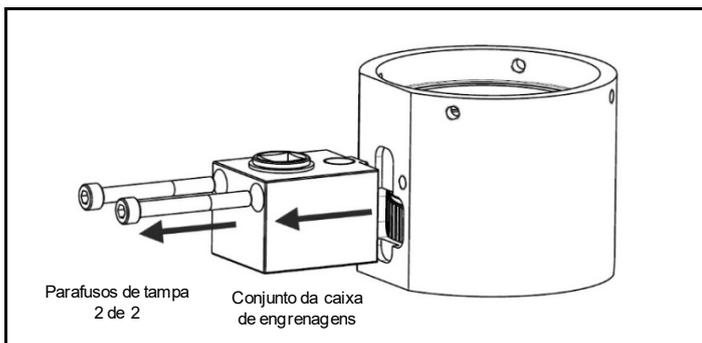


Fig. 4.10 Separação do conjunto montagem da ponte e do conjunto da caixa de engrenagens

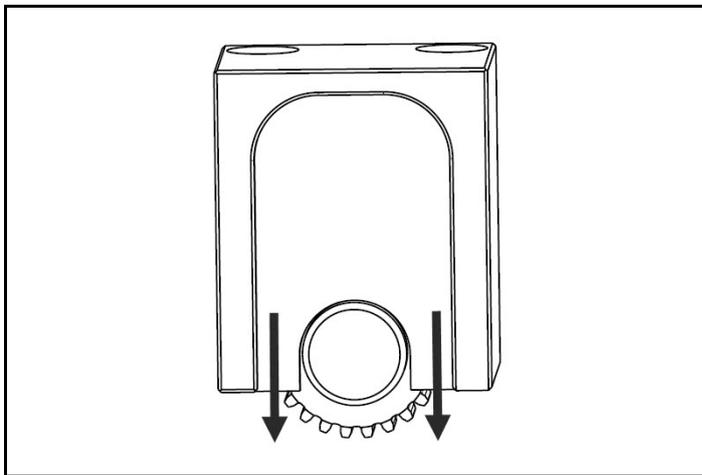


Fig. 4.11 Remova a tampa da caixa de engrenagens

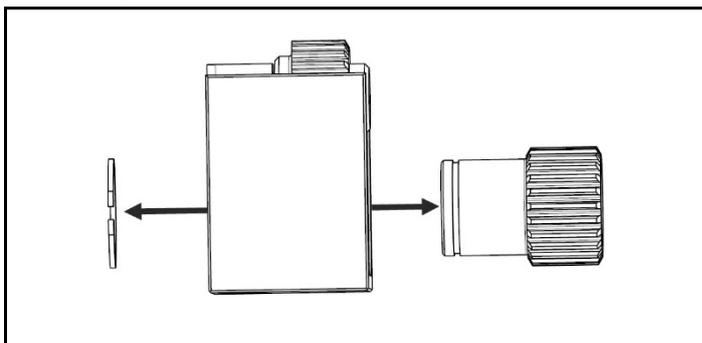


Fig. 4.12 Remova o anel de trava da engrenagem acionadora e a engrenagem acionadora

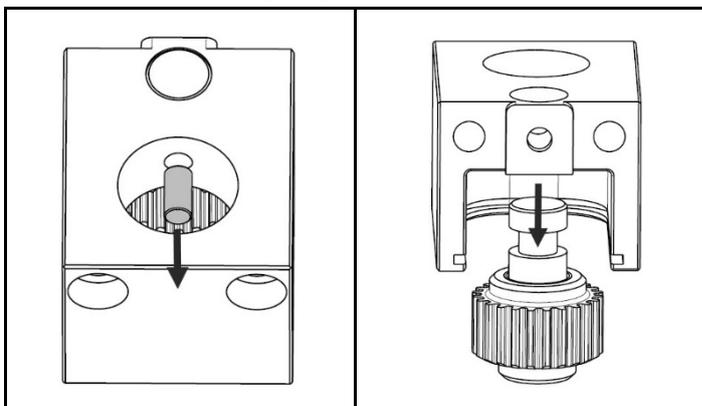


Fig. 4.13 Remova o pino de encaixe seguido pelo conjunto da engrenagem intermediária

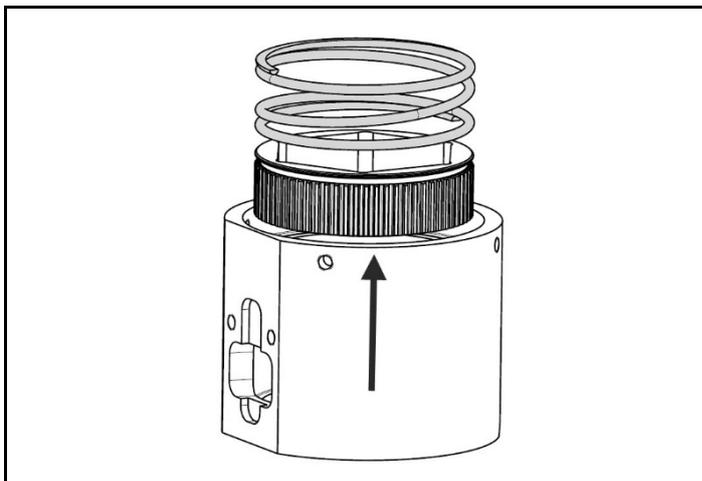


Fig. 4.14 Remova soquete dentada

## 7.6 Remontagem do conjunto da ponte e da caixa de engrenagens

Proceda da seguinte forma para remontar a ponte:

Certifique-se de que todos os componentes do conjunto da ponte estão limpos e secos e livres de óleo e graxa. Antes de aplicar graxa nova, verifique se todos os componentes encaixarão e monte-os juntos. (Fig. 4.15)

Lubrifique ligeiramente as faces internas do compartimento da caixa de engrenagens com graxa adequada (conforme recomendado na Seção 10.0). (Fig. 4.16)

Lubrifique ligeiramente o eixo do pino de localização da engrenagem intermediária e monte a engrenagem intermediária sobre o pino de localização da engrenagem, lembrando-se de manter o sentido correto da face rebaixada na engrenagem intermediária. (Fig. 4.17/fig. 4.18)

Empurre o pino de localização da engrenagem para cima em seu furo no compartimento até que a face superior do pino de localização esteja alinhada com a face superior do compartimento. Insira cuidadosamente o pequeno pino de encaixe na posição de modo que assente no orifício interno entre os dois furos no compartimento e fique localizado na ranhura radial na extremidade do pino de localização. (Fig. 4.19)

Lubrifique levemente o eixo da engrenagem acionadora e a forma da engrenagem e empurre a engrenagem acionadora em seu furo dentro do compartimento da caixa de engrenagens de modo que os dentes da engrenagem trabalhem corretamente. (Fig. 4.20)

Coloque o anel de trava externo na ranhura no eixo da engrenagem acionadora, que agora deve estar sobre a face superior do compartimento da caixa de engrenagens. (Fig. 4.21)

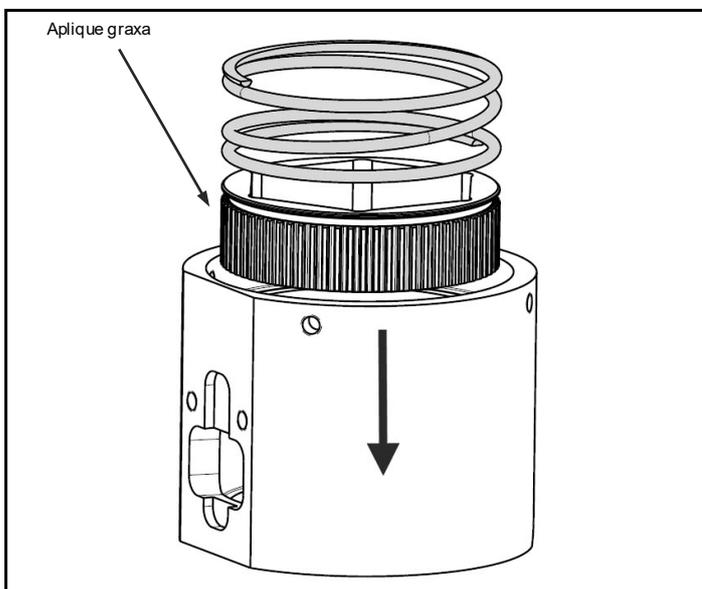


Fig. 4.15 Verifique se as peças internas da ponte se encaixam corretamente, aplique graxa

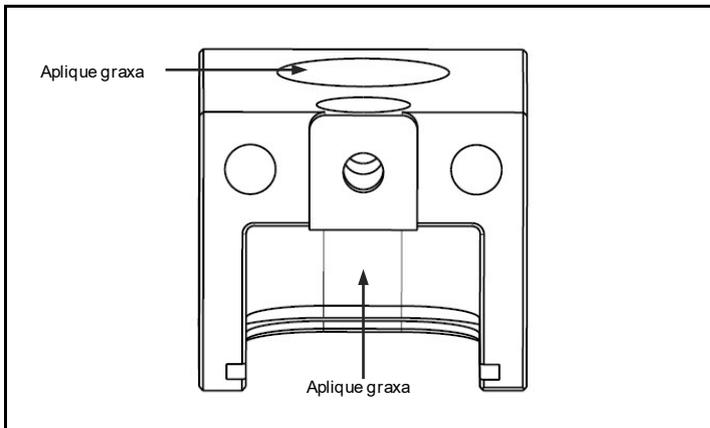


Fig. 4.16 Prepare o compartimento da caixa de engrenagens

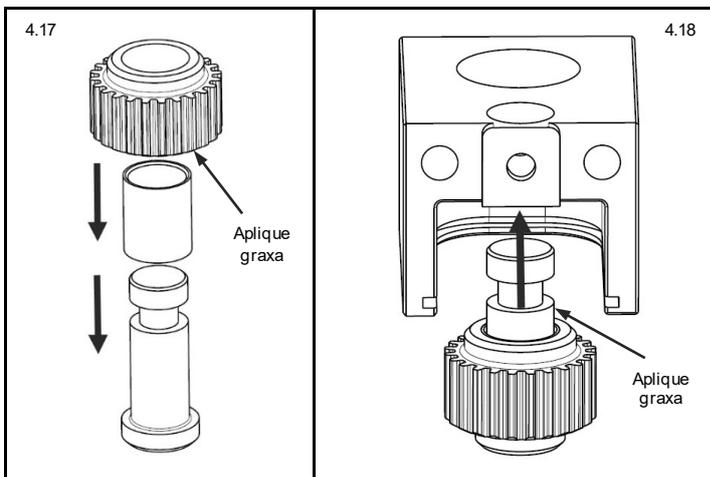


Fig. 4.17 Lubrifique e monte a engrenagem intermediária

Fig. 4.18 Insira a engrenagem intermediária

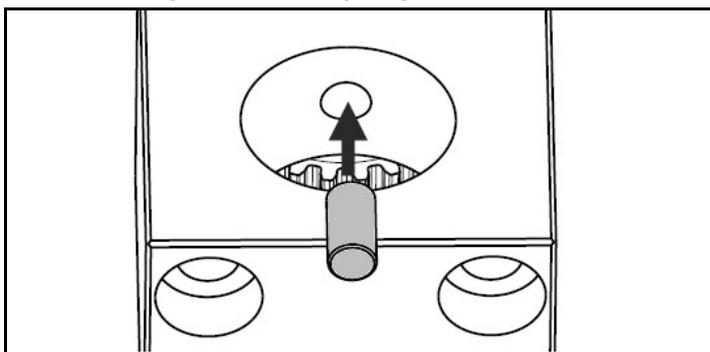


Fig. 4.19 Insira o pino de encaixe

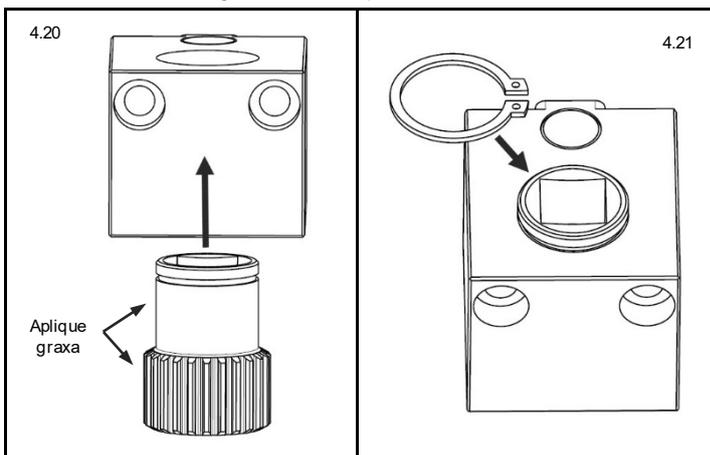


Fig. 4.20 Prepare e instale a transmissão acionadora

Uma vez que ambas as engrenagens estejam montadas, aplique uma camada média de graxa na forma da engrenagem intermediária antes de deslizar a tampa da caixa de engrenagens até o lugar. (Fig. 4.22)

**AVISO** Será necessário dobrar a tampa da caixa de engrenagem ligeiramente para manobrá-la em posição sobre a extremidade do pino de engrenagem intermediário.

Limpe o excesso de graxa das faces externas do compartimento da caixa de engrenagens, cubra e verifique se as duas engrenagens funcionam livremente juntas. (Fig. 4.23)

Monte a caixa de engrenagens na ponte usando os dois parafusos de cabeça sextavada e aperte os parafusos até um valor de torque de 13Nm/ 9.5ft lb. (Fig. 4.24)

Lubrifique ligeiramente a parte externa do soquete dentado e coloque-o no orifício da ponte a partir da extremidade superior da ponte. Consulte também o Desenho do Arranjo Geral aplicável para o sentido correto do soquete dentado. Gire o acionamento da entrada da caixa de engrenagens para permitir que o soquete desça até a posição e assegure-se de que a caixa de engrenagens funcione corretamente. Encaixe as molas de compressão (se parte da montagem do modelo) (Fig. 4.25)

Desengordure todas as faces externas e, em seguida, coloque o conjunto do cabeçote do tensionador sobre o conjunto da ponte e aperte os parafusos de chaveta de cabeça sextavada na parte superior da ponte para prender todo o conjunto junto. (Fig. 4.26)

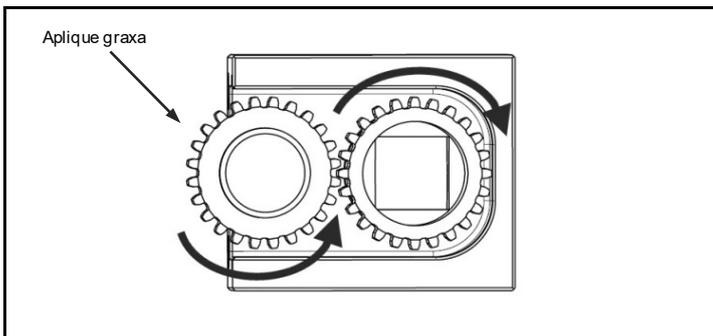


Fig. 4.22 Verifique se as engrenagens encaixadas funcionam sem problemas, aplique graxa

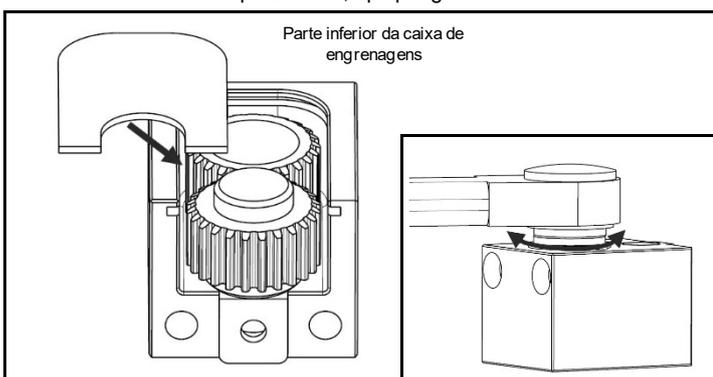


Fig. 4.23 Coloque a tampa da caixa de engrenagens, verifique se as engrenagens funcionam sem problemas

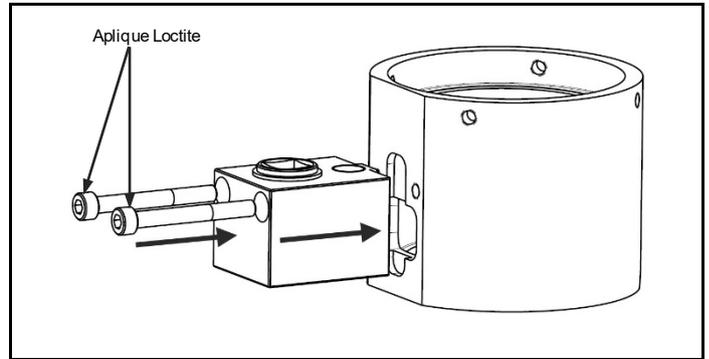


Fig. 4.24 Aplique Loctite nos parafusos de tampa, prenda a caixa de engrenagens montada na ponte

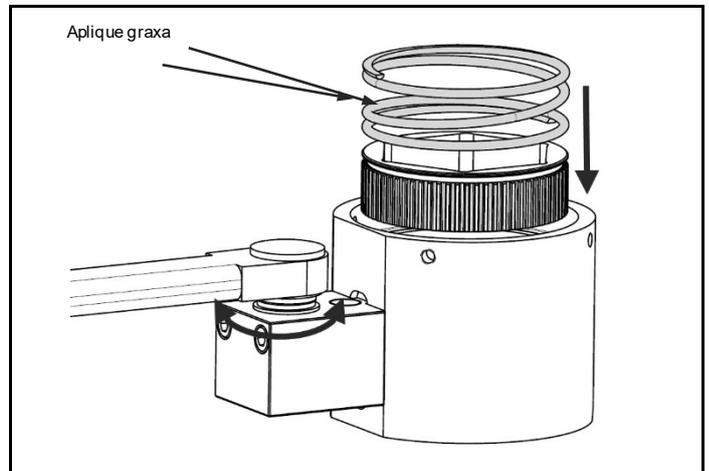


Fig. 4.25 Aplique graxa, insira o soquete dentado, seguido por molas de compressão

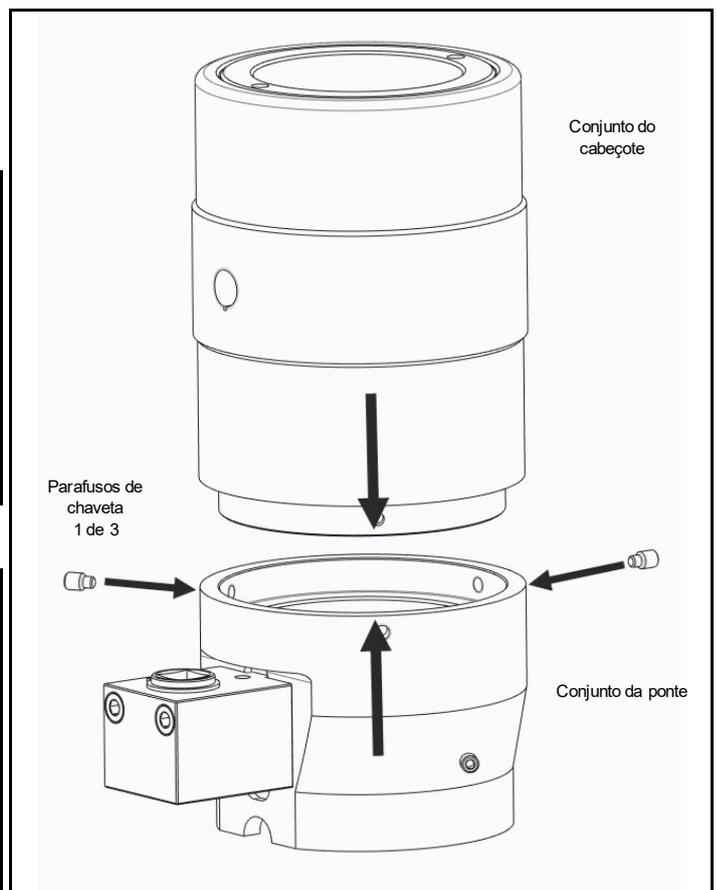


Fig. 4.26 Coloque o conjunto do cabeçote no conjunto da ponte, prenda com parafusos de chaveta

## 7.7 Conexões hidráulicas

As conexões hidráulicas são dos seguintes tipos:

Conjunto do cabeçote hidráulico – a conexão da ferramenta é em formato de cone com rosca fêmea de 9/16"-UNF. Se houver um leve vazamento, em geral ele pode ser resolvido aplicando-se o torque correto de 29,5-36,9ft lb ou 40-50Nm.

Mangueira – a conexão de extremidade da mangueira é de 1/4" BSP. Os adaptadores e conexões de montagem devem ser fixados em um valor de torque de 29,5-36,9ft lb ou 40-50 Nm.

**AVISO** Em caso de problemas de desempenho não resolvidos por medidas anteriores, verifique as roscas e repare ou substitua conforme necessário. Em caso de problemas adicionais, consulte um Centro de Serviços Autorizado da Enerpac.

### Manutenção de mangueiras e acessórios

Limpe e, em seguida, cubra cada engate de desconexão rápida em um spray repelente à água, recomenda-se WD40 ou equivalente local, retraindo e soltando os colares várias vezes. Certifique-se de que os colares não agarrem na posição retraída. Inspeccione visualmente todo o comprimento da mangueira quanto a danos. Teste a pressão de trabalho máxima (certifique-se de que bujões obturadores estão inseridos na extremidade do acoplamento).

## 8.0 ARMAZENAMENTO

### Tensionadores de parafusos hidráulicos

Guarde as ferramentas completamente retraídas.

O acabamento protege as ferramentas contra ferrugem etc. No entanto, para maior proteção, uma cobertura leve de inibidor de ferrugem deve ser aplicada em todas as superfícies laminadas.

Cubra as roscas internas no lado da barra do pistão e as porcas de reação com um inibidor de ferrugem.

Guarde as ferramentas viradas para cima.

Mantenha sempre as tampas guarda pó instaladas nos bocais de entrada de óleo.

### Mangueira(s) hidráulica(s)

Limpe todas as mangueiras e aplique uma camada leve de óleo ou um inibidor adequado contra ferrugem em todos os engates e blocos em T.

Mantenha as tampas guarda pó instaladas nos engates.

### Unidade da Bomba

Guarde sempre a bomba na posição vertical.

Aplique um revestimento de óleo leve ou inibidor de ferrugem adequado em todos os itens não metálicos expostos.

Deixe o retorno de óleo para o reservatório na posição aberta.

Mantenha sempre as tampas guarda pó nas conexões hidráulicas de entrada e saída.

## 9.0 IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Guia de Identificação e Solução de Problemas		
Sintoma	Causa possível	Solução
Existe vazamento de óleo da conexão hidráulica.	A conexão não está adequadamente encaixada.	Aperte a conexão com um torque de 40-50Nm/29.5-36.9ft lb. Onde for aplicável, substitua as componentes de conexão.
Existe vazamento de óleo do corpo do tensionador.	Falha da vedação.	Substitua as vedações.
Ao afrouxar a tensão do parafuso, a ferramenta prende na parafuso (porca está solta).	Um desconto inadequado foi feito para a contração do parafuso.	Repressurize a ferramenta até a pressão inicialmente aplicada. Aperte novamente a porca e consulte o procedimento de afrouxamento.
Ao afrouxar a tensão do parafuso, a ferramenta prende na parafuso (porca está apertada).	Um desconto excessivo foi feito para a contração do parafuso.	Repressurize a ferramenta até a pressão inicialmente aplicada. Aperte a porca totalmente até desaperta uma volta completa. Ao liberar a pressão, o tensionador se solta.
A porca na aplicação não gira quando o sistema está sob pressão.	A mangueira hidráulica não está corretamente conectada na ferramenta.	Libere a pressão e verifique a conexão da mangueira.
	É possível que a rosca do parafuso esteja desgastada.	Libere a pressão, retire a ferramenta e corrija.
O conjunto do cabeçote do tensionador não retrai.	O retorno de óleo para a válvula do reservatório não está aberto.	Certifique-se de que o retorno de óleo para a válvula do reservatório está totalmente aberto.
	O engate não foi montado	Verifique os engates
Os tensionadores não geram cursos (sem acumulação da pressão manométrica)	Abra a válvula de retorno do óleo hidráulico da bomba	Feche a válvula
	Mangueira vazando/arrebentada	Substitua a mangueira
	Engate/vedações vazando	Substitua o engate/vedações
	Vedações do tensionador vazando	Substitua as vedações
	Unidade de bomba defeituosa	Verifique o fornecimento de óleo da bomba
Os tensionadores não geram cursos (com acumulação da pressão manométrica)	O engate não foi montado	Verifique os engates
	Montagem incorreta da mangueira	Verifique a(s) mangueira(s)
Difícil montagem das mangueiras	Engate danificado	Substitua o engate
	Os anéis de bloqueio do engate não estão totalmente aparafusados	Desaparafuse os anéis de bloqueio
	Exite pressão interna no conjunto do cabeçote por aperto excessivo do pistão	Desaparafuse o pistão
A mangueira hidráulica não é conectável com a ferramenta a pressão zero.	Uma leve pressão hidráulica na mangueira causada por desconexão prévia da mangueira antes da pressão do óleo atingir o valor zero. O retorno de óleo para a válvula do reservatório pode estar com defeito.	Libere a pressão na mangueira soltando a conexão terminal giratória.

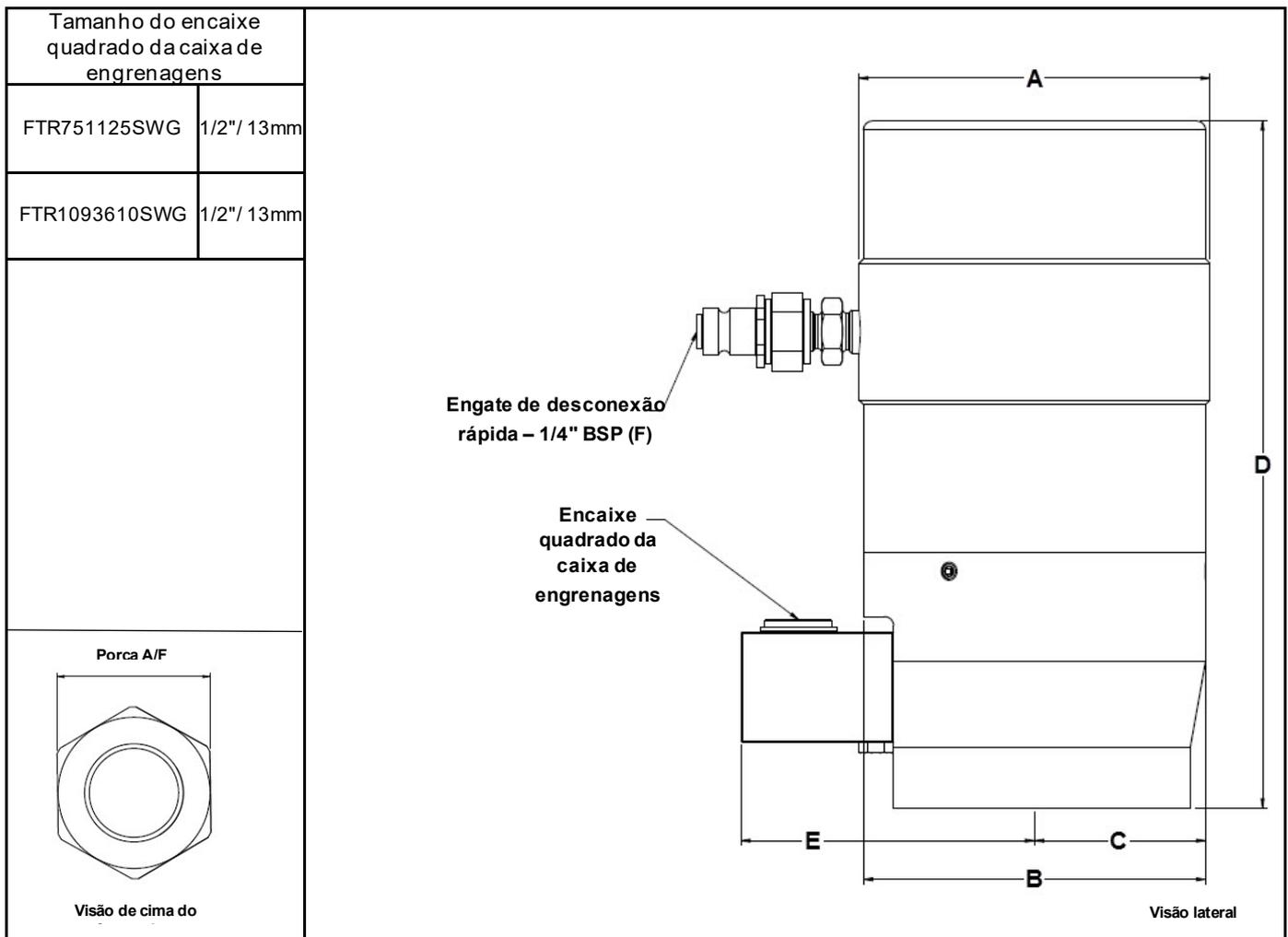
Guia de Identificação e Solução de Problemas

Sintoma	Causa possível	Solução
A pressão máxima não é atingida, mesmo com a bomba funcionando continuamente	Engates vazando	Substitua os engates suspeitos
	Vedações do tensionador vazando	Substitua as vedações suspeitas
	Válvula de retorno do óleo hidráulico	Feche totalmente a válvula ou substitua
	Ar no sistema	Ative a bomba por curto período com a válvula de retorno do óleo aberta

## 10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### Lubrificante recomendado para ser utilizado:

Lubrificante para roscas com base de dissulfeto de molibdênio e um coeficiente de fricção de 0,12 ou similar



**Tabela 1, Dados Técnicos, Tensionadores de fundação, redondos, da Série FTR**

Número do modelo	Medição	Diâmetro do parafuso	Dimensão da Barra	Porca A/F	Pressão máxima		Área de pressão hidráulica (quadrados)	Capacidade de carga	Curso	Dimensões					Peso	Protrusão mínima do parafuso	Protrusão máxima do parafuso
					psi	bar				A	B	C	D	E			
FTR751010S	pol.	1,38	#10	2,00	17400	1200	4,86	84546 lbf	0,39	3,90	3,48	1,74	6,42	n/a	12,9 libras	7,87	n/a
FTR751010SW	mm	35		50,8			3134	376,1 kN	10	99	88,5	44,3	163	n/a	5,83 kg	200	n/a
FTR751025S	pol.	1,38	#10	2,00	17400	1200	4,84	84249 lbf	0,98	4,53	4,02	1,65	8,64	n/a	24,1 libras	9,84	n/a
FTR751025SW	mm	35		50,8			3123	374,8 kN	25	115	102	42	219,5	n/a	10,94 kg	250	n/a
FTR751110S	pol.	1,50	#11	2,25	21750	1500	4,86	105683 lbf	0,39	3,90	3,86	1,50	7,01	n/a	12,1 libras	8,66	n/a
FTR751110SW	mm	38		57,2			3134	470,1 kN	10	99	98	38	178	n/a	5,49 kg	220	n/a

S = bocal direito	SW = bocal giratório	G = caixa de engrenagens	C = contador
-------------------	----------------------	--------------------------	--------------

Número do modelo	Medição	Diâmetro do parafuso	Dimensão da Barra	Porca A/F	Pressão máxima		Área de pressão hidráulica (")	Capacidade de carga	Curso	Dimensões					Peso	Protrusão mínima do parafuso	Protrusão máxima do parafuso
					psi	bar				A	B	C	D	E			
FTR751125SG FTR751125SWG	pol.	1,50	#11	2,25	21750	1500	4,84	105312 lbsf	0,98	4,53	4,02	2,01	8,92	3,79	25,3 libras	10,24	n/a
	mm	38		57,2													
FTR751420S FTR751420SW	pol.	1,88	#14	2,75	16965	1170	9,44	160262 lbsf	0,79	5,20	5,20	2,60	10,55	n/a	40,2 libras	12,40	n/a
	mm	48		69,9													
FTR15012510S FTR15012510SW	pol.	1,44	1,25	2,25	16965	1170	8,34	141587 lbsf	0,39	4,37	4,33	1,57	7,01	n/a	18,2 libras	8,66	n/a
	mm	37		57,2													
FTR15013810S FTR15013810SW	pol.	1,56	1,375	2,50	21750	1500	8,34	181522 lbsf	0,39	4,37	4,33	1,50	7,01	n/a	17,8 libras	8,86	n/a
	mm	40		63,5													
FTR15025025S FTR15025025SW	pol.	2,75	2,500	4,25	21750	1500	28,27	615010 lbsf	1,00	8,44	8,35	3,39	13,68	n/a	127,8 libras	17,72	n/a
	mm	70		108,0													
FTR1093610SG FTR1093610SWG	pol.	1,42	36	2,36	21750	1500	5,92	128815 lbsf	0,39	4,02	3,90	1,57	6,93	3,75	19,0 libras	7,68	n/a
	mm	36		60													

S = bocal direito

SW = bocal giratório

G = caixa de engrenagens

C = contador

**ENERPAC** 

[www.enerpac.com](http://www.enerpac.com)