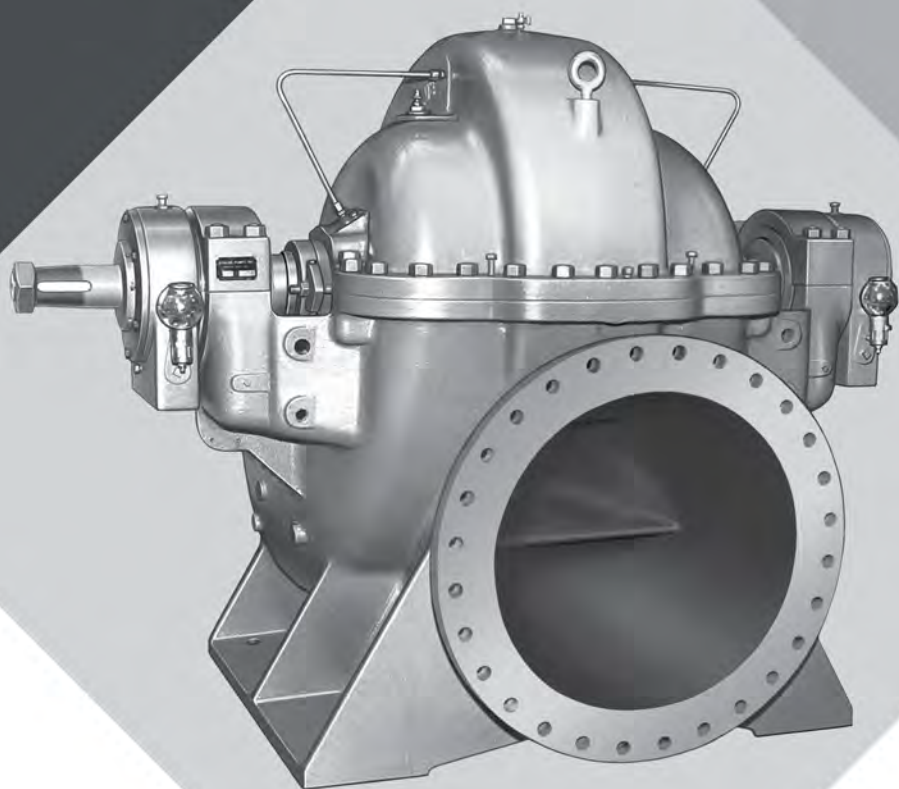


 **GOULDS PUMPS**

# Manual de instalação, operação e manutenção

Model 3420



**ITT**



# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução e segurança</b>	<b>4</b>
1.1	Introdução	4
1.1.1	Solicitando outras informações	4
1.2	Segurança	4
1.2.1	Terminologia e símbolos de segurança	5
1.2.2	Segurança ambiental	6
1.2.3	Segurança do usuário	7
1.2.4	Produtos com aprovação Ex	9
1.3	Padrões de aprovação do produto	10
1.4	Garantia do produto	10
1.5	Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas	11
<b>2</b>	<b>Transporte e armazenamento</b>	<b>14</b>
2.1	Inspecione o fornecimento	14
2.1.1	Inspecione e vedação	14
2.1.2	Inspecione a unidade	14
2.2	Diretrizes de transporte	14
2.2.1	Bomba manipulação	14
2.2.2	Métodos de içamento	14
2.3	Diretrizes de armazenamento	16
2.3.1	Requisitos para armazenamento da bomba	16
2.3.2	À prova de gelo	16
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>17</b>
3.1	Descrição geral	17
3.1.1	Definições do grupo de bombas	18
3.2	Informações das placas	19
<b>4</b>	<b>Instalação</b>	<b>22</b>
4.1	Pré-instalação	22
4.1.1	Diretrizes para localização da bomba	22
4.1.2	Requisitos da fundação	23
4.2	Procedimentos de montagem da placa de base	24
4.2.1	Preparar a placa de base para montagem	24
4.2.2	Preparar a fundação para montagem	25
4.2.3	Instalar e nivelar a placa de base	25
4.3	Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento	26
4.4	Alinhamento bomba para acionador	26
4.4.1	Verificações de alinhamento	26
4.4.2	Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento	27
4.4.3	Diretrizes de medição do alinhamento	27
4.4.4	Instalar os comparadores para alinhamento	28
4.4.5	Efetue o alinhamento angular para uma correção vertical	28
4.4.6	Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal	29
4.4.7	Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical	29
4.4.8	Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal	30
4.4.9	Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical	30
4.4.10	Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal	31
4.5	Argamassar a placa de base	31
4.6	Listas de verificação do encanamento	32
4.6.1	Lista de verificação geral do encanamento	32

4.6.2	Lista de verificação do encanamento de sucção .....	34
4.6.3	Lista de verificação de encanamento final .....	35
<b>5</b>	<b>Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento.....</b>	<b>36</b>
5.1	Preparação para arranque .....	36
5.1.1	Verificar a rotação .....	37
5.1.2	Ligar a bomba e o acionador.....	38
5.1.3	Instalar a proteção de acoplamento.....	38
5.2	Lubrificação do mancal .....	43
5.2.1	Requisitos do óleo lubrificante .....	43
5.2.2	Óleo aceitável para mancais de lubrificação.....	44
5.2.3	Lubrificação dos mancais.....	44
5.3	Opções de vedação do eixo.....	46
5.3.1	Conexão do líquido de vedação para vedantes mecânicos.....	46
5.3.2	Opção da caixa de vedação vedada.....	47
5.3.3	Conexão do líquido de selagem para uma caixa de vedação selada.....	47
5.3.4	Efetuar a vedação do eixo com uma caixa de vedação conjunta .....	47
5.4	Escorvamento da bomba .....	48
5.4.1	Escorvar com o fornecimento de sucção acima da bomba .....	48
5.4.2	Escorve com o fornecimento de sucção abaixo da bomba .....	49
5.4.3	Escorvar a bomba com um ejetor .....	50
5.5	Iniciar a bomba.....	51
5.6	Precauções durante o funcionamento da bomba.....	52
5.7	Desligar a bomba .....	53
5.8	Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador.....	53
<b>6</b>	<b>Manutenção.....</b>	<b>55</b>
6.1	Agendamento da manutenção .....	55
6.2	Manutenção do mancal .....	56
6.2.1	Requisitos de mancais e óleo .....	56
6.2.2	Óleo aceitável para mancais de lubrificação.....	57
6.2.3	Lubrifique os mancais .....	57
6.2.4	Requisitos da graxa lubrificante .....	57
6.2.5	Volte a aplicar graxa aos mancais lubrificados a graxa .....	58
6.2.6	Remova os mancais de esfera.....	58
6.2.7	Remova os mancais de rolete.....	58
6.3	Manutenção do vedante mecânico .....	59
6.4	Manutenção da caixa de espanque vedada.....	60
6.5	Desmontagem .....	60
6.5.1	Precauções de desmontagem .....	60
6.5.2	Drenagem da bomba .....	61
6.5.3	Remover a proteção de acoplamento .....	61
6.5.4	Remover a carcaça .....	63
6.5.5	Remoção de mancais e caixa de mancal .....	64
6.5.6	Desmontar o elemento giratório.....	70
6.6	Inspeções de pré-montagem.....	71
6.6.1	Diretrizes de substituição .....	71
6.6.2	Inspeção dos mancais .....	72
6.6.3	Inspeção de eixo .....	72
6.6.4	Diretrizes de substituição do eixo .....	73
6.6.5	Inspeção e substituição da gaxeta de separação .....	73
6.6.6	Troca de anéis de desgaste do impulsor .....	74
6.7	Remontagem.....	74
6.7.1	Instalar o impulsor.....	75

---

6.7.2	Carcaça do mancal e instalação de mancais.....	75
6.7.3	Instalar o elemento giratório.....	79
6.7.4	Referências de montagem.....	81
<b>7</b>	<b>Solução de problemas .....</b>	<b>107</b>
7.1	Solução de problemas de alinhamento.....	107
7.2	Solução de problemas na operação.....	107
<b>8</b>	<b>Lista de peças e diagramas de seção transversal .....</b>	<b>109</b>
8.1	Lista de peças do grupo SX e MX.....	109
8.2	Lista de peças do grupo M, M modificado e 20x24-28.....	110
8.3	Lista de peças do grupo padrão (18x20-24).....	113
8.4	Lista de peças do grupo L.....	115
8.5	Lista de peças do grupo LDS.....	118
8.6	Lista de peças do grupo XL e XXL.....	120
8.7	Detalhes da construção.....	122
8.8	Descrição do impulsor.....	125
8.9	Desenhos de seção transversal.....	128
<b>9</b>	<b>Outra documentação relevante ou manuais.....</b>	<b>134</b>
9.1	Para documentação adicional.....	134

# 1 Introdução e segurança

## 1.1 Introdução

### Objetivo deste manual

O objetivo deste manual é fornecer as informações necessárias para:

- Instalação
- Operação
- Manutenção



### **CUIDADO:**

A falha em observar as instruções de segurança contidas neste manual pode resultar em ferimentos e/ou danos a propriedades e pode anular a garantia. Leia cuidadosamente este manual antes de instalar e usar o produto.

---

### **INFORMAÇÃO:**

Guarde este manual para referência futura, e o mantenha disponível para leitura junto com a unidade.

---

### 1.1.1 Solicitando outras informações

Podem ser fornecidas versões especiais com as folhas de instruções suplementares. Veja o contrato de vendas para saber todas as modificações ou características de versões especiais. Para instruções, situações ou eventos que não são consideradas neste manual ou nos documentos de vendas, contate um representante da ITT.

Especifique sempre o tipo de produto exato e o número de série quando solicitar informações técnicas ou peças sobressalentes.

## 1.2 Segurança



### **AVISO:**

- Risco de ferimentos sérios. A aplicação de calor a impulsores, propulsores ou seus dispositivos de retenção pode fazer com que líquidos presos se expandam rapidamente e resultar em uma explosão violenta. Este manual identifica claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. Nunca aplique calor aos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção, a menos que explicitamente indicado neste manual.
- O operador deve ter em mente as precauções de segurança e a bomba para evitar ferimentos.
- Risco de ferimento sério ou morte. Qualquer dispositivo que contenha pressão pode explodir, romper ou descarregar seu conteúdo se tiver uma pressurização excessiva. Tome todas as medidas necessárias para evitar esta condição.
- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. É proibido instalar, operar ou manter a unidade usando qualquer método não previsto neste manual. Os métodos proibidos incluem qualquer modificação no equipamento ou o uso de peças não fornecidas pela ITT. Se houver alguma questão sobre o uso apropriado do equipamento, contate um representante da ITT antes de continuar.
- Se a bomba/motor estiver danificada ou vazando óleo, não a coloque em funcionamento, visto que isso pode causar choque elétrico, incêndio, explosão, liberação de

vapores tóxicos, ferimentos ou danos ambientais. Não opere a unidade até o problema ter sido sanado ou reparado.

- Risco de grave lesão corporal ou danos à propriedade. Se a bomba funcionar a seco, as peças rotativas dentro da bomba podem grimpar nas peças fixas. Não opere a máquina a seco.
- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. O acúmulo de pressão e calor pode causar explosão, ruptura e descarga do fluido bombeado. Nunca acione a bomba com a válvula de descarga fechada.
- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) devidamente instalados. Além disso, consulte informações específicas sobre dispositivos de segurança em outras seções deste manual.



### **CUIDADO:**

- Risco de ferimentos e/ou danos a propriedades. Operar uma bomba em uma aplicação inadequada pode causar pressurização excessiva, superaquecimento e/ou operação instável. Não altere a aplicação de serviço sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.



### **AVISO:**

Este produto contém carvão negro, um produto químico conhecido no Estado da Califórnia por causar câncer. Para mais informações, acesse [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)

## 1.2.1 Terminologia e símbolos de segurança

### Sobre as mensagens de segurança

É extremamente importante que leia, entenda e siga cuidadosamente as regulamentações e as mensagens de segurança antes de manusear o produto. Elas são publicadas para ajudar a evitar este perigos:

- Acidentes pessoais e problemas de saúde
- Danos no produto
- Avarias no produto

### Níveis de risco

Nível de risco	Indicação
<b>PERIGO:</b>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave
<b>AVISO:</b>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave
<b>CUIDADO:</b>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados
<b>INFORMAÇÃO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma situação potencial que, se não for evitada, pode resultar em condições indesejáveis</li> <li>• Uma prática não relacionada a lesões pessoais</li> </ul>

### Categorias de risco

As categorias de risco podem ser incluídas nos níveis de risco ou terem símbolos específicos substituindo os símbolos de nível de risco comuns.

Os riscos elétricos são indicados pelo seguinte símbolo específico:



#### RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO:

Esses são exemplos de outras categorias que podem ocorrer. Elas são incluídas nos níveis comuns de risco e podem utilizar símbolos complementares:

- Risco de esmagamento
- Risco de corte
- Risco de arco voltaico

### 1.2.1.1 O símbolo Ex

O símbolo Ex indica as regulamentações de segurança para produtos com aprovação Ex quando usados em atmosferas potencialmente explosivas ou inflamáveis.



### 1.2.2 Segurança ambiental

#### A área de trabalho

Mantenha sempre limpa a estação para evitar e/ou descobrir emissões.

#### Regulamentações sobre lixo e emissões

Observe essas regulamentações de segurança relativamente ao desgaste e às emissões:

- Descarte correto de todo o lixo.
- Manuseie e descarte o fluido processado conforme as regulamentações ambientais aplicáveis.
- Limpe todos os salpicos seguindo os procedimentos de segurança e ambientais.
- Relate às autoridades competentes todas as emissões ambientais.



---

#### AVISO:

Se o produto estiver contaminado, como por químicos tóxicos ou radiação nuclear, NÃO o envie para a ITT até passar por descontaminação e oriente a ITT dessas condições antes de retornar.

---

#### Instalação elétrica

Para obter os requisitos da instalação elétrica, consulte a companhia local de eletricidade.

### 1.2.2.1 Diretrizes de reciclagem

Cumpra sempre as leis e os regulamentos locais relativos a reciclagem.



## 1.2.3 Segurança do usuário

### Regras gerais de segurança

São aplicadas estas regras de segurança:

- Mantenha sempre a área de trabalho limpa.
- Tenha em atenção os riscos apresentados por gás e vapores na área de trabalho.
- Evite perigos elétricos. Tenha em atenção os riscos dos choques elétricos ou dos perigos do arco de flash.
- Nunca esqueça o risco de afogamento, acidentes elétricos e queimaduras.

### Equipamento de segurança

Use equipamento de segurança conforme as regulamentações da empresa. Use este equipamento de segurança dentro da área de trabalho:

- Capacete
- Óculos de proteção, preferencialmente com proteções laterais
- Sapatos de proteção
- Luvas de proteção
- Máscara de gás
- Proteção auditiva
- Kit de primeiros socorros
- Dispositivos de segurança

### Conexões elétricas

As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitistas certificados conforme todas as regulamentações internacionais, nacionais, estaduais e locais. Para obter mais informações sobre os requisitos, veja as seções específicas das conexões elétricas.

### Ruído



#### **AVISO:**

Os níveis de pressão sonora podem exceder 80 dbA em plantas de processo em operação. Avisos visuais claros ou outros indicadores devem estar disponíveis para aqueles que entram em uma área com níveis de ruído inseguros. O pessoal deve usar proteção auditiva adequada ao trabalhar em ou ao redor de qualquer equipamento, incluindo bombas. Considere limitar o tempo de exposição do pessoal ao ruído ou, quando possível, encerrar o equipamento para reduzir o ruído. A legislação local pode fornecer orientações específicas sobre a exposição do pessoal ao ruído e quando a redução da exposição ao ruído é necessária.

### Temperatura



#### **AVISO:**

As superfícies do equipamento e da tubulação podem exceder 130 °F (54 °C) em plantas de processo em operação. Avisos visuais claros ou outros indicadores devem alertar o pessoal sobre superfícies que podem atingir uma temperatura potencialmente insegura. Não toque nas superfícies quentes. Deixe as bombas operando em alta temperatura esfriarem o suficiente antes de realizar a manutenção. Se tocar em uma superfície quente não puder ser evitado, o pessoal deve usar luvas, roupas e outros equipamentos de proteção adequados, conforme necessário. A legislação local pode fornecer orientações específicas sobre a exposição de pessoal a temperaturas inseguras.

### 1.2.3.1 Precauções antes do trabalho

Observe estas precauções de segurança antes de trabalhar com o produto, ou se estão em conexão com o produto:

- Instale uma barreira adequada ao redor da área de trabalho como, por exemplo, um corrimão de proteção.
- Certifique-se de que todas as proteções estejam no devido lugar e corretamente fixadas.
- Certifique-se de que possua um caminho livre de retirada.
- Certifique-se de que o produto não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Certifique-se de que o equipamento de içamento esteja em boas condições.
- Use um arnês de içamento, uma linha de segurança e um dispositivo de respiro, se necessário.
- Deixe que todo o sistema e componentes da bomba resfriem antes de os manusear.
- Certifique-se de que o produto tenha sido cuidadosamente limpo.
- Desconecte e bloqueie a energia antes de efetuar assistência na bomba.
- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou de usar ferramentas de mão elétricas.

### 1.2.3.2 Precauções durante o trabalho

Observe estas precauções de segurança quando trabalhar com o produto, ou se estão em conexão com o produto:



---

**CUIDADO:**

A falha em observar as instruções de segurança contidas neste manual pode resultar em ferimentos e/ou danos a propriedades e pode anular a garantia. Leia cuidadosamente este manual antes de instalar e usar o produto.

---

- Nunca trabalhe sozinho.
- Use sempre roupas protetoras e proteção de mãos.
- Mantenha-se afastado das cargas suspensas.
- Levante sempre o produto pelo dispositivo de içamento.
- Esteja atento ao risco de um arranque repentino, se o produto for usado com um controle de nível automático.
- Esteja atento à aceleração de arranque, que pode ser forte.
- Lave os componentes com água após a desmontagem da bomba.
- Não exceda a pressão máxima de trabalho da bomba.
- Não abra nenhum ventilador ou válvula de dreno, nem retire qualquer bujão, enquanto o sistema está pressurizado. Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema, e que pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover os bujões ou desconectar o encanamento.
- Nunca funcione com a bomba sem uma proteção de acoplamento devidamente instalada.

### 1.2.3.3 Líquidos perigosos

O produto foi projetado para ser usado com líquidos que podem ser perigosos para a saúde. Observe estas regras quando trabalhar com o produto:

- Certifique-se de que as pessoas que trabalham com líquidos que ofereçam riscos biológicos estejam vacinadas contra as doenças a que podem estar expostas.
- Observe a limpeza rigorosa do pessoal.
- Uma pequena quantidade de líquido estará presente em determinadas áreas, como a câmara de vedação.

### 1.2.3.4 Lavar a pele e os olhos

1. Siga estes procedimentos para produtos químicos ou fluidos perigosos que tenham entrado em contato com seus olhos ou sua pele:

Condição	Ação
Produtos químicos ou fluidos perigosos nos olhos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenha as pálpebras afastadas com os dedos.</li> <li>2. Lave os olhos com colírio ou água corrente durante, ao menos, 15 minutos.</li> <li>3. Consulte um médico.</li> </ol>
Produtos químicos ou fluidos perigosos na pele	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire a roupa contaminada.</li> <li>2. Lave a pele com água e sabão durante, ao menos, 1 minuto.</li> <li>3. Consulte um médico, se necessário.</li> </ol>



### 1.2.4 Produtos com aprovação Ex

Siga estas instruções especiais de manuseio se você tiver uma unidade com aprovação Ex.

#### Requisitos pessoais

Estes são os requisitos relativos a pessoal dos produtos com aprovação Ex em atmosferas potencialmente explosivas:

- Todos os trabalhos no produto precisam ser efetuados por eletricistas certificados e mecânicos autorizados da ITT. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
- Todos os usuários devem conhecer os riscos inerentes à corrente elétrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou vapor presente nas áreas perigosas.
- Toda manutenção para produtos que já tiverem sido aprovados precisa estar em conformidade com as normas internacionais e nacionais.

A ITT renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho efetuado por pessoal sem formação e não autorizado.



#### Produto e requisitos de produto

Estes são os requisitos do produto e respetivo manuseio para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Use somente o produto conforme os dados do motor aprovado.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspeção domente é permitido fora da área classificada.
- Antes de começar a trabalhar com o produto, certifique-se de que ele e o painel de controle estejam isolados da fonte de alimentação e do circuito de controle, de modo a não poderem ser ligados.
- Não abra o produto enquanto ele estiver ligado ou em uma atmosfera com gás explosivo.
- Certifique-se de que os contatos térmicos estejam conectados em um circuito de proteção conforme as aprovações do produto, e de que estejam em uso.
- Intrinsecamente, os circuitos de segurança são normalmente necessários para o sistema automático de controle de nível pelo regulador de nível, se montado na zona 0.
- A tensão produzida pelos fixadores deve estar conforme o diagrama aprovado e as especificações do produto.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Use somente peças que tenham sido fornecidas por um representante autorizado da ITT.

## 1.3 Padrões de aprovação do produto

### Padrões regulares



#### **AVISO:**

O uso de equipamento inadequado para o meio ambiente pode apresentar riscos de ignição e/ou explosão. Verifique se o acionador da bomba e todos os outros componentes auxiliares atendem à classificação de área necessária no local. Se não forem compatíveis, não coloque o equipamento em funcionamento e contate o representante da ITT antes de continuar.

---

Todos os produtos padrão são aprovados conforme as normas CSA no Canadá e normas UL nos EUA. O grau de proteção da unidade de acionamento segue IP68 conforme o padrão IEC 60529.

## 1.4 Garantia do produto

### Cobertura

A ITT assegura a correção das falhas em produtos da ITT nas condições a seguir:

- As falhas se devem a defeitos no design, materiais ou manufatura.
- As falhas são relatadas a um representante da ITT dentro do período de garantia.
- O produto é usado somente nas condições descritas neste manual.
- O equipamento de monitoração incorporado na produto está corretamente conectado e em uso.
- Todo o trabalho de reparo e serviço é efetuado por pessoal autorizado da ITT.
- São usadas peças genuínas da ITT.
- Somente os acessórios e peças sobressalentes aprovados autorizados pela ITT são usados em produtos aprovados.

### Limitações

A garantia não cobre falhas causadas por estas situações:

- Manutenção deficiente
- Instalação imprópria
- Modificações ou alterações no produto e instalação efetuadas sem consultar a ITT
- Trabalho de reparo executado incorretamente
- Desgaste normal

A ITT não assume nenhuma responsabilidade por estas situações:

- Ferimentos corporais
- Danos ao material
- Perdas econômicas

### Reclamação ao abrigo da garantia

Os produtos da ITT são de alta qualidade com vida longa e operação confiável esperada. Contudo, se necessitar de efetuar uma reclamação de garantia, contate um representante da ITT.

## 1.5 Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas

### Orientações para conformidade



#### **AVISO:**

Risco de ferimentos sérios. A aplicação de calor a impulsores, propulsores ou seus dispositivos de retenção pode fazer com que líquidos presos se expandam rapidamente e resultar em uma explosão violenta. Este manual identifica claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. Nunca aplique calor aos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção, a menos que explicitamente indicado neste manual.

---

Se tiver alguma questão sobre estes requisitos, o uso a que destina, ou se o equipamento necessitar de modificações, contate um representante da ITT antes de continuar.

### Requisitos pessoais

A ITT renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho efetuado por pessoal sem formação e não autorizado.

Estes são os requisitos relativos a pessoal dos produtos com aprovação Ex em atmosferas potencialmente explosivas:

- Todos os trabalhos no produto precisam ser efetuados por eletricitas certificados e mecânicos autorizados da ITT. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
- Todos os usuários devem conhecer os riscos inerentes à corrente elétrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou vapor presente nas áreas perigosas.
- Toda manutenção para produtos que já tiverem sido aprovados precisa estar em conformidade com as normas internacionais e nacionais.

### Produto e requisitos de produto

Estes são os requisitos do produto e respetivo manuseio para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Use somente o produto conforme os dados do motor aprovado.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspeção somente é permitido fora da área classificada.
- Antes de começar a trabalhar com o produto, certifique-se de que ele e o painel de controle estejam isolados da fonte de alimentação e do circuito de controle, de modo a não poderem ser ligados.
- Não abra o produto enquanto ele estiver ligado ou em uma atmosfera com gás explosivo.
- Certifique-se de que os contatos térmicos estejam conectados em um circuito de proteção conforme as aprovações do produto, e de que estejam em uso.
- Intrinsecamente, os circuitos de segurança são normalmente necessários para o sistema automático de controle de nível pelo regulador de nível, se montado na zona 0.
- A tensão produzida pelos fixadores deve estar conforme o diagrama aprovado e as especificações do produto.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Use somente peças que tenham sido fornecidas por um representante autorizado da ITT.

### Produto e requisitos de produto

Estes são os requisitos do produto e respetivo manuseio para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:



**AVISO:**

- Ao bombear fluidos com condutividade inferior a 1000 ps/m, siga as diretrizes da IEC TS 60079 32-1.
- É preciso acatar a seção de manutenção preventiva para que a classificação ATEX aplicável ao equipamento seja mantida. Deixar de seguir esses procedimentos anulará a classificação ATEX do equipamento. Os intervalos de substituição dos mancais são fornecidos no modelo de bomba IOM específico.
- Não isole nem deixe que as caixas dos mancais acumulem uma camada de pó pois isso pode provocar geração de calor excessivo, fagulhas e falha prematura.
- Não aplique tinta ou revestimentos adicionais à bomba em um ambiente ATEX. A descarga elétrica estática pode ser iniciada ao entrar em contato ou esfregar superfícies com espessura de revestimento excessiva.
- Possível risco de carga eletrostática. Não esfregue, limpe ou sobre o equipamento com pano ou mídia seca.
- Correntes elétricas parasitas podem acender atmosferas explosivas. Garanta que os inversores sejam certificados para operação de inversor de frequência variável pelo fabricante.
- O usuário deve observar a necessidade de usar um dispositivo de segurança, como um supressor de chamas, para evitar que a chama entre ou saia do reservatório da bomba, tanque ou barril, quando adequado.
- O procedimento para a definição da folga do impulsor deve ser seguido. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos ao equipamento.
- Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos ao equipamento.
- O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação ATEX deve ser devidamente certificado.
- O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. A inobservância deste procedimento pode causar geração de calor excessivo e falha no vedante.
- Não são permitidas caixas de empanque com enchimento em um ambiente classificado como ATEX.
- Não são permitidos vedantes dinâmicos em um ambiente de classificação ATEX.
- Os intervalos de inspeção devem ser reduzidos, conforme apropriado, se o fluido bombeado for abrasivo e/ou corrosivo, ou se o ambiente for classificado como potencialmente explosivo.
- Os sistemas de resfriado, como os de lubrificação dos mancais, sistemas de vedação mecânica e afins devem estar funcionando corretamente para evitar excesso de criação de calor, chispas e falha prematura.
- Assegure-se de que a bomba e os sistemas estejam isentos de objetos estranhos antes de colocá-los em funcionamento e que objetos não possam adentrar a bomba durante a operação. Objetos estranhos no bombeamento ou no sistema de tubulação podem causar bloqueios da vazão que podem resultar em geração excessiva de calor, faíscas e falhas prematuras.
- Verifique o magnetismo no eixo da bomba e desmagnetize o eixo se for detectada alguma magnetização. O magnetização atrairá objetos de ferro para o impulsor, vedantes e mancais, o que pode resultar na geração excessiva de calor, chispas e falhas prematuras.
- O vazamento do líquido de processo pode resultar na criação de uma atmosfera explosiva. Assegure-se de que os materiais da carcaça da bomba, impulsor, eixo, luvas, gaxetas e vedações sejam compatíveis com o líquido do processo. O vazamento do

líquido de processo pode resultar na criação de uma atmosfera explosiva. Siga todos os procedimentos de montagem da bomba e do vedante.

- A criação de gases dentro da bomba, no sistema de selagem e/ou no sistema de encanamento do processo pode resultar em um ambiente explosivo dentro da bomba ou no sistema de encanamento do processo. Garanta que tubulação de processamento, a bomba e o sistema de vedação estejam corretamente ventilados antes da operação.
- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. A inobservância deste procedimento pode causar geração de calor excessivo e falha no vedante.
- Correntes elétricas parasitas podem acender atmosferas explosivas, por isso, garanta a aplicação de medidas adequadas de aterramento do eixo. Garanta que os inversores sejam certificados para operação de inversor de frequência variável pelo fabricante. Use escovas de aterramento em aplicações de motor de VFD com acoplamentos condutores ou certifique-se de que o eixo da bomba esteja adequadamente aterrado.
- Em instalações ou bombas com proteção contra corrosão catódica, uma pequena corrente flui constantemente pela unidade. Isso não é permitido na bomba completa ou maquinário parcialmente montado sem que outras precauções sejam adotadas. A ITT deve ser consultada em tal contexto.
- Mova o equipamento para um ambiente seguro/não ATEX para reparos/ajustes ou use ferramentas e métodos de trabalho resistentes a faíscas.

Toda unidade de bombeamento (bomba, vedante, acoplamento, motor e acessórios da bomba) certificada para uso em um ambiente classificado como ATEX é identificada por uma etiqueta ATEX presa à bomba ou à placa de base sobre a qual está montada. Esta é a aparência típica dessa etiqueta:

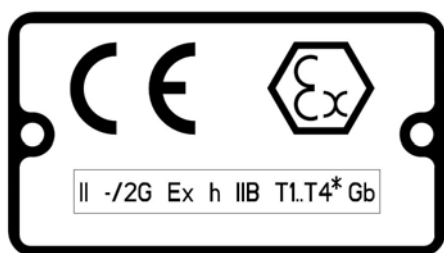


Figura 1: Identificação ATEX

Tabela 1: Definições da classe de temperatura

Código	Temperatura da superfície permissível máxima em °C   °F	Temperatura líquida permissível máxima em °C   °F
T1	440   824	372   700
T2	290   554	267   513
T3	195   383	172   342
T4	130   266	107   225
T5	Opção não disponível	Opção não disponível
T6	Opção não disponível	Opção não disponível

\* A temperatura máxima do líquido pode ser limitada pelo modelo da bomba e pelas opções específicas na encomenda. serve para determinar o código 'T'x' para aplicações ATEX com temperaturas de líquido que ultrapassam 107°C | 225°F.

## 2 Transporte e armazenamento

### 2.1 Inspeção e fornecimento

#### 2.1.1 Inspeção e vedação

1. Examine a embalagem para verificar se há danos ou se faltam itens após a entrega.
2. Anote qualquer dano ou itens em falta no recibo ou na nota de frete.
3. Preencha uma reclamação para a empresa de entregas se algo estiver errado.  
Se o produto tiver sido obtido em um distribuidor, apresente a reclamação diretamente ao distribuidor.

#### 2.1.2 Inspeção a unidade

1. Remova os materiais de vedação do produto.  
Descarte todos os materiais da vedação conforme as regulamentações locais.
2. Inspeção o produto para determinar se alguma peça foi danificada ou se está faltando.
3. Se aplicável, desaperte o produto removendo todos os parafusos ou tiras.  
Para sua própria segurança, tenha cuidado quando manipular pregos e tiras.
4. Contate seu representante de vendas se houver algo de errado.

### 2.2 Diretrizes de transporte

#### 2.2.1 Bomba manipulação



**AVISO:**

A queda, rolagem ou tombamento de unidades, ou aplicação de outras cargas de choque, pode causar ferimentos pessoais e/ou danos ao equipamento. Certifique-se de que a unidade esteja devidamente apoiada e presa durante atividades de elevação e manuseio.

---



**CUIDADO:**

O uso de dispositivos de levantamento inadequados causa risco de ferimentos ou danos ao equipamento. Certifique-se de que os dispositivos de levantamento (como correntes, faixas, empilhadeiras, guindastes, etc.) possuam capacidade suficiente.

---

#### 2.2.2 Métodos de içamento



**AVISO:**

- Risco de ferimentos pessoais graves ou danos ao equipamento. Práticas de levantamento adequadas são essenciais para o transporte seguro de equipamentos pesados. Certifique-se de que as práticas sejam usadas em conformidade com todas as normas e padrões aplicáveis.
  - Pontos de levantamento seguros são identificados de forma específica neste manual. É essencial levantar o equipamento somente nesses pontos. Olhais de içamento integrais ou olhais nos componentes de motor e da bomba são voltados para uso apenas dos componentes individuais.
  - Elevar e manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Sempre tenha cuidado ao levantar e manusear e sempre use equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponteiros de ferro, luvas, etc.). Procure assistência se necessário.
  - Não coloque cabos de correia nas extremidades do eixo.
-



A unidade deve ser descarregada e manuseada ao levantar igualmente em quatro ou mais pontos na placa de base. Os olhais na carcaça de metade superior são projetados para o levantamento da metade superior da carcaça apenas.

Montagem da bomba	Método de içamento
Bomba simples	Prenda uma correia de nylon, corrente ou cabo ao redor de ambas as carcaças dos mancais.
Bomba e base	Apoie a bomba com uma correia sob as duas carcaças dos mancais e uma correia sob a extremidade do motor da placa de base.
Bomba, base e motor	Prenda as correias aos terminais de içamento da placa de base. Use uma barra espaçadora para que a bomba não seja danificada.

- **Bomba simples**

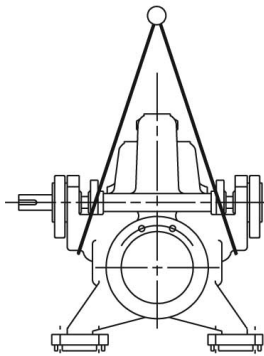
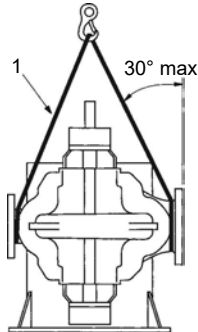


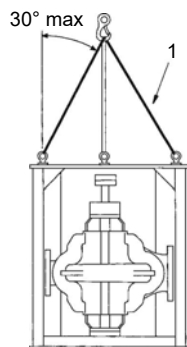
Figura 2: Método de içamento correto para uma bomba simples

- **Bomba e base**



1. Eslinga de náilon, corrente ou cabo de aço

Figura 3: O método de levantamento adequado para uma bomba vertical montada em um pedestal médio



1. Eslinga de náilon, corrente ou cabo de aço

Figura 4: O método de levantamento adequado para uma bomba vertical montada em um pedestal completo

• **Bomba, base e motor**

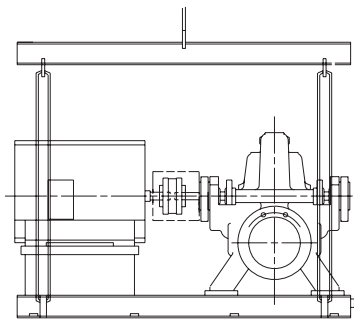


Figura 5: O método de elevação adequado para bomba, base e motor

## 2.3 Diretrizes de armazenamento

### 2.3.1 Requisitos para armazenamento da bomba

Os requisitos de armazenamento dependem do tempo que você armazenar a unidade. O vedante normal foi projetado somente para proteger a unidade durante o envio.

Período de tempo em armazenamento	Requisitos de armazenamento
Na recepção/curto prazo (menos que seis meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazene em um local coberto e seco.</li> <li>• Armazene a unidade em um local livre de sujidade e de vibrações.</li> </ul>
Longo prazo (mais que seis meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazene em um local coberto e seco.</li> <li>• Armazene a unidade em um local livre de calor, sujidade e de vibrações.</li> <li>• Rode manualmente o eixo várias vezes, ao menos, em cada três meses.</li> </ul>

Trate as superfícies dos mancais e maquinadas de modo a ficarem bem protegidas. Consulte os fabricantes da unidade de acionamento e do acoplamento para obter os procedimentos de armazenamento de longo prazo.

Você pode adquirir o tratamento de armazenamento de longo prazo com o pedido inicial da unidade, ou adquiri-lo e aplicá-lo depois que a unidade já estiver em campo. Contate um representante local de vendas da ITT.

### 2.3.2 À prova de gelo

Tabela 2: Situações quando a bomba é, ou não, à prova de gelo

Situação	Condição
Operação	A bomba é à prova de gelo.
Submersa em um líquido	A bomba é à prova de gelo.
Acima de um líquido em uma temperatura inferior à de congelamento	O impulsor pode congelar.

# 3 Descrição do produto

## 3.1 Descrição geral

### Descrição do produto

O modelo 3420 é uma bomba centrífuga e horizontal com as seguintes características:

- Fase única
- Sução dupla
- Impulsor fechado

O modelo 3420 usa dimensões inglesas.

### Carcaça

- A carcaça é dividida horizontalmente. As metades superior e inferior são mantidas juntas com pinos e porcas ou parafusos.
  - A metade superior possui uma conexão de ventilação, uma conexão de escorva e uma ou duas conexões de anel de vedação da caixa de vedação.
  - A metade inferior possui duas conexões de drenagem, conexões de sucção e de descarga e conexões de transbordamento da caixa de vedação.
- Conexões de descarga e sucção flangeadas estão situadas na metade inferior da carcaça e estão em conformidade com o padrão ANSI 16.1/16.5 classe 125/150.
- A carcaça é apoiada por pés fundidos integralmente.
- Carcaças de mancal separadas são conectadas diretamente em encaixes usinados em cada extremidade da carcaça com parafusos ou ajustes usinados que são fixados com tampas de mancal, parafusos e porcas.
- Todos os tamanhos possuem:
  - Carcaças de espiral dupla para reduzir as cargas radiais no eixo
  - Dois parafusos de elevação
  - Dois olhais de elevação para a metade superior
  - Dois pinos-guia cônicos para alinhamento
  - Gaxeta de separação sem amianto, 0,030 ou 0,016 pol. (0,75 ou 0,41 mm)

### Impulsor

- Projeto fechado de sucção dupla para equilíbrio hidráulico axial
- Superfícies externas totalmente usinadas
- Recebe um saldo de rotação de um ou dois planos
- Encaixado no eixo e mantido no lugar com luvas de eixo e porcas de luva

### Anéis contra desgaste

- Os anéis de desgaste da carcaça e do impulsor mantêm as folgas de funcionamento adequadas e minimizam os vazamentos entre as câmaras de sucção e descarga na carcaça.
- Os anéis da carcaça são mantidos no lugar com uma trava de gancho usinada.
- Os anéis do impulsor são mantidos no lugar com parafusos de ajuste axiais.

### Eixo

- A deflexão de eixo é de no máximo 0,002 pol. (0,051 mm) na face da caixa de vedação sob as piores condições operacionais.
- Completamente seco com vedações de anel entre o impulsor e as luvas do eixo e entre as luvas do eixo e as porcas da luva

- Fabricado em aço AISI 4340 com opção para aço inoxidável 316

#### Luvas do eixo

- Padrão em todas as bombas
- Chaveta no eixo no impulsor
- Fixado no lugar com porcas de luva, que apertam contra a rotação e são fixadas no lugar com parafusos de ajuste

#### Caixa de empanque

- Embalagem sem amianto
- Contém um anel de lanterna dividido em PTFE™ e buchas de garganta da caixa de vedação renováveis
- Aberturas roscadas para vedação de água da carcaça da bomba ou de uma fonte externa
- Tubulação de desvio opcional
- Bucins bipartidos usinados em duas peças

### 3.1.1 Definições do grupo de bombas

Essas bombas são configuradas em vários grupos diferentes com base nas configurações dos mancais e tamanhos hidráulicos:

Grupo	Tipo de mancais	Tipo de lubrificante	Acessório de mancal	Tipo de vedações	Tamanhos hidráulicos
SX	Mancais axiais de esferas radiais e duplex	Lubrificante de óleo de inundação com lubrificador de nível constante, lubrificante de graxa opcional	Caixas de rolamentos aparafusadas à carcaça	Vedações de labirinto não metálicas	12 x 14-15 16x18-17H
MX	Mancais axiais de esferas radiais e duplex	Lubrificante de óleo de inundação com lubrificador de nível constante, lubrificante de graxa opcional	Caixas de rolamentos aparafusadas à carcaça	Vedações de labirinto não metálicas	18x20-20
M	Mancais axiais de esferas radiais e duplex	Lubrificação de óleo de anel com lubrificador de nível constante, lubrificante de graxa opcional	Carcaça do mancal fixada com encaixes de lingueta e ranhura e uma tampa de mancal com pinos e porcas	Vedações de labirinto metálicas	16x18-30 18x20-30 20x24-24 20x24-30
M (Modificado)	(Igual ao grupo M, exceto que o eixo é mais longo para acomodar uma bomba mais larga.)				20x24-28
—	Mancais axiais de esferas radiais e duplex	Lubrificação de óleo de anel com lubrificador de nível constante, lubrificante de graxa opcional	Carcaça do mancal fixada com encaixes de lingueta e ranhura e uma tampa de mancal com pinos e porcas	Vedações de labirinto metálicas	18x20-24
L	Mancais de rolos de duas carreiras, axiais e radiais	Lubrificação de óleo de anel com lubrificador de nível constante, lubrificante de graxa opcional	Carcaça do mancal fixada com encaixes de lingueta e ranhura e uma tampa de	Vedações de labirinto metálicas	24x30-32

Grupo	Tipo de mancais	Tipo de lubrificante	Acessório de mancal	Tipo de vedações	Tamanhos hidráulicos
			mancal com pinos e porcas		
LDS	Mancais de rolos de duas carreiras, axiais e radiais	Lubrificação de óleo de anel com lubrificador de nível constante, lubrificante de graxa opcional	Carcaça do mancal fixada com encaixes de lingueta e ranhura e uma tampa de mancal com pinos e porcas	Vedações de labirinto metálicas	30x30-31 30x30-38
XL	Mancais de rolos de duas carreiras, axiais e radiais	Lubrificação de óleo de anel com lubrificador de nível constante, lubrificante de graxa opcional	Carcaça do mancal fixada com encaixes de lingueta e ranhura e uma tampa de mancal com pinos e porcas	Vedações de labirinto metálicas	30x36-42 20x30-42
XXL	Mancais de rolos de duas carreiras, axiais e radiais	Lubrificação de óleo de anel com lubrificador de nível constante, lubrificante de graxa opcional	Carcaça do mancal fixada com encaixes de lingueta e ranhura e uma tampa de mancal com pinos e porcas	Vedações de labirinto metálicas	36x42-52

## 3.2 Informações das placas

### Informações importantes sobre encomendas

Cada bomba possui placas que fornecem informações sobre a bomba. As placas estão localizadas na caixa e na estrutura do mancal.

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

- Modelo
- Tamanho
- Número serial
- Números de itens das peças requeridas

Consulte a placa na caixa da bomba para obter a maior parte das informações. Ver a Lista de peças para obter os números dos itens.

### Tipos de placas

Placa	Descrição
Caixa da bomba	Fornecer informações sobre as características hidráulicas da bomba. A fórmula do tamanho da bomba é: Descarga x sucção - Diâmetro máximo nominal do impulsor em polegadas. (Exemplo: 2x3-8)
Estrutura do mancal	Fornecer informações sobre o sistema de lubrificação usado.
ATEX	Se aplicável, sua bomba pode ter uma placa ATEX afixada na bomba, placa de base ou cabeça de descarga. A placa fornece informações sobre as especificações ATEX desta bomba.
IECEX	Se aplicável, a unidade de bomba pode ter a seguinte placa IECEX afixada na bomba e/ou na placa de base. A placa contém informações sobre as especificações IECEX desta bomba.

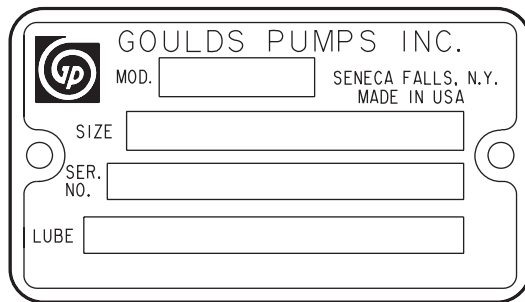
### Placa na caixa da bomba usando unidades Inglesas

Campo da placa	Explicação
STD. NO.	Designação padrão ANSI
MAT'L. CONST.	Material de construção da bomba
IMPLR. DIA.	Diâmetro do impulsor, em polegadas
MAX. DIA.	Diâmetro máximo do impulsor, em polegadas
MODEL	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
GPM	Descarga nominal da bomba, em galões por minuto
FT. HD.	Cabeça nominal da bomba, em pés
RPM	Velocidade nominal da bomba, rotações por minuto
SER. NO.	Número serial da bomba
MAX. DSGN. PSI @ 100°F	Pressão máxima a 100 °F, conforme o desenho da bomba

### Placa na caixa da bomba usando unidades métricas

Campo da placa	Explicação
STD. NO.	Designação padrão ANSI
MAT'L. CONST.	Material de construção da bomba
IMPLR. DIA.	Diâmetro do impulsor
MAX. DIA.	Diâmetro do impulsor máximo
MODEL	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
M <sup>3</sup> /HR	Descarga nominal da bomba, em metros cúbicos por hora
M HD.	Cabeça nominal da bomba, em metros
RPM	Velocidade nominal da bomba, rotações por minuto
SER. NO.	Número serial da bomba
MAX. DSGN. KG/CM <sup>2</sup> @ 20°C	Pressão máxima a 20 °C, conforme o desenho da bomba

### Placa na estrutura do mancal

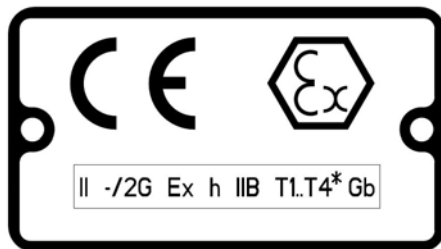


**Tabela 3: Explicação da placa na estrutura do mancal**

Campo da placa	Explicação
MOD.	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
SER. NO.	Número serial da bomba
LUBE	Lubrificante, óleo ou graxa

### Placa ATEX

Toda unidade de bombeamento (bomba, vedante, acoplamento, motor e acessórios da bomba) certificada para uso em um ambiente classificado como ATEX é identificada por uma etiqueta ATEX presa à bomba ou à placa de base sobre a qual está montada. Esta é a aparência típica dessa etiqueta:



Consulte Tabela 1 para temperaturas de bombeamento permitidas.



#### **AVISO:**

O uso de equipamento inadequado para o meio ambiente pode apresentar riscos de ignição e/ou explosão. Verifique se o acionador da bomba e todos os outros componentes auxiliares atendem à classificação de área necessária no local. Se não forem compatíveis, não coloque o equipamento em funcionamento e contate o representante da ITT antes de continuar.

# 4 Instalação

## 4.1 Pré-instalação

### Precauções



#### AVISO:

- Ao instalar em um ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor seja devidamente certificado.
- Todo o equipamento a ser instalado deve estar devidamente aterrado para evitar descargas inesperadas. A descarga pode causar danos ao equipamento, choque elétrico e resultar em ferimentos sérios. Teste o fio terra para verificar se está conectado corretamente.

#### INFORMAÇÃO:

- As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitas certificados, em conformidade com todas as regulamentações internacionais, nacionais, estaduais e locais.
- É recomendada a supervisão por um representante autorizado da ITT para garantir a instalação correta. A instalação incorreta pode causar danos no equipamento ou reduzir o desempenho.

### 4.1.1 Diretrizes para localização da bomba

Diretriz	Explicação/comentário
Mantenha a bomba o mais perto possível da origem do líquido.	Este procedimento minimiza a perda de fricção e mantém o encanamento de sucção o mais curto possível.
Certifique-se de que o espaço ao redor da bomba seja suficiente.	Isso facilita a ventilação, inspeção, manutenção e serviço.
Se necessitar de equipamento de içamento como um guincho ou roldana, certifique-se de que existe espaço suficiente sobre a bomba.	Isso torna mais fácil usar corretamente o equipamento de içamento, bem como remover em segurança e relocalizar os componentes para um local seguro.
Certifique-se de deixar espaço para remover a metade superior da caixa e para uma grua ou guincho.	Consulte os requisitos de altura para remover a metade superior da carcaça. Veja Remover a carcaça no capítulo Manutenção.
<p>Proteja a unidade dos danos provocados pelo tempo e água devido à chuva, inundações e temperaturas de congelamento.</p> <p>Se existir a possibilidade de congelamento durante o período de parada, drene a bomba completamente e use ar comprimido para limpar todas as passagens e bolsas onde possa existir líquido.</p>	Isso é aplicável se não for mais nada especificado.
Não instale nem funcione com o equipamento em sistemas fechados, excepto se o sistema estiver construído com dispositivos de segurança e de controle devidamente dimensionados.	<p>Dispositivos aceitáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de liberação de pressão</li> <li>• Tanques de compressão</li> <li>• Controles de pressão</li> <li>• Controles de temperatura</li> <li>• Controles de fluxo</li> </ul> <p>Se o sistema não incluir esses dispositivos, consulte o engenheiro ou o arquiteto responsável antes de colocar a bomba em funcionamento.</p>
Não esqueça a ocorrência de vibrações e ruídos indesejados.	A melhor localização da bomba para absorção de ruído e vibração é em um chão de betão com subsolo.



Diretriz	Explicação/comentário
Certifique-se de que existe fonte de alimentação adequada disponível para o controlador da bomba.	Se a bomba for acionada com motor, então as características elétricas da fonte de alimentação devem ser idênticas às mostradas na placa de dados do motor.

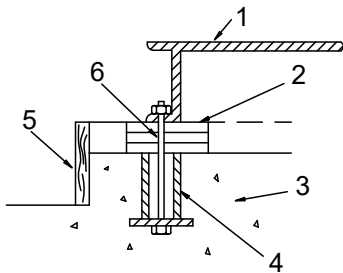
A instalação precisa ser avaliada para determinar se o cabeçote de sucção positiva líquida disponível ( $NPSH_A$ ) atende ou se excede o cabeçote de sucção positiva líquida necessária ( $NPSH_R$ ), como declarado na curva de desempenho da bomba.

## 4.1.2 Requisitos da fundação

### Requisitos

- A fundação precisa pesar, ao menos, cinco vezes o peso da unidade da bomba.
- Forneça uma fundação de concreto plana e substancial para evitar tensões e distorção quando aperta os parafusos da fundação.
- Deixe a fundação secar vários dias antes de continuar com a instalação da bomba.
- A fundação precisa ter 1,905 – 3,81 cm | 0,75 – 1,5 de altura.

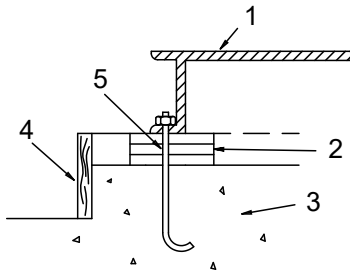
### Parafusos do tipo luva



Item	Descrição
1.	Placa de base
2.	Calços
3.	Fundação
4.	Luva
5.	Dique
6.	Parafuso

Figura 6: Parafusos do tipo luva

### Parafusos do tipo J



Item	Descrição
1.	Placa de base
2.	Calços ou cunhas
3.	Fundação
4.	Dique
5.	Parafuso

Figura 7: Parafusos do tipo J

### Parafusos de fundação

- Os parafusos da fundação precisam ser inseridos no concreto a uma profundidade de 8–12 pol. (20–30 cm) e bloqueados com um gancho ao redor de uma barra de reforço, ou uma porca e arruela na parte inferior.
- Os parafusos da fundação devem ter uma luva ao redor deles, ao menos seis vezes o diâmetro do parafuso no comprimento e dois tamanhos do parafuso em DI.
- Se uma porca e arruela forem usadas para bloqueio, então a arruela deve ter um DE duas vezes maior que a luva.
- Os parafusos da fundação devem ter um tamanho de 3,175 mm | 0,125 pol. menor que os furos dos parafusos de ancoragem na base.

## 4.2 Procedimentos de montagem da placa de base

### 4.2.1 Preparar a placa de base para montagem

Este procedimento assume que você tem um conhecimento básico da placa de base, e dos métodos de instalação e desenho da fundação. Siga os procedimentos padrão da indústria, como API RP 686/ PIP REIE 686, ou este procedimento antes de argamassar a placa de base.

1. Certifique-se de que todas as superfícies da placa de base que toquem na argamassa estejam livres de contaminação como ferrugem, óleo e fuligem.
2. Limpe cuidadosamente todas as superfícies que tocarão na argamassa. Certifique-se de usar um limpador que não deixe resíduos.

---

#### INFORMAÇÃO:

Pode necessitar de limpar com jato de areia as superfícies da placa de base que ficaram em contato com a argamassa. Então, cubra essas superfícies com um primário compatível com argamassa. Certifique-se de que remove todos os equipamentos antes da limpeza com jato de areia.

---

**INFORMAÇÃO:**

Remova toda a sujeira dos suportes de montagem, para ter certeza que obtém o nivelamento correto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

3. Certifique-se de que todas as superfícies usinadas estejam livres de rebarbas, fuligem, tinta ou outro tipo de contaminação.  
Se necessário, use uma pedra de afiar para remover rebarbas.

**4.2.2 Preparar a fundação para montagem**

1. Corte o topo da fundação, um mínimo de 25,0 mm | 1,0 pol. para remover poros ou betão pouco forte.  
Se está usando um martelo pneumático, certifique-se de que ele não contamina a superfície com óleo ou outra unidade.

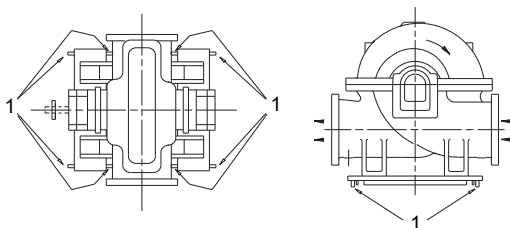
**INFORMAÇÃO:**

Não raspe a fundação usando ferramentas pesadas, como martelos pneumáticos. Isso pode danificar a integridade estrutural da fundação.

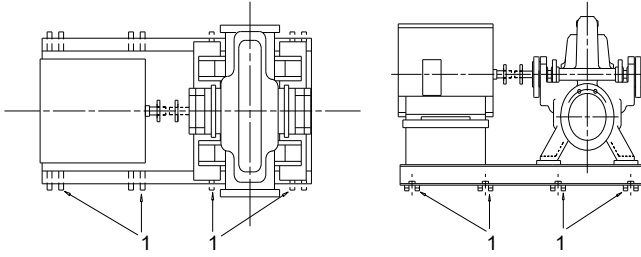
2. Remova a água ou detritos das luvas ou orifícios do parafuso da fundação.
3. Se a placa de base usar parafusos do tipo luva, então encha as luvas com um material moldável que não prenda. Sele as luvas para impedir que entre argamassa.
4. Cubra a parte exposta dos parafusos de ancoragem com um composto que não prenda, como cera, para evitar que a argamassa agarre os parafusos de ancoragem.  
Não use óleos ou cera líquida.
5. Se recomendado pelo fabricante da argamassa, cubra a superfície da fundação com um primário compatível.

**4.2.3 Instalar e nivelar a placa de base**

1. Coloque dois conjuntos de cunhas ou calços na fundação, um conjunto de cada lado de cada parafuso da fundação.  
Certifique-se de que as cunhas se estendam de 0,75 pol. a 1,5 pol. (19,05 mm a 38,10 mm) acima da fundação, para permitir a aplicação de argamassa. Isso fornece suporte uniforme para a placa de base depois de rebocada.



1. Calços ou cunhas
2. Remova a água e/ou detritos dos furos dos parafusos de ancoragem e luvas antes de começar a argamassar.  
Se usar parafusos do tipo luva, encha as luvas com material de embalagem ou panos para evitar que a argamassa entre.
3. Baixe cuidadosamente a placa de base nos parafusos de fundação.
4. Nivele a placa de base até 0,125 pol. (3,175 mm) sobre o comprimento da placa de base e até 0,088 pol. (2,24 mm) sobre a largura da placa de base ajustando as cunhas.  
Se a placa de base tiver parafusos de nivelamento vertical, use os parafusos para nivelar a base.



1. Calços ou cunhas
5. Aperte manualmente os parafusos da fundação.

## 4.3 Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento

Efetue estas etapas somente se a unidade não foi instalada na fábrica.

1. Monte e aperte a bomba na placa de base. Use os parafusos aplicáveis.
2. Monte o acionador na placa de base. Use os parafusos aplicáveis e aperte manualmente.
3. Instale o acoplamento.  
Veja as instruções de instalação do fabricante do acoplamento.

## 4.4 Alinhamento bomba para acionador

### Precauções



#### AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
  - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
  - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/correa para obter instruções e recomendações específicas.

### 4.4.1 Verificações de alinhamento

#### Quando executar as verificações de alinhamento

Você precisa efetuar verificações de alinhamento sob essas circunstâncias:

- A temperatura do processo é alterada.
- O encanamento é alterado.
- A bomba recebeu manutenção.

#### Tipos de verificações de alinhamento

Tipo de verificação	Quando é usado
Verificação de alinhamento inicial (alinhamento a frio)	Antes da operação quando a bomba e o acionador estão na temperatura ambiente.
Verificação de alinhamento final (alinhamento a quente)	Após a operação, quando a bomba e o acionador estão na temperatura de funcionamento.

**Verificações de alinhamento inicial (alinhamento a frio)**

Quando	Porque
Antes de argamassar a placa de base	Assegura que o alinhamento pode ser consumado.
Após argamassar a placa de base	Isso garante que não houve alterações durante o processo de rejuntamento dos parafusos da placa de suporte.
Depois de conectar o encanamento	Assegura que as tensões do tubo não alteraram o alinhamento. Caso tenha havido alterações, é preciso modificar o encanamento para remover as tensões do tubo nas flanges da bomba.

**Verificações de alinhamento final (alinhamento a quente)**

Quando	Porque
Após o primeiro uso	Assegura o alinhamento correto quando a bomba e o acionador estão na temperatura de funcionamento.
Periodicamente	Obedece aos procedimentos de operação da instalação.

**4.4.2 Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento****INFORMAÇÃO:**

Os valores de leitura permitidos especificados são válidos somente à temperatura de funcionamento. Para as definições de arrefecimento, são permitidos outros valores. Você deve usar as tolerâncias corretas. Qualquer falha neste procedimento pode causar em desalinhamento. Contate a ITT para obter mais informações.

Quando os indicadores são usados para verificar o alinhamento final, a bomba e a unidade de acionamento são alinhadas corretamente quando a saída total do indicador é no máximo 0,05 mm | 0,002 pol. na temperatura de operação.

**Valores de alinhamento durante a instalação**

Durante a fase de instalação, você precisa definir o alinhamento paralelo na direção vertical para um critério diferente, devido a diferenças nas taxas de expansão da bomba e acionador. Esta tabela mostra as definições preliminares recomendadas (rápidas) para as bombas controladas por motor elétrico com base em diferentes temperaturas do fluido bombeado. Consulte os fabricantes do acionador para obter as definições rápidas recomendadas para outros tipos de acionadores como, por exemplo, motores e turbinas de vapor.

**Tabela 4: Definição a frio do alinhamento vertical paralelo**

Temperatura do fluido bombeado	Definir eixo do acionador
ambiente	N/A
37,7°C   100°F	0,000 a 0,0508 mm   0,000 a 0,002 pol. de altura
93,3°C   200°F	0,0508 a 0,1016 mm   0,002 a 0,004 pol. de altura
148,8°C   300°F	0,1016 a 0,1524 mm   0,004 a 0,006 pol. de altura

**4.4.3 Diretrizes de medição do alinhamento**

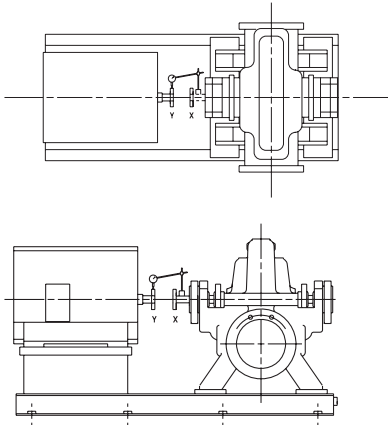
Diretriz	Explicação
Gire conjuntamente o semi-acoplamento da bomba e o semi-acoplamento do acionador de maneira que as hastes indicadoras tenham contato com os mesmos pontos no semi-acoplamento do acionador.	Evita a medição incorreta.
Mova ou calce somente o acionador para efetuar ajustes.	Evita a tensão nas instalações do encanamento.

Diretriz	Explicação
Assegure que os parafusos de fixação do acionador estejam apertados quando efetuar as medições do indicador.	Isso mantém o acionador estacionário porque o movimento causa medições incorretas.
Assegure que os parafusos de fixação do acionador estejam soltos antes de efetuar correções de alinhamento.	Isso torna possível mover o acionador quando efetua correções do alinhamento.
Verifique o alinhamento novamente após quaisquer ajustes mecânicos.	Corrige quaisquer alinhamentos incorretos que um ajuste possa ter causado.

#### 4.4.4 Instalar os comparadores para alinhamento

Você precisa ter dois comparadores para completar este procedimento.

1. Instale dois comparadores no meio acoplamento da bomba (X):
  - a) Instale um indicador (P) de modo que o tirante do indicador fique em contato com o perímetro do meio acoplamento do acionador (Y).  
Este indicador é usado para medir o desalinhamento paralelo.
  - b) Instale o outro indicador (A) de modo que o tirante do indicador fique em contato com a extremidade interna do meio acoplamento do acionador.  
Este indicador é usado para medir o desalinhamento angular.



2. Gire o meio acoplamento da bomba (X) para verificar se os indicadores estão em contato com o meio acoplamento do acionador (Y), mas não com o inferior exterior.
3. Ajuste os indicadores, se necessário.

#### 4.4.5 Efetue o alinhamento angular para uma correção vertical

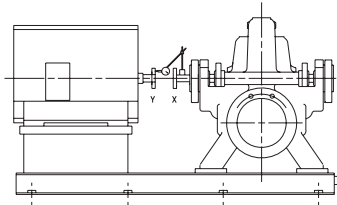
Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que os comparadores estejam devidamente fixados para medição.

1. Defina o indicador de alinhamento angular para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do acionador (Y).
2. Gire o indicador para a posição central inferior (6 horas).
3. Registre a leitura do indicador.

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	Os meios acoplamentos estão mais afastados no fundo que no topo. Efetue uma destas etapas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicione calços para aumentar os pés do acionador na extremidade do eixo.</li> <li>• Remova os calços na ordem para baixar os pés do acionador na outra extremidade.</li> </ul>

Quando o valor da leitura for...	Então...
Positivo	Os meios acoplamentos estão mais próximos do fundo que do topo. Efetue uma destas etapas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remova os calços na ordem para baixar os pés do acionador na extremidade do eixo.</li> <li>• Adicione calços para aumentar os pés do acionador na outra extremidade.</li> </ul>

4. Repita estas etapas até o indicador A marcar 0,05 mm | 0,002 pol. ou menos.



#### 4.4.6 Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal

1. Coloque o indicador de alinhamento angular (A) em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do acionador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).
2. Gire o indicador através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registre a leitura do indicador.

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	Os meios acoplamentos estão mais afastados no lado direito do que no esquerdo. Efetue uma destas etapas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslize a extremidade do eixo do acionador para a esquerda.</li> <li>• Deslize a extremidade oposta para a direita.</li> </ul>
Positivo	Os meios acoplamentos estão mais próximos no lado direito do que no esquerdo. Efetue uma destas etapas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslize a extremidade do eixo do acionador para a direita.</li> <li>• Deslize a extremidade oposta para a esquerda.</li> </ul>

#### 4.4.7 Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical

Consulte a tabela de alinhamento em "Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento" (consulte o Sumário para localizar a tabela) para informar-se sobre o valor correto do alinhamento a frio, com base no motor e na temperatura operacional da bomba.

Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que os indicadores estejam devidamente configurados.

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia mais que 0,05 mm | 0,002 pol. conforme medido em quatro pontos afastados em 90° à temperatura de operação.

1. Defina o indicador de alinhamento paralelo (P) como zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do acionador (Y).
2. Gire o indicador para a posição central inferior (6 horas).
3. Registre a leitura do indicador.

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	O meio acoplamento da bomba (X) é menor que o meio acoplamento do acionador (Y). Remova calços com uma espessura igual a metade do valor de leitura do indicador, sob cada pé do acionador.
Positivo	O meio acoplamento da bomba (X) é mais alto do que o meio acoplamento do acionador (Y). Adicione calços com uma espessura igual a metade do valor de leitura do indicador, para cada pé do acionador.

4. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.

---

### INFORMAÇÃO:

Os valores de leitura permitidos especificados são válidos somente à temperatura de funcionamento. Para as definições de arrefecimento, são permitidos outros valores. Você deve usar as tolerâncias corretas. Qualquer falha neste procedimento pode causar em desalinhamento. Contate a ITT para obter mais informações.

---

- Total indicado de 0,05 mm | 0,002 pol. em execução à temperatura de operação

### 4.4.8 Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal

Consulte a tabela de alinhamento em "Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento" (consulte o Sumário para localizar a tabela) para informar-se sobre o valor correto do alinhamento a frio, com base no motor e na temperatura operacional da bomba.

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia mais que 0,05 mm | 0,002 pol. conforme medido em quatro pontos afastados em 90° à temperatura de operação.

1. Coloque o indicador de alinhamento paralelo (P) em zero no lado esquerdo da metade do acoplamento do acionador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).
2. Gire o indicador através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registre a leitura do indicador.

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	O meio acoplamento do acionador (Y) fica à esquerda do meio acoplamento da bomba (X).
Positivo	O meio acoplamento do acionador (Y) fica à direita do meio acoplamento da bomba (X).

4. Deslize cuidadosamente o acionador na direção apropriada.

---

### INFORMAÇÃO:

Certifique-se de que desliza o acionador de forma igual. Qualquer falha neste procedimento pode afetar negativamente a correção angular horizontal.

---

5. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.
  - Total indicado de 0,05 mm | 0,002 pol. em execução à temperatura de operação

### 4.4.9 Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical

Uma unidade está no alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0,05 mm | 0,002 pol., como medido nos quatro pontos afastados 90°.

1. Defina os indicadores angular e paralelo para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do acionador (Y).
2. Gire os indicadores para a posição central inferior (6 horas).



3. Registre as leituras do indicador.
4. Efetue as correções conforme as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até obter os valores permitidos de leitura.

#### 4.4.10 Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal

Uma unidade está no alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0,05 mm | 0,002 pol., como medido nos quatro pontos afastados 90°.

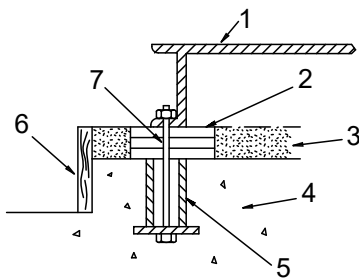
1. Coloque os indicadores angular e paralelo em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do acionador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).
2. Gire os indicadores através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registre as leituras do indicador.
4. Efetue as correções conforme as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até obter os valores permitidos de leitura.

Valor máximo permitido para alinhamento paralelo:

### 4.5 Argamassar a placa de base

Equipamento requerido:

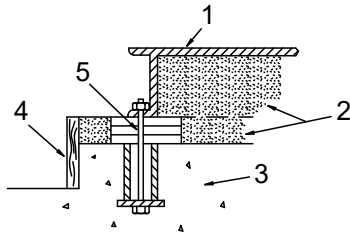
- Limpadores: Não use limpadores à base de óleo, porque impedirá a aderência da argamassa. Veja as instruções fornecidas pelo fabricante da argamassa.
  - Argamassa: É recomendada argamassa sem retração.
1. Limpe todas as áreas da placa de base que irão estar em contato com a argamassa.
  2. Construa um dique ao redor da fundação.
  3. Molhe cuidadosamente a fundação que irá entrar em contato com a argamassa.
  4. Coloque a argamassa através do respectivo orifício na placa de base, até o nível do dique. Quando colocar argamassa, remova as bolhas de ar usando um dos métodos a seguir:
    - Agite com um vibrador.
    - Bombeie a argamassa para o local.
  5. Deixe a argamassa assentar.



Item	Descrição
1.	Placa de base
2.	Calços ou cunhas
3.	Argamassa
4.	Fundação
5.	Luva
6.	Dique
7.	Parafuso

**Figura 8: Despeje argamassa na placa de base**

6. Preencha o resto da placa de base com argamassa, e deixe-a assentar durante ao menos 48 horas.



Item	Descrição
1.	Placa de base
2.	Argamassa
3.	Fundação
4.	Dique
5.	Parafuso

**Figura 9: Encha o restante da placa de base com argamassa**

7. Aperte os parafusos da fundação.

## 4.6 Listas de verificação do encanamento

### 4.6.1 Lista de verificação geral do encanamento

#### Precauções



#### AVISO:

- Risco de falha da junta de expansão. Todas as juntas de expansão precisam ser devidamente suportadas, ancoradas e fixadas.



#### AVISO:

- Risco de falha prematura. A deformação da carcaça pode resultar em desalinhamento e contato com peças rotativas, causando excesso de geração de calor e faíscas. As cargas de flange do sistema de tubos, incluindo as da expansão térmica dos tubos, não devem exceder os limites da bomba.
- Risco de grave lesão corporal ou danos à propriedade. Fixadores, como parafusos e porcas, são essenciais para a operação confiável do produto. Garanta o uso adequado de fixadores durante a instalação ou remontagem da unidade.
  - Use somente fixadores com o material e dimensão corretos.
  - Substitua todos os prendedores corroídos.
  - Certifique-se de que todos os fixadores estejam devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.



#### CUIDADO:

Não mova a bomba para o tubo. Isso pode tornar impossível o alinhamento final.



#### CUIDADO:

Nunca puxe a tubulação para o lugar nas conexões flangeadas da bomba. Isso pode causar tensões perigosas na unidade e um alinhamento incorreto entre a bomba e o acionador. A tensão do encanamento afetará de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.



As cargas de flange do sistema de tubos, incluindo as da expansão térmica dos tubos, não devem exceder os limites da bomba. Pode ocorrer deformação da carcaça em contato com peças rotativas, o que pode provocar uma geração excessiva de calor, fagulhas e falha prematura.

### INFORMAÇÃO:

Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca reduza o fluxo do lado da sucção. Isso pode resultar em perda de desempenho, criação de calor inesperada e danos ao equipamento.

### Diretrizes do encanamento

As diretrizes para o encanamento são fornecidas nos “Hydraulic Institute Standards” (Padrões do Instituto de Hidráulica) disponíveis no Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Você precisa revisar este documento antes de instalar a bomba.

### Lista de verificação

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se todas as tubagens são suportadas independentemente da, e alinhadas naturalmente com a, manilha da bomba.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensão na bomba</li> <li>Desalinhamento entre a bomba e a unidade de acionamento</li> </ul>	
Mantenha o encanamento o mais curto possível.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Mantenha o encanamento o mais direto possível. Evite as dobras desnecessárias. Use adaptações com raio de 45° ou 90°, onde for necessário.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Verifique se apenas as conexões necessárias são usadas.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Certifique-se de que os diâmetros interiores correspondem corretamente quando usar juntas de flange.	—	
Não conecte o encanamento na bomba até: <ul style="list-style-type: none"> <li>A argamassa da placa de base ou sub-base ter endurecido.</li> <li>A argamassa para a cobertura do fosso se torna dura.</li> <li>Os parafusos de fixação para a bomba estarem apertados.</li> </ul>	—	
Certifique-se de que todas as juntas e conexões do encanamento estejam herméticas.		
Se a bomba processar fluidos corrosivos, certifique-se de que o encanamento lhe permite descarregar o líquido antes de remover a bomba.		
	Isto ajuda a evitar o desalinhamento devido à expansão térmica da tubulação.	

#### 4.6 Listas de verificação do encanamento

Check	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que todos os componentes do encanamento, válvulas, adaptações e derivações da bomba estejam limpas antes da montagem.	—	
Certifique-se de que as válvulas de isolamento e de verificação estejam instaladas na linha de descarga.	Localize a válvula de retenção entre a válvula de isolamento e a bomba. Isso permitirá inspecionar a válvula de retenção. A válvula de isolamento é necessária para a regulação do fluxo, e para inspeção e manutenção da bomba. A válvula de retenção evita que a bomba ou o vedante se danifiquem devido à inversão do fluxo através da bomba quando o controlador é desligado.	
Use dispositivos de amortecimento.	Isso protege a bomba de ondas e de pancadas de água se estiverem instaladas no sistema válvulas de fecho rápido.	
Em hipótese alguma as cargas nos flanges da bomba devem ultrapassar os limites mencionados no Padrão API 610, 11ª Edição (ISO 13709).	A parte inferior da carcaça deve ser sustentada por uma base sólida ou devem ser usados pés de carcaça.	

### 4.6.2 Lista de verificação do encanamento de sucção

#### Verificações do encanamento de sucção

Check	Explicação/comentário	Verificado
	Isto minimiza o risco de cavitação na entrada de sucção da bomba devido a turbulência.	
Verifique se os cotovelos, em geral, não têm bordas cortantes.	—	
Verifique se o encanamento de sucção é uma ou duas vezes maior que a entrada de sucção da bomba.  Instale um redutor excêntrico entre a entrada da bomba e o encanamento de sucção.	O encanamento de sucção nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sucção da bomba.	
Verifique se o redutor excêntrico no flange de sucção da bomba possui as propriedades a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lado inclinado para baixo</li> <li>• Lado horizontal no topo</li> </ul>		
Se mais do que uma bomba funcionar a partir da mesma fonte de líquido, certifique-se de que sejam usadas linhas separadas do encanamento de sucção para cada bomba.	Essa recomendação ajuda você a alcançar um desempenho superior de bomba e evitar o travamento de vapor com gravidade específica de líquido inferior a 0,60.	
Se necessário, certifique-se de que o encanamento de sucção inclua uma válvula de drenagem e que ela esteja corretamente instalada.	—	
Garanta que isolamento adequado seja aplicado para líquidos com gravidade específica inferior a 0,60.	Para garantir NPSHa suficiente.	

**Fonte de líquido abaixo da bomba**

Check	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que o encanamento de sucção não apresente qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se o encanamento de sucção está inclinado para cima a partir da fonte de líquido para a entrada da bomba.	—	
Se a bomba não apresenta escorvamento automático, verifique se está instalado um dispositivo de escorvamento da bomba.	Use uma válvula de pé com um diâmetro equivalente a, pelo menos, o diâmetro do encanamento de sucção.	

**Fonte de líquido acima da bomba**

Check	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que esteja instalada uma válvula de isolamento no encanamento de sucção a uma distância de, ao menos, duas vezes o diâmetro do tubo da entrada de sucção.	Isto permite que você feche a linha durante a inspeção e manutenção da bomba.  Não use a válvula de isolamento para estrangular a bomba. O estrangulamento pode causar estes problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de escorvamento</li> <li>• Temperaturas excessivas</li> <li>• Danos na bomba</li> <li>• Anulação da garantia</li> </ul>	
Certifique-se de que o encanamento de sucção não apresente qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se a tubagem está nivelada ou inclinada para baixo a partir da fonte de líquido.	—	
Certifique-se de que nenhum componente da tubagem de sucção ultrapassa a parte inferior do flange de sucção da bomba.	—	
Certifique-se de que a tubagem de sucção esteja devidamente submersa abaixo da superfície da fonte de líquido.	Isto evita que o ar entre na bomba através de um vórtice de sucção.	

**4.6.3 Lista de verificação de encanamento final**

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o eixo gira sem problemas.	Gire manualmente o eixo. Certifique-se de que não exista fricção que possa causar excesso de calor ou faíscas.	
	Se a tensão do tubo existe, então corrija o encanamento.	

# 5 Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento

## 5.1 Preparação para arranque



---

### AVISO:

- Risco de ferimentos sérios ou morte. Ultrapassar qualquer um dos limites de operação da bomba (por exemplo, pressão, temperatura, alimentação, etc.) pode resultar em falhas do equipamento, como explosão, engripamento ou quebra de contenção. Certifique-se de que as condições operacionais estejam dentro das capacidades da bomba.
- Risco de morte ou lesões graves. Vazamento de fluido pode causar incêndio e/ou queimaduras. Assegure-se de que todas as aberturas estejam vedadas antes de encher a bomba.
- A quebra da proteção pode causar incêndio, queimaduras e outros ferimentos sérios. A falha em seguir essas precauções antes de dar a partida na unidade pode causar condições operacionais sérias, falha de equipamento e quebra da proteção.
- Risco de explosão e ferimentos sérios. Não opere a bomba com a tubulação do sistema bloqueada ou com válvulas de descarga ou sucção fechadas. Isso pode resultar no rápido aquecimento e vaporização do fluido bombeado.
- Risco de quebra de proteção e danos ao equipamento. Certifique-se de que a bomba opere apenas entre as vazões mínima e máxima nominais. A operação fora desses limites pode causar altas vibrações, falha de eixo e/ou vedação e/ou perda de escorvamento.



---

### AVISO:

- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. O acúmulo de pressão e calor pode causar explosão, ruptura e descarga do fluido bombeado. Nunca acione a bomba com a válvula de descarga fechada.
  - Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) devidamente instalados.
  - Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
    - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
    - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.
  - A perda de líquido bombeado pode criar um ambiente explosivo. Certifique-se de que o líquido bombeado seja compatível com todos os materiais da bomba com os quais entra em contato.
  - Risco de engripamento, quebra de contenção ou explosão. Assegure-se de que uma linha de equilíbrio seja instalada e uma tubulação seja instalada até a sucção da bomba ou de volta para a câmara de sucção. Isso evita a rápida vaporização do fluido bombeado.
-

## Precauções



### AVISO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado.



### CUIDADO:

Quando uma vedação mecânica de cartucho for usada, certifique-se de que os parafusos de ajuste no anel de trava da vedação estejam apertados e que os grampos centralizadores tenham sido removidos antes da partida. Isso evita danos à camisa do eixo ou vedação ao garantir que a vedação seja instalada corretamente e centralizada na camisa.

### INFORMAÇÃO:

- Verifique as configurações do acionador antes de ligar qualquer bomba. Consulte os IOMs e procedimentos operacionais do equipamento de acionamento aplicáveis.

### INFORMAÇÃO:

Deve seguir essas precauções antes de colocar a bomba a funcionar:

- Lave e limpe cuidadosamente o sistema para remover os detritos no sistema de encanamento, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.
- Instale acionadores de velocidade variável para velocidade nominal, o mais rápido possível.
- Se as temperaturas do fluido bombeado excederem 93°C/200°F, aqueça a bomba antes do funcionamento. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura do compartimento atingir 38°C/100°F da temperatura do fluido. Para isso, faça o fluido fluir da entrada da bomba para o dreno de descarga (como opção, o ventilador na carcaça pode ser incluído no circuito de aquecimento, o que não é obrigatório). Mantenha imerso por 2 horas à temperatura do fluido de processo.

No arranque inicial, não ajuste os acionadores de velocidade variável nem altere as definições do acionador de velocidade nem do deslocamento de velocidade excessiva, enquanto o acionador de velocidade variável estiver acoplado na bomba. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade e consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do acionador.

## 5.1.1 Verificar a rotação



### AVISO:

- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contato das peças metálicas, criação de calor e quebra da proteção. Verifique se as configurações do acionador estão corretas antes de dar a partida em qualquer bomba.
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
  - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitistas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
  - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.
- Não mova uma bomba acoplada.

1. Corte a energia do acionador.
2. Certifique-se de que os cubos de acoplamento estejam bem presos aos eixos.
3. Ligue de novo a energia do acionador.
4. Certifique-se de que tudo esteja limpo e, então, ative o acionador para determinar que a direção da rotação corresponde à seta na bomba.
5. Corte a energia do acionador.

### 5.1.2 Ligar a bomba e o acionador.



#### AVISO:

Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.

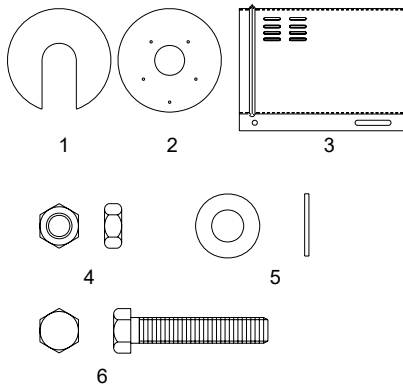
- As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitistas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
- Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/correa para obter instruções e recomendações específicas.



#### CUIDADO:



- O acoplamento usado em um ambiente classificado como ATEX deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não produza faíscas.
- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) devidamente instalados.



1. Placa da extremidade do acionador (234A)
2. Placa da extremidade da bomba (234B)
3. Meia proteção de acoplamento, 2 requeridas (501B)
4. Porca 3/8-16, 3 requeridas
5. Arruela 3/8-16, 6 requeridas
6. Parafuso de cabeça sextavada 3/8-16 x 2, 3 requeridos

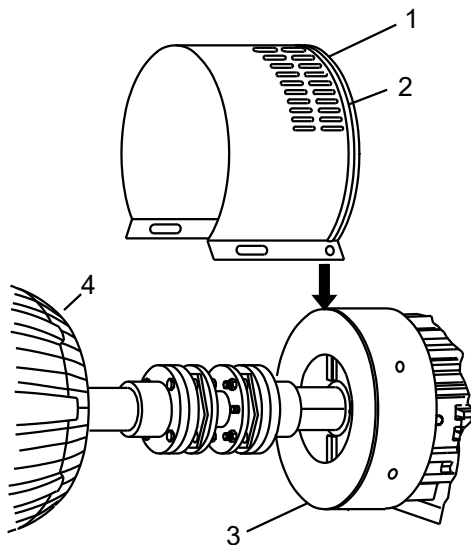
Figura 10: Componentes da proteção de acoplamento

### 5.1.3 Instalar a proteção de acoplamento

1. A já está instalada?

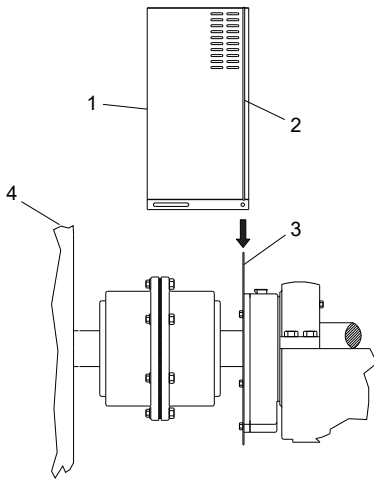


- Em caso afirmativo: Efetue todos os ajustes de acoplamento necessários e, então, continue com a Etapa 2..
  - Em caso negativo: Complete estas etapas:
    - a) Remova a parte do espaçador do acoplamento.  
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter assistência.
    - b) Se o diâmetro do cubo de acoplamento for maior que o diâmetro da abertura na placa da extremidade, remova o cubo de acoplamento.
    - c) Remova os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso.
    - d) Substitua os quatro tampa da extremidade externa porcas (371D) e faça o torque para o valor mostrado na [6.7.4 Referências de montagem on page 81](#).
    - e) Alinhar a extremidade da placa à tampa da extremidade do mancal de impulso de modo que os orifícios na placa da extremidade estejam alinhados com os orifícios na tampa da extremidade.
    - f) Recoloque os três a cinco parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso, e aperte conforme os valores mostrados na tabela de valores do torque dos parafusos, no capítulo Manutenção.
    - g) Recoloque o cubo do mancal (se tiver sido removida) e a parte do espaçador do mancal.  
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter assistência.
- Conclua todos os ajustes de acoplamento antes de continuar com a montagem da proteção do acoplamento.
2. Espalhe levemente a abertura da meia proteção do acoplamento e coloque-a sobre a placa da extremidade da bomba.



Item	Descrição
1.	Meia proteção de acoplamento da bomba
2.	Sulco circular
3.	Proteção do ventilador do defletor
4.	Acionador

**Figura 11: Proteção do acoplamento**

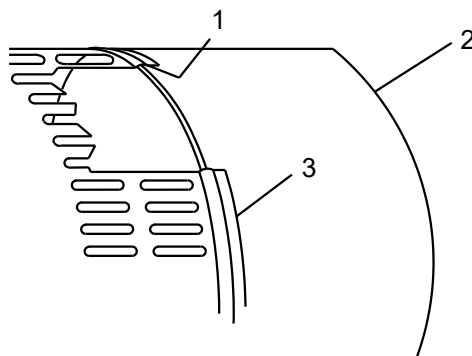


Item	Descrição
1.	Meia proteção de acoplamento
2.	Sulco circular
3.	Placa da extremidade da bomba
4.	Acionador

**Figura 12: Proteção do acoplamento**

O sulco circular na proteção está localizado ao redor da placa da extremidade.

Posicione a abertura (flange) de modo que ela não interfira com o encanamento, mas que continue a permitir acessar quando instala os parafusos.

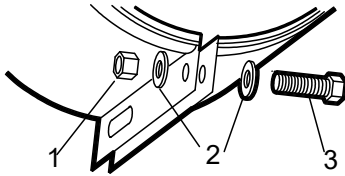


Item	Descrição
1.	Sulco circular
2.	Proteção do ventilador do defletor
3.	Meia proteção de acoplamento

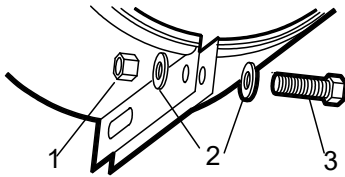
**Figura 13: Proteção do acoplamento**

3. Coloque uma arruela sobre o parafuso e o insira através do orifício redondo, na extremidade frontal da meia proteção.
4. Coloque uma segunda arruela sobre a extremidade exposta do parafuso.
5. Rosqueie uma porca na extremidade exposta do parafuso, e aperte firmemente.

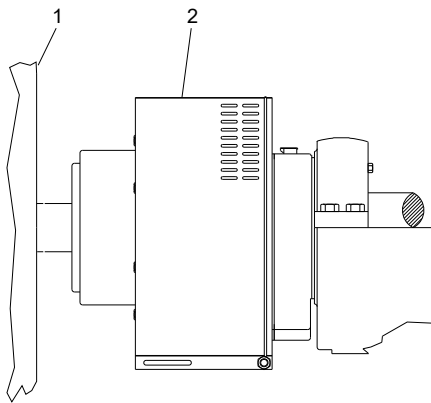
Esta figura mostra a seqüência correta dos componentes:



Item	Descrição
1.	Porca
2.	Arruela
3.	Parafuso



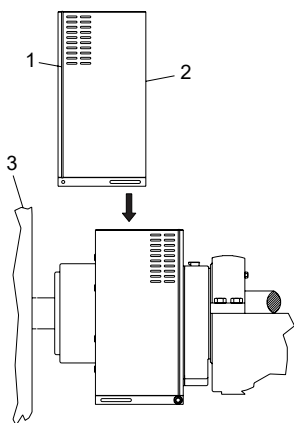
Item	Descrição
1.	Porca
2.	Arruela
3.	Parafuso



Item	Descrição
1.	Acionador
2.	Meia proteção de acoplamento

**Figura 14: Proteção do acoplamento**

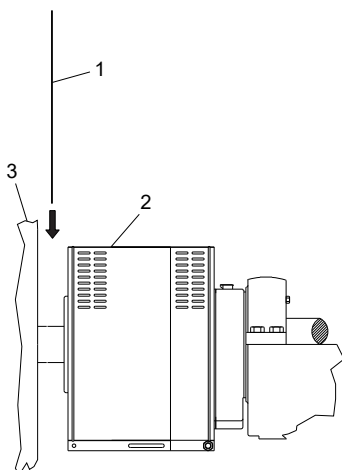
6. Espalhe levemente a abertura da meia proteção restante do acoplamento e a coloque sobre a meia proteção do acoplamento instalado, de modo que o sulco circular na meia proteção de acoplamento restante fique alinhado com o acionador.



Item	Descrição
1.	Sulco circular
2.	Meia proteção de acoplamento
3.	Acionador

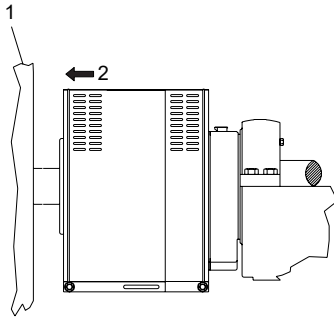
**Figura 15: Proteção do acoplamento**

7. Coloque a placa de extremidade sobre o eixo do acionador e posicione a placa de extremidade no sulco circular na parte traseira da meia proteção de acoplamento.



**Figura 16: Placa de extremidade e ranhura anular**

8. Repita as Etapas 3 a 5 para a extremidade traseira da meia proteção de acoplamento, exceto se você apertar manualmente a porca.
9. Deslize a meia proteção do acoplamento posterior na direção do motor, de modo que ela cubra completamente os eixos e o acoplamento.



Item	Descrição
1.	Acionador
2.	Deslize para fixar

**Figura 17: Deslize para fixar**

10. Repita as Etapas 3 a 5 para os sulcos centrais na proteção do acoplamento.
11. Aperte firmemente todas as porcas no conjunto da proteção.

## 5.2 Lubrificação do mancal

### Precauções



**AVISO:**



Risco de explosão e falha prematura proveniente de faíscas e geração de calor. Certifique-se de que os mancais sejam devidamente lubrificados antes da partida.

### As bombas são fornecidas sem óleo.

É preciso lubrificar os mancais lubrificados a óleo no local em que as bombas serão usadas.

### Lubrificação com óleo de anel

Os mancais lubrificados com óleo de anel são padrão. Os mancais de luva/esferas são opcionais. As caixas dos mancais são fornecidas com almotolias de nível constante e visores. Certifique-se de que o(s) anel/anéis de óleo(s) sejam devidamente assentados nas ranhuras do eixo.

### Lubrificação com mistura de óleo de purga ou puro

A misturas de óleo de purga e puro são recursos opcionais. Siga as instruções do fabricante do gerador da mistura de óleo. As conexões de entrada e saída estão localizadas no topo e fundo da caixa do mancal, respectivamente.

## 5.2.1 Requisitos do óleo lubrificante

### Requisitos sobre a qualidade do óleo

Use um óleo para turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação com a viscosidade nominal indicada abaixo a 38°C | 100°F.

### Requisitos do óleo com base na temperatura

Para a maioria das condições de funcionamento, as temperaturas dos mancais estão entre 49°C | 120°F e 82°C | 180°F, e pode usar um grau de viscosidade ISO de 68 a 38°C | 100°F. Se as temperaturas excederem 82°C | 180°F, consulte a tabela para requisitos de temperatura.

Temperatura	Requisitos do óleo
Temperaturas dos mancais excedem 82°C   180°F	Use um grau de viscosidade ISO de 100. As temperaturas dos mancais são, geralmente, cerca de 11°C   20°F superiores às temperaturas da superfície exterior da caixa do mancal.

## 5.2.2 Óleo aceitável para mancais de lubrificação

Tabela 5: Óleo aceitável para mancais de lubrificação

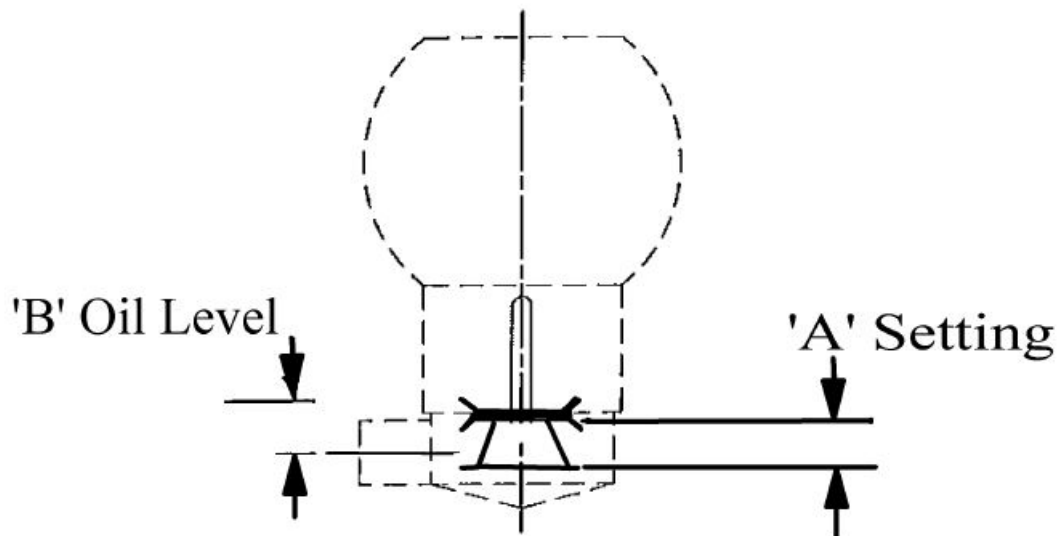
Marca	Tipo de lubrificante
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE 68 Médio pesado
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purple	Óleo sintético SYNFILM ISO VG 68

## 5.2.3 Lubrificação dos mancais

### INFORMAÇÃO:

Não exponha uma bomba ociosa a condições de congelamento. Drene todo o líquido que está dentro da bomba e de equipamentos auxiliares. Qualquer falha neste procedimento pode causar o congelamento do líquido e danos na bomba.

As bombas lubrificadas a óleo não recebem lubrificação na fábrica. Lubrificadores de nível constante são fornecidos com bombas lubrificadas a óleo. O lubrificador pode ser encontrado na caixa de acessórios que acompanhou a bomba durante o transporte. O lubrificador deve ser ajustado conforme [Figura 18: Configurações de ajuste do lubrificador on page 45](#) e dimensões A e B fornecidas na tabela de configurações de óleo abaixo. Encha a carcaça do mancal com óleo usando a garrafa de óleo. Continue a reabastecer a garrafa de óleo até que o óleo pare de drenar do lubrificador para a carcaça. Consulte [Tabela 5: Óleo aceitável para mancais de lubrificação on page 44](#) para o óleo recomendado.



A. Configuração

Nível de óleo B

**Figura 18: Configurações de ajuste do lubrificador**

Instruções:

1. Remova o conjunto de ajuste do lubrificador.
2. Ajuste a barra para a dimensão "A".
3. Trave na posição.
4. Recoloque o conjunto de ajuste no lubrificador.

**Tabela 6: Configurações de óleo mm | polegadas**

Grupo	da Goulds	Bola de óleo de inundação / anel de bola de óleo / anel de rolo		
		Tamanho da almofolia	"A" mm   polegadas	"B" mm   polegadas
SX	12 x 14-5 16x18-17H	#3 4 oz	21.4   27/32	19   3/4
MX	18x20-20	#3 4 oz	21.4   27/32	19   3/4
M	16x18-30 18x20-30 20x24-24 20x24-30	Nº 10 16 oz	14.3   9/16	12.7   1/2
M Modificado	20x24-28	Nº 10 16 oz	21.4   27/32	19   3/4
-	18x20-24	Nº 10 16 oz	21.4   27/32	19   3/4
L	24x30-32	Nº 10 16 oz	22.2   7/8	20.6   13/16
LDS	30x30-31 30x30-38	Nº 10 16 oz	14.3   9/16	12.7   1/2

Grupo	da Goulds	Bola de óleo de inundação / anel de bola de óleo / anel de rolo		
		Tamanho da almofolia	"A" mm   polegadas	"B" mm   polegadas
XL	30x36-42	Nº 10	14.3   9/16	12.7   1/2
	20x30-42	16 oz		
XXL	36x42-52	Nº 10	9.7   3/8	11.1   7/16
		16 oz		

### Névoa de óleo pura/purga

Para névoa de óleo puro, conecte o sistema de névoa de óleo de acordo com as recomendações do fabricante. Para purgar névoa de óleo, conecte o sistema de névoa de óleo de acordo com as recomendações do fabricante. Encha a bomba com óleo conforme detalhado para lubrificação com óleo, conforme descrito acima. Em ambos os casos, consulte o desenho dimensional da bomba para a localização das conexões de névoa de óleo nas carcaças do mancal. Consulte a tabela de configurações de óleo acima para as configurações do frasco de óleo e [Tabela 5: Óleo aceitável para mancais de lubrificação on page 44](#).

### Lubrificação com graxa

As bombas são enviadas com graxa instalada, suficiente para 2.000 horas de operação. Recomenda-se que a lubrificação adicional ou de substituição seja adicionada a cada 2.000 horas ou em intervalos de três meses. O lubrificante deve ser renovado nas carcaças pelo menos uma vez por ano. Consulte [6.2.4 Requisitos da graxa lubrificante on page 57](#).

## 5.3 Opções de vedação do eixo

Na maioria dos casos, o fabricante veda o eixo antes de enviar a bomba. Se a bomba não tiver um eixo selado, veja a seção de manutenção da selagem do eixo no capítulo Manutenção.

Este modelo usa estes tipos de selos do eixo:

- Vedação mecânica do cartucho

### 5.3.1 Conexão do líquido de vedação para vedantes mecânicos

#### É requerida a lubrificação do selo

As faces da selagem necessitam ter uma película líquida entre elas para uma lubrificação correta. Localize as torneiras usando as ilustrações fornecidas com o vedante.

#### Métodos de lavagem do selo

**Tabela 7: Você pode usar estes métodos para lavar ou resfriar o selo:**

Método	Descrição
Lavagem do produto	Oriente o encanamento de modo que a bomba empurre o fluido bombeado a partir da carcaça e injete-o na bucha do vedante. Se necessário, um permutador de calor externo resfria o fluido bombeado antes dele entrar na bucha do vedante.
Lavagem externa	Oriente o encanamento de modo que a bomba injete um líquido limpo, frio e compatível diretamente na bucha do vedante. A pressão do líquido da lavagem precisa de ser 0,35 a 1,01 kg/cm <sup>2</sup>   5 a 15 psi superior à pressão da câmara do vedante. A taxa de injeção deve ser de 2 a 8 lpm   0,5 a 2 gpm.
Outros métodos	Pode usar outros métodos que usam conexões múltiplas da câmara de selagem ou da bucha. Consulte o diagrama de referência da vedação mecânica e os diagramas do encanamento.



### 5.3.2 Opção da caixa de vedação vedada



**AVISO:**

Não são permitidas caixas de empanque embaladas em um ambiente de classificação ATEX.

A fábrica não instala o enchimento, anel da lanterna ou buçim de divisão.

Estas peças são fornecidas com a bomba na caixa de conexões. Antes de colocar a bomba em funcionamento, deve instalar o vedante, o anel da lanterna e o buçim de divisão conforme a seção Manutenção da caixa de empanque vedada no capítulo Manutenção.

### 5.3.3 Conexão do líquido de selagem para uma caixa de vedação selada

**INFORMAÇÃO:**

Certifique-se de que lubrifica o vedante. Qualquer falha neste procedimento reduzirá o tempo de vida útil do vedante e da bomba.

Deve usar um líquido de selagem externa com estas condições:

- O fluido bombeado apresenta partículas abrasivas.
- A pressão da caixa de vedação é inferior à pressão atmosférica quando a bomba está funcionando com um elevador de sucção, ou porque a fonte de sucção está em vácuo. Com estas condições, o vedante não é refrigerado e lubrificado e o ar é arrastado para a bomba.

**Condições para aplicação de um líquido externo**

Condição	Ação
A pressão da caixa de vedação é superior à pressão atmosférica e o fluido bombeado está limpo.	Os vazamentos normais de buçim de 40 a 60 gotas por minuto é, geralmente, suficiente para lubrificar e refrigerar o vedante. Não necessita de líquido de selagem.
A pressão da caixa de vedação é inferior à pressão atmosférica ou o fluido bombeado não está limpo.	É necessária uma fonte externa de líquido compatível limpo.
É necessária uma fonte externa de líquido compatível limpo.	Necessita de conectar o encaimento na conexão em anel da lanterna com uma taxa de vazamento de 40 a 60 gotas por minuto. A pressão deve ser de 1.01 kg/cm <sup>2</sup>   15 psi acima da pressão da caixa de vedação.

### 5.3.4 Efetuar a vedação do eixo com uma caixa de vedação conjunta



**AVISO:**

- Não são permitidas caixas de empanque embaladas em um ambiente de classificação ATEX.

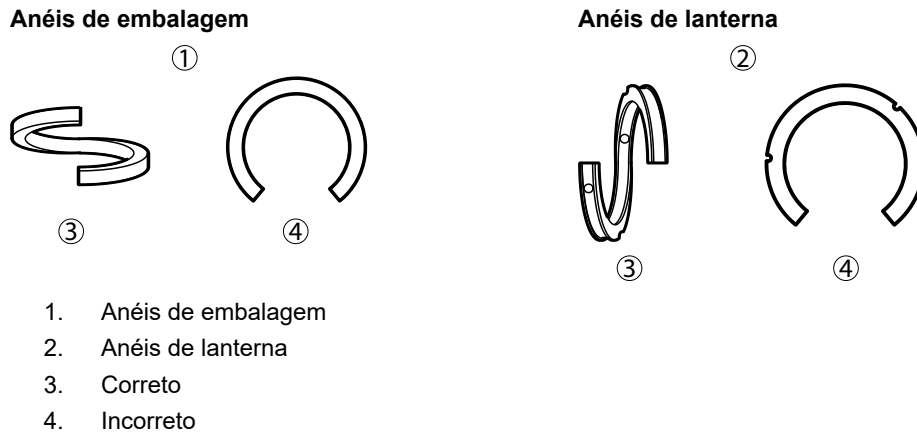


**AVISO:**

Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Nunca tente substituir a vedação até o acionador estar devidamente bloqueado e o espaçador do acoplamento ter sido removido.

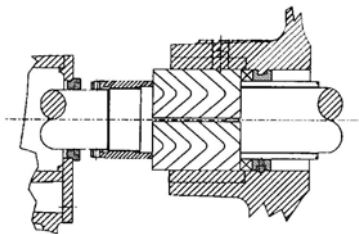
As bombas são fornecidas sem a instalação do vedante, anel de lanterna ou buçim de divisão. Estas peças estão incluídas na caixa de acessórios fornecida com cada bomba, e devem ser instaladas antes de iniciar o funcionamento.

1. Limpe cuidadosamente o orifício da caixa de vedação.
2. Torça a vedação o suficiente para o colocar ao redor do eixo.



**Figura 19: Anéis de embalagem e anéis lanterna**

3. Use uma bucha bipartida de madeira para instalar corretamente os primeiros dois anéis da vedação.



4. Insira a vedação e gire as juntas em cada anel em 90°. Instale as peças caixa de vedação nesta ordem:
  - a) Dois anéis de vedante
  - b) Um anel de lanterna (duas peças)
  - c) Três anéis de vedante

**INFORMAÇÃO:**

Certifique-se de que o anel da lanterna esteja localizado na conexão de descarga para garantir que o fluxo seja obtido. Qualquer falha neste procedimento pode causar uma redução do desempenho.

5. Instale as metades de bucim e uniformemente aperte manualmente as porcas .

**5.4 Escorvamento da bomba**



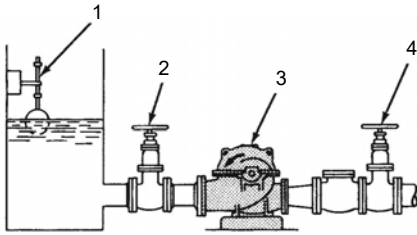
**CUIDADO:**

A bomba não deve funcionar em seco.

Nunca coloque a bomba a funcionar até ele estar corretamente escorvada. Podem ser usados vários métodos de escorvamento, dependendo do tipo de instalação e do serviço envolvido.

**5.4.1 Escorvar com o fornecimento de sucção acima da bomba**

Quando a bomba é instalada como esta figura mostra, a bomba escorva sozinha:



1. Chave flutuante
2. Válvula de gaveta de sucção
3. Plugue de respiradouro
4. Válvula de gaveta de descarga

Conclua estas etapas para escorvar a bomba com a alimentação de sucção acima da bomba:

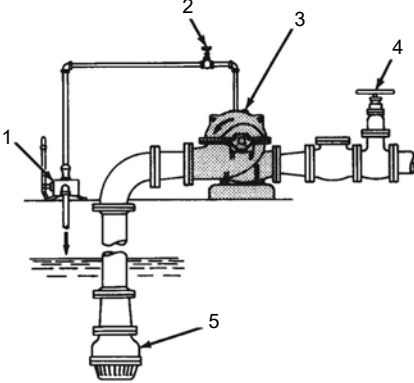
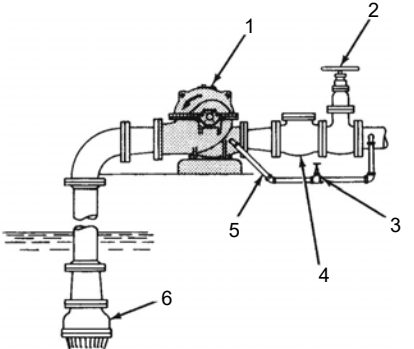
1. Feche a válvula de descarga.
2. Abra a válvula de sucção.
3. Remova os bujões de ventilação ou abra as válvulas de ventilação na parte superior da bomba e os dois lóbulos de sucção até que todo o ar seja expelido e o fluido flua pelas aberturas.
4. Substitua os bujões de ventilação ou feche as válvulas de ventilação.
5. Ligue a bomba e abra a válvula de descarga.

A bomba continua a ser escorvada para qualquer partida futura. Este método é o mais simples e seguro. Você pode instalar um interruptor de bóia no reservatório de sucção para parar a bomba se o fornecimento de líquido cair abaixo dos níveis mínimos.

### 5.4.2 Escorve com o fornecimento de sucção abaixo da bomba

Com a bomba instalada em um elevador de sucção e com uma válvula de pé no final da linha de sucção, você pode escorvar a bomba com um destes três métodos:

Método	Lista de peças
<p>Método A: Suprimento externo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A partir do fornecimento exterior</li> <li>2. Válvula de fecho</li> <li>3. Plugue de respiradouro</li> <li>4. Válvula de gaveta de descarga</li> <li>5. Válvula de pé</li> </ol>
<p>Método B: Escorve com uma bomba de escorvamento manual ou controlada manualmente</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bomba de escorvamento</li> <li>2. Válvula de fecho</li> <li>3. Plugue de respiradouro</li> <li>4. Válvula de gaveta de descarga</li> <li>5. Válvula de pé</li> </ol>

Método	Lista de peças
	
<p>Método C: Escorve ignorando a válvula de retenção de descarga</p> <p>Use este método somente quando houver líquido sob alguma pressão na linha de descarga. O escorvamento original deve ser feito a partir de alguma fonte externa.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plugue de respiradouro</li> <li>2. Válvula de gaveta de descarga</li> <li>3. Válvula de fecho</li> <li>4. Válvula de retenção de descarga</li> <li>5. Linha de derivação</li> <li>6. Válvula de pé</li> </ol>

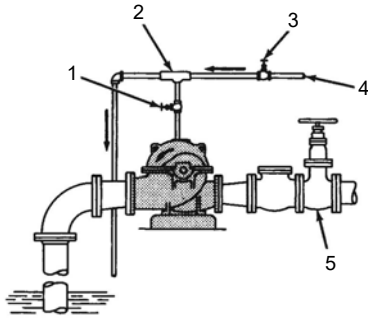
1. Feche a válvula de descarga.
2. Para os métodos A e C, remova os bujões de ventilação ou abra as válvulas de ventilação na parte superior da bomba e os dois lóbulos de sucção.
3. Abra a válvula:

Se você usar...	Então...
Método A	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abra a válvula na linha de alimentação de escorva.</li> <li>2. Encha a bomba até que todo o ar seja expelido e o fluido flua pelas aberturas.</li> </ol>
Método B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abra a válvula na linha de escorva.</li> <li>2. Libere o ar da bomba e tubulação de sucção até a água flua da bomba de escorva.</li> </ol>
Método C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abra a válvula na linha de desvio da válvula de retenção.</li> <li>2. Libere o ar da bomba e da tubulação de sucção até que a água flua das conexões de ventilação.</li> </ol>

4. Para o método B, feche a válvula na linha de escorva e desligue a bomba de escorva.
5. Para os métodos A e C, substitua os bujões de ventilação ou feche as válvulas de ventilação e, em seguida, feche a válvula na linha de abastecimento de escorva.
6. Ligue a bomba e abra a válvula de descarga.

### 5.4.3 Escorvar a bomba com um ejetor

Em aplicações de elevação de sucção, você pode conectar um ejetor na parte superior da carcaça para remover o ar da carcaça e da linha de sucção. Esta ação escorva a bomba.



1. Válvula S
2. Ejetor
3. Válvula E
4. Vapor, ar comprimido ou água que está pressurizada
5. Válvula de gaveta de descarga

Conclua estas etapas para escorvar a bomba com um ejeter:

1. Feche a válvula de descarga.
2. Abra a válvula de alimentação do ejeter E na linha de vapor, ar ou água.
3. Abra a válvula de isolamento de escorva, S.
4. Depois de escorvar a unidade, feche a válvula de isolamento de escorva, S.
5. Feche a válvula de alimentação do ejeter, E.
6. Ligue a bomba e abra a válvula de descarga.

## 5.5 Iniciar a bomba



### AVISO:

Risco de danos ao equipamento, falha de vedação e quebra de proteção. Certifique-se de que todos os sistemas de descarga e resfriamento operem corretamente antes de ligar a bomba.

### INFORMAÇÃO:

- Risco de danos ao equipamento devido à operação seca. Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o acionador imediatamente, volte a purgar e tente recolocar a bomba em funcionamento.
- Em unidades montadas em estrutura, certifique-se de que o nível de óleo esteja correto antes de ligar a bomba. As bombas de acoplamento fechado não possuem mancais que precisam de lubrificação.

### INFORMAÇÃO:

Risco de danos ao equipamento em unidades lubrificadas por vapor de óleo de purga ou puro. Remova os bujões das portas de visualização para verificar se o vapor de óleo está fluindo corretamente. Reinstale os bujões após confirmar.

Antes de colocar a bomba a funcionar, você precisa efetuar estas tarefas:

- Abra a válvula de sucção.
  - Abra todas as linhas de recirculação ou resfriamento.
1. Feche totalmente ou abra parcialmente a válvula de descarga, em função das condições do sistema.
  2. Inicie o acionador.
  3. Abra lentamente a válvula de descarga até a bomba atingir o fluxo pretendido.

4. Verifique imediatamente o calibrador de pressão para garantir que a bomba atinge rapidamente a pressão correta de descarga.
5. Se a bomba não conseguir atingir a pressão correta, efetue essas etapas:
  - a) Pare o acionador.
  - b) Ferre novamente a bomba.
  - c) Reinicie o acionador.
6. Controle a bomba enquanto ela estiver funcionando:
  - a) Verifique a bomba relativamente à temperatura do mancal, vibração excessiva e ruído.
  - b) Se a bomba exceder os níveis normais, a desligue imediatamente e corrija o problema.
7. Repita as etapas 5 e 6 até a bomba funcionar corretamente.

## 5.6 Precauções durante o funcionamento da bomba

### Considerações gerais



---

#### AVISO:

- Risco de grave lesão corporal ou danos à propriedade. Se a bomba funcionar a seco, as peças rotativas dentro da bomba podem grimpar nas peças fixas. Não opere a máquina a seco.
  - Risco de explosão e ferimentos sérios. Não opere a bomba com a tubulação do sistema bloqueada ou com válvulas de descarga ou sucção fechadas. Isso pode resultar no rápido aquecimento e vaporização do fluido bombeado.
- 

#### INFORMAÇÃO:

- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca reduza o fluxo do lado da sucção. Isso pode resultar em perda de desempenho, criação de calor inesperada e danos ao equipamento.
  - Risco de danos ao equipamento devido à geração de calor inesperada. Não sobrecarregue o acionador. Certifique-se de que as condições de operação da bomba sejam adequadas para o acionador. O acionador pode ser sobrecarregado nas seguintes circunstâncias:
    - A gravidade específica do fluido bombeado é maior que a esperada.
    - O fluido bombeado excede a velocidade de fluxo nominal.
  - Não coloque a bomba em funcionamento com vazão hidráulica ou térmica inferior à mínima. Para informar-se sobre as vazões hidráulicas mínimas, consulte o manual técnico e as curvas de desempenho da bomba. Para calcular a vazão térmica mínima, consulte o Design de bomba centrífuga HI e a Aplicação ANSI/HI 1.3-2000.
- 

### Funcionamento com capacidade reduzida



---

#### AVISO:

- Risco de quebra de proteção e danos ao equipamento. Os níveis excessivos de vibração podem danificar os mancais, a caixa de empanque ou a câmara de vedação, o que pode resultar em uma perda de desempenho. Observe a bomba quanto aos níveis de vibração, à temperatura dos mancais e ao ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue-a e solucione o problema.
- Risco de explosão e ferimentos sérios. Não opere a bomba com a tubulação do sistema bloqueada ou com válvulas de descarga ou sucção fechadas. Isso pode resultar no rápido aquecimento e vaporização do fluido bombeado.

- Risco de danos ao equipamento e ferimentos sérios. Acúmulo de calor – vaporização que causa arranhões ou adesão das peças rotativas. Observe a bomba e verifique se apresenta acúmulo excessivo de calor. Se os níveis normais forem excedidos, desligue-a e solucione o problema.

---

### INFORMAÇÃO:

Qualquer falha neste procedimento pode causar danos nas superfícies internas da bomba. A NPSH disponível ( $NPSH_A$ ) deve sempre ser superior à NPSH exigida ( $NPSH_3$ ) conforme mostrado na curva de desempenho publicada da bomba.

---

### Funcionamento sob condições de congelamento

---

### INFORMAÇÃO:

Não exponha uma bomba ociosa a condições de congelamento. Drene todo o líquido que vai congelar e que está dentro da bomba e de equipamentos auxiliares. Qualquer falha neste procedimento pode causar o congelamento do líquido e danos na bomba. Note que diferentes líquidos congelam a diferentes temperaturas. Alguns projetos de bomba não drenam completamente e podem exigir lavagem com um líquido que não congela.

---

## 5.7 Desligar a bomba



### AVISO:

Devem-se tomar as devidas precauções para prevenção de ferimentos. A bomba pode conter fluidos perigosos e/ou tóxicos. Deve-se usar equipamento de proteção pessoal adequado. O fluido bombeado deve ser manipulado e descartado de acordo com os regulamentos ambientais aplicáveis.

---

1. Feche lentamente a válvula de descarga.
2. Desligue e bloqueie o acionador para evitar qualquer movimento giratório acidental.

## 5.8 Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador



### AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
    - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
    - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.
  - O desalinhamento pode causar queda de desempenho, danos ao equipamento e até mesmo falhas catastróficas de unidades montadas em estruturas, levando a ferimentos sérios. O alinhamento adequado é da responsabilidade do instalador e do usuário da unidade. Verifique o alinhamento de todos os componentes de drive antes de operar a unidade.
    - Siga os procedimentos da instalação do acoplamento e de operação do fabricante do acoplamento.
- 

Você precisa verificar o alinhamento final depois da bomba e do acionador estarem à temperatura de funcionamento. Para obter as instruções iniciais de alinhamento, veja o capítulo Instalação.

1. Coloque a bomba em funcionamento às condições atuais de operação durante o tempo necessário para colocar a bomba, acionador e sistema associado à temperatura de operação.
2. Desligue a bomba e o acionador.
3. Remover a proteção de acoplamento.  
Veja Remover a proteção do acoplamento no capítulo Manutenção.
4. Verifique o alinhamento enquanto a unidade ainda estiver quente.  
Consulte [4.4 Alinhamento bomba para acionador on page 26](#) no capítulo Instalação.
5. Reinstale a proteção de acoplamento .
6. Reinicie a bomba e o acionador.



# 6 Manutenção

## 6.1 Agendamento da manutenção

### Inspeções de manutenção

Um agendamento de manutenção inclui estes tipos de inspeção:

- Manutenção de rotina
- Inspeções de rotina
- Inspeções trimestrais
- Inspeções anuais

Reduza, conforme apropriado, os intervalos de inspeção se o fluido bombeado for abrasivo ou corrosivo, ou se o ambiente for classificado como potencialmente explosivo.

### Manutenção de rotina

Efetue as tarefas a seguir sempre que executar uma manutenção de rotina:

- Lubrifique os mancais.
- Inspeccione os vedações.
- Efetue uma análise da vibração.
- Efetue o monitoramento da pressão de descarga.
- Efetue o monitoramento da temperatura.

### Inspeções de rotina

Efetue as tarefas a seguir sempre que verificar a bomba durante as inspeções de rotina:

- Verifique o nível e condição do óleo através do visor na estrutura do mancal.
- Verifique se existem temperaturas dos mancais, vibrações ou ruídos incomuns temperaturas.
- Verifique se existem vazamentos na bomba e encanamento.
- Analise a vibração.\*
- Verifique se existem vazamentos na câmara de selagem e caixa de empanque.
  - Certifique-se de que não existam vazamentos no vedante mecânico.
  - Ajuste ou substitua o enchimento da caixa de empanque se detectar um vazamento excessivo.

---

### INFORMAÇÃO:

\*Se equipados, os níveis de temperatura e vibração podem ser recuperados com o sensor de monitoramento e aplicativo i-ALERT®.

---

### Inspeções trimestrais

Efetue estas tarefas em cada três meses:

- Verifique se os parafusos da fundação e de fixação estão apertados.
- Verifique o enchimento se a bomba tiver sido deixada inativa, e substitua se necessário.
- Troque a óleo no mínimo trimestralmente (2.000 horas de operação).
- Verifique o alinhamento do óleo, e alinhe se necessário.

### Inspeções anuais

Efetue as inspeções a seguir anualmente:

- Verifique a capacidade da bomba.

- Verifique a pressão da bomba.
- Verifique a potência da bomba.

Se o desempenho da bomba não satisfizer seus requisitos de procedimentos, e se estes não foram alterados, efetue as etapas a seguir:

1. Desmonte a bomba
2. Inspeção-a.
3. Substitua as peças gastas.

## 6.2 Manutenção do mancal



Estas seções de lubrificação do mancal listam as diferentes temperaturas do fluido bombeado. Se a bomba for certificada ATEX e se a temperatura do fluido bombeado exceder os valores permitidos de temperatura, contate o representante da ITT.



Para aplicações ATEX, a substituição de rolamentos (todos) é recomendada após 50.000 horas de operação.

### Cronograma de lubrificação do mancal

Tipo do mancal	Primeira lubrificação	Intervalos de lubrificação
Mancais lubrificadas a óleo	Adicione óleo antes de instalar e ligar a bomba. No caso de mancais novos, troque o óleo após 200 horas.	Após as primeiras 200 horas, troque o óleo a cada 2.000 horas ou três meses de operação.
Mancais lubrificadas a graxa	Os mancais lubrificadas a graxa são lubrificadas inicialmente na fábrica.	Lubrifique os mancais a cada 2.000 horas ou três meses de operação.

### 6.2.1 Requisitos de mancais e óleo

Arranjos de mancais	Grupo	Tamanho	Tamanho do mancal		Volume de óleo necessário (por carcaça)	
			Impulso	Radial	ml	Pintas
Mancal de esferas de óleo de transbordo	SX	12 x 14-15	7313	6313	Impulso = 850	Impulso = 1,80
		16x18-17H			Radial = 580	Radial = 1,23
	MX	18x20-20	7316	6316	Impulso = 1350	Impulso = 2,85
					Radial = 857	Radial = 1,81
Mancal de esferas de óleo de anel	M	16x18-30	7321	6321	1170	2,47
		18x20-30				
		20x24-24				
	M (Modificado)	20x24-28	7321	6321	1350	2,85
	—	18x20-24	7318	6318	620	1,32
Mancal de rolete de óleo de anel	L	24x30-32	22226		1700	3,60
	LDS	30x30-31	22228		1720	3,64
		30x30-38				
	XL	20x30-42	22230		1350	2,85
		30x36-42				

Arranjos de mancais	Grupo	Tamanho	Tamanho do mancal		Volume de óleo necessário (por carcaça)	
			Impulso	Radial	ml	Pintas
	XXL	36x42-52	22240		4350	9,20

## 6.2.2 Óleo aceitável para mancais de lubrificação

### Lubrificantes aceitáveis

Tabela 8: Lubrificantes aceitáveis

Marca	Tipo do lubrificante
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE Médio pesado
Royal Purple	Óleo sintético SYNFILM ISO VG 68

## 6.2.3 Lubrifique os mancais

Consulte [5.2.3 Lubrificação dos mancais on page 44](#).

## 6.2.4 Requisitos da graxa lubrificante

Note que o lubrificador de nível constante não é usado com o sistema de vapor puro.

### Precauções

#### INFORMAÇÃO:

- Evite danos ao equipamento ou queda de desempenho. Nunca misture graxas com consistências diferentes (NLGI 1 ou 3 com NLGI 2) ou com espessuras diferentes. Por exemplo, nunca misture graxa à base de lítio com massa à base de poliureia. Caso seja necessário trocar o tipo ou a consistência da graxa, remova o rotor e a graxa antiga do compartimento antes de aplicar novamente

### Temperatura do mancal

A temperatura dos mancais geralmente são 18°C | 20°F maior que a temperatura da superfície externa dos mancais.

Esta tabela mostra o tipo de graxa lubrificante requerida para a temperatura de operação da bomba.

Temperatura do mancal	Tipo de graxa
-15°C a 110°C   5°F a 230°F	Use graxa de óleo mineral à base de lítio com consistência NLGI 2.
Exceder 177°C   350°F	Use uma graxa lubrificante de alta temperatura. As graxas de lubrificação baseadas em óleo mineral possuem estabilizadores de oxidação e uma consistência de NLGI 3.

### Recomendações de graxa com base na temperatura

A maioria das bombas usa graxa lubrificante Sunoco 2EP.

Esta tabela mostra a marca da graxa a usar quando da lubrificação da bomba.

Marca	Quando a temperatura do fluido bombeado é menor que 177°C   350°F - NLGI de consistência 2
Mobil	Mobilux EP2
Exxon	Unirex N2
Sunoco	Finalidade múltipla 2EP
SKF	LGMT 2

## 6.2.5 Volte a aplicar graxa aos mancais lubrificados a graxa

### INFORMAÇÃO:

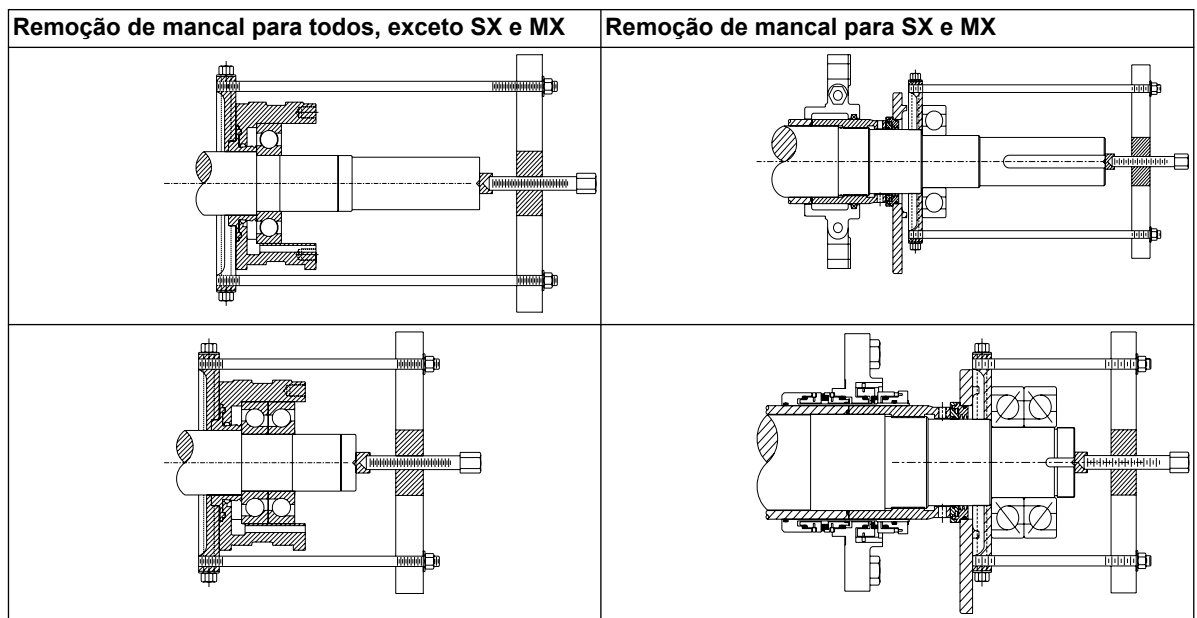
Risco de danos ao equipamento. Certifique-se de que o contentor da massa lubrificante, o dispositivo de lubrificação e as fixações estão limpas. Qualquer falha neste procedimento pode causar a entrada de impurezas na caixa dos mancais quando os lubrificam.

1. Limpe a sujeira dos ajustes de graxa.
2. Remova os dois bujões de liberação da graxa nas caixas do mancal.
3. Encha ambas as cavidades de graxa através dos ajustes com uma graxa recomendada até a graxa fresca aparecer nos orifícios de liberação.
4. Coloque a bomba a funcionar durante cerca de 30 minutos, ou até a graxa deixar de sair da carcaça.
5. Reinstale os bujões de liberação da graxa.
6. Limpe qualquer excesso de graxa.
7. Volte a verificar o alinhamento.

A temperatura do mancal, geralmente, aumenta depois de voltar a lubrificar devido a um fornecimento excessivo de graxa. As temperaturas regressam ao normal em cerca de duas a quatro horas de operação, à medida que a bomba funciona e purga a graxa em excesso dos mancais.

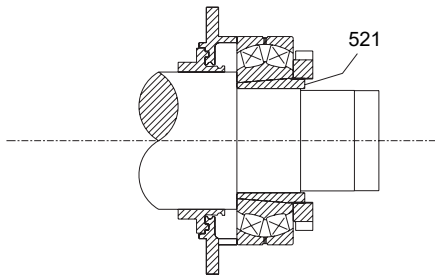
## 6.2.6 Remova os mancais de esfera

1. Esquadre a barra extratora com a extremidade do eixo.  
A barra deve estar nivelada a todo momento a fim de manter a pressão uniforme com a circunferência externa do mancal.
2. Aperte firmemente o parafuso do extrator para permitir que o mancal deslize suavemente para fora do eixo. Não danifique a extremidade do eixo.



## 6.2.7 Remova os mancais de rolete

1. Aparafuse a porca de remoção da luva adaptadora nas luvas adaptadoras (521).  
Quando você aperta a porca, ela solta as luvas sob a pista interna dos mancais.



2. Deslize as luvas adaptadoras e os mancais para fora do eixo e proteja-os contra contaminação.
3. Desaperte a porca de remoção do adaptador e guarde-a para uso futuro.

## 6.3 Manutenção do vedante mecânico



### AVISO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado.



### CUIDADO:

Operar um vedante mecânico a seco, mesmo por alguns segundos, pode causar danos ao vedante e deve ser evitado. Nunca faça funcionar a bomba sem líquido fornecido ao selo mecânico.

### Selos mecânicos do tipo cartucho

Os selos mecânicos do tipo cartucho são os mais comumente usados. Os selos de cartucho são pré-instalados pelo fabricante do selo e não requerem nenhuma definição de campo. Os selos de cartucho instalados pelo usuário requerem o desengate dos clips de fixação antes da operação, permitindo que o selo deslize para o local. Se o selo tiver sido instalado na bomba pela ITT, esse clips já estão desengatados.

### Outros tipos de selos mecânicos

Para outros tipos de selos mecânicos, consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do selo relativamente à instalação e definição.

### Desenho de referência

O fabricante fornece um desenho de referência com o pacote de dados. Guarde este desenho para uso futuro quando efetuar ajustes do vedante e manutenção. O esquema do vedante especifica o fluido de descarga requerido e os pontos de fixação.

### Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e todo o encanamento de descarga.

### Tempo de vida do vedante mecânico

O período de vida do vedante mecânico depende da limpeza do fluido bombeado. Devido à diversidade das condições de operação, não é possível indicar definitivamente o tempo de vida do vedante mecânico.

## 6.4 Manutenção da caixa de espanque vedada

---



**AVISO:**

Não são permitidas caixas de espanque embaladas em um ambiente de classificação ATEX.

---



**AVISO:**

Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Nunca tente substituir a vedação até o acionador estar devidamente bloqueado e o espaçador do acoplamento ter sido removido.

---

### Taxa de fuga aceita

Não é preciso desligar ou desmontar a bomba para inspecionar o funcionamento de vedação. Durante a operação normal, a vedação deve ter um vazamento de, aproximadamente, uma gota por segundo.

### Ajuste do bucim

Ajuste o bucim se a taxa do vazamento for superior ou inferior à taxa especificada.

Ajuste igualmente cada um dos parafusos do bucim com um quarto (1/4) de volta até ser obtida a taxa de vazamento desejada. Aperte os parafusos para reduzir a taxa. Desaperte os parafusos para aumentar a taxa.

### Aperto da vedação

---

**INFORMAÇÃO:**

Nunca aperte em demasia a vedação até uma posição em que seja observada menos que uma gota por segundo. O aperto em demasia pode causar um consumo de energia e um desgaste excessivo durante o funcionamento.

---

Se não conseguir apertar a vedação para obter um valor inferior à taxa de fuga especificada, substitua a vedação.

## 6.5 Desmontagem

### 6.5.1 Precauções de desmontagem

---



**AVISO:**

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
  - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitistas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
  - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.
- Risco de ferimentos sérios. A aplicação de calor a impulsores, propulsores ou seus dispositivos de retenção pode fazer com que líquidos presos se expandam rapidamente e resultar em uma explosão violenta. Este manual identifica claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. Nunca aplique calor aos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção, a menos que explicitamente indicado neste manual.

- Manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Sempre tenha cuidado ao manusear e sempre use equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponteiros de ferro, luvas, etc.).
- Devem-se tomar as devidas precauções para prevenção de ferimentos. A bomba pode conter fluidos perigosos e/ou tóxicos. Deve-se usar equipamento de proteção pessoal adequado. O fluido bombeado deve ser manipulado e descartado de acordo com os regulamentos ambientais aplicáveis.
- Risco de ferimentos sérios ou morte por despressurização rápida. Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema e que a pressão seja aliviada antes de desmontar a bomba, remover bujões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desconectar a tubulação.
- Risco de ferimentos sérios por exposição a líquidos tóxicos ou perigosos. Uma pequena quantidade de líquido estará presente em determinadas áreas, como a câmara de vedação.

**CUIDADO:**

- Evite ferimentos. Os componentes desgastados da bomba podem ter bordas afiadas. Use luvas apropriadas ao lidar com essas peças.

## 6.5.2 Drenagem da bomba

**CUIDADO:**

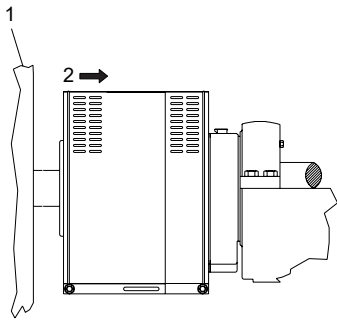
- Risco de ferimentos. Deixe que todo o sistema e componentes da bomba resfriem antes de os manusear.
- Se o fluido da bomba não for condutor, drene e lave a bomba com um fluido condutor em condições que não permitam a liberação de chispas na atmosfera.

1. Deixe a válvula de drenagem aberta.  
Não feche a válvula de drenagem até a remontagem estar completa.
2. Desconecte o acoplamento.
3. Remova a placa final da proteção do acoplamento.
4. Lubrificação a óleo: Drene o óleo a partir das caixas dos mancais, removendo os bujões de drenagem da carcaça do mancal (item 358). Recoloque os bujões após drenar todo o óleo. Remova a almotolia.
5. Remova essas partes com base em seu tipo de selo:

Se seu tipo de selo for...	Então...
Vedação	Remova as porcas do bucim (355) e deslize os bucins (107) para fora das caixas de empanque.
Selo mecânico convencional	Remova as porcas do bucim (355) e deslize o bucim e o vedante estacionário para fora da câmara de vedação.
Vedação mecânica do cartucho	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoloque os cliques do espaçador na uva do selo mecânico.</li> <li>2. Desaperte os parafusos de ajuste no colar de bloqueio no selo mecânico.</li> <li>3. Remova as porcas do bucim (355) e deslize o selo mecânico para fora da câmara de vedação.</li> </ol>

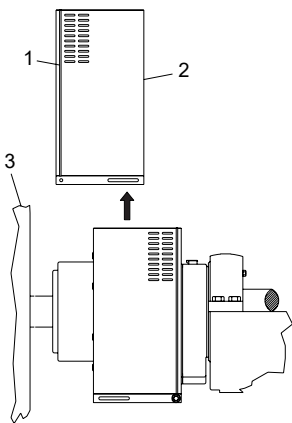
## 6.5.3 Remover a proteção de acoplamento

1. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do orifício ranhurado no centro da proteção de acoplamento.
2. Deslize o meio acionador da proteção do acoplamento em direção à bomba.



Item	Descrição
1.	Acionador
2.	Deslize para remover

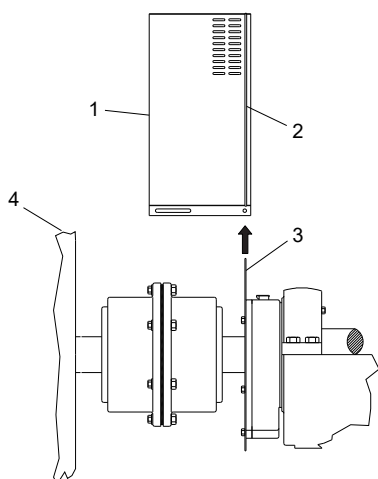
3. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do meio acionador da proteção de acoplamento.
4. Remova a metade do acionador da proteção de acoplamento:
  - a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
  - b) Levante.



Item	Descrição
1.	Sulco circular
2.	Meia proteção de acoplamento
3.	Acionador

5. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do meio da bomba da proteção do acoplamento. Não é necessário remover a placa de extremidade do lado da bomba do mancal carcaça. Você pode acessar os parafusos da carcaça do mancal sem remover esta placa de extremidade se for necessária a manutenção das peças internas da bomba.
6. Remova a metade da bomba da proteção do acoplamento:
  - a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
  - b) Levante.





Item	Descrição
1.	Meia proteção de acoplamento
2.	Sulco circular
3.	Placa da extremidade da bomba
4.	Acionador

### 6.5.4 Remover a carcaça

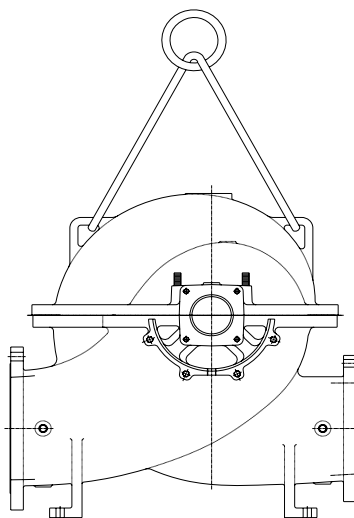


#### AVISO:

Não use terminais de içamento na metade superior da carcaça.

1. Remova as porcas divisórias da carcaça (425B).
2. Remova os pinos-guia (469G).
3. Afrouxe a metade superior da carcaça (100) usando os parafusos da carcaça (418).
4. Remova a metade superior da carcaça uniformemente usando os olhais de içamento. Certifique-se de que haja espaço suficiente para remover a metade superior.

Tenha cuidado para evitar rasgos na junta da carcaça.



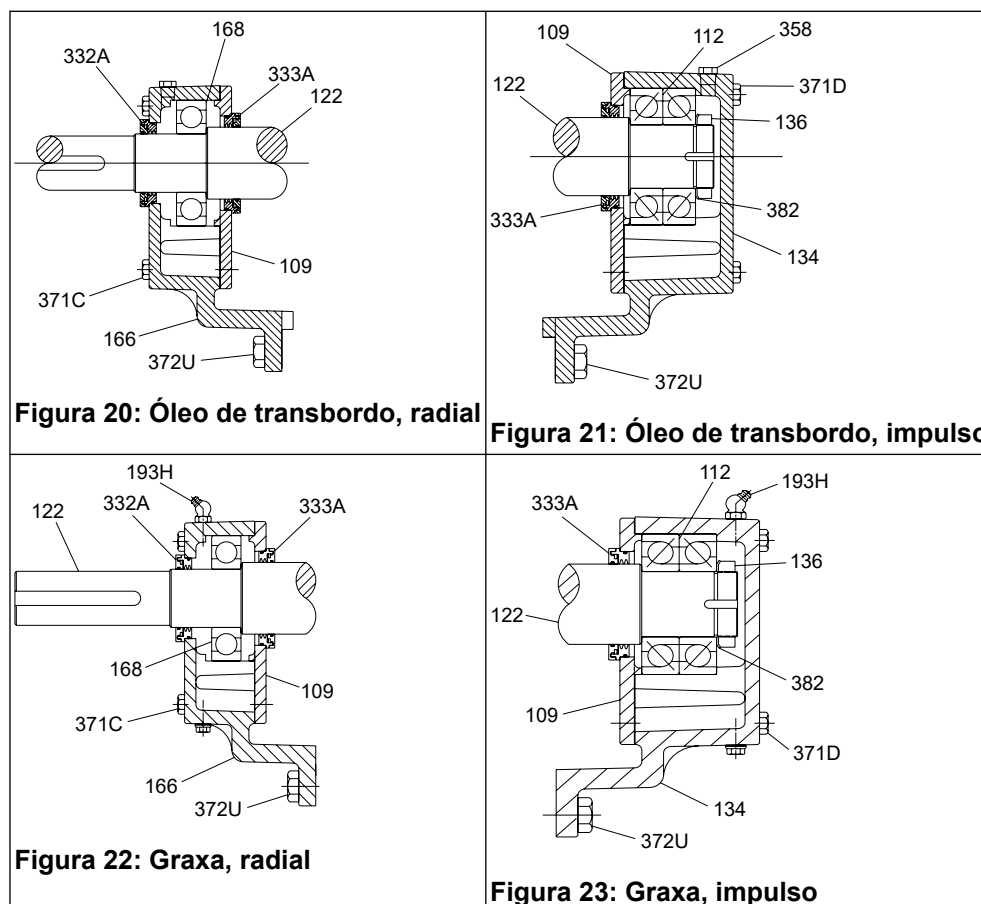
Estrutura	Tamanho da bomba	Remoção mínima do espaço do cabeçote da metade superior em polegadas (milímetros)
SX	12 x 14-15	25 (635)
	16 x 18-17h	31 (787)

Estrutura	Tamanho da bomba	Remoção mínima do espaço do cabeçote da metade superior em polegadas (milímetros)
MX	18 x 20-20	34 (864)
M	16 x 18-30	41 (1048)
	18 x 20-30	42 (1061)
	20 x 24-24	38 (959)
	20 x 24-30	43 (1080)
M (Mod)	20 x 24-28	44 (1118)
—	18 x 20-24	38 (965)
L	24 x 30-32	45 (1143)
LDS	30 x 30-31	51 (1288)
	30 x 30-38	53 (1353)
XL	20 x 30-42	70 (1778)
	30 x 36-42	62 (1575)
XXL	36x42-52	76 (1930)

## 6.5.5 Remoção de mancais e caixa de mancal

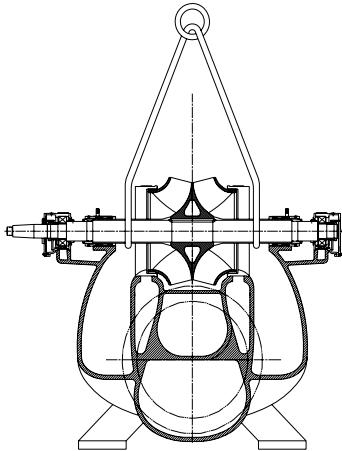
### 6.5.5.1 Remova a carcaça do mancal e os mancais dos grupos SX e MX

Tabela 9: Grupos SX e MX - 12 x 14-15, 16 x 18-17H e 18 x 20-20



1. Remova os oito parafusos de fixação do mancal à carcaça (372U).
2. Coloque a correia em posição e remova o elemento rotativo:
  - a) Ajuste a tensão da correia para aliviar o peso do elemento giratório.
  - b) Certifique-se de que todas as peças estacionárias do elemento giratório estejam soltas antes de remover o elemento giratório.

- c) Gire os anéis de desgaste da carcaça (127) 180° para desengatar as travas da lingueta e da ranhura.
- d) Remova o elemento e coloque-o em suportes acolchoados.



3. Deslize os anéis da carcaça para fora do elemento rotativo.
4. Marque a posição do acoplamento no eixo (122) e remova o acoplamento e a chaveta do acoplamento (400).
5. Remova os oito parafusos de fixação da tampa da extremidade da carcaça do mancal ao mancal (371C e 371D).
6. Remova a carcaça do mancal externo (134) deslizando-o sobre os mancais axiais (112).
7. Remova a carcaça do mancal da extremidade do acoplamento (166) e a vedação em labirinto (332A) deslizando-os sobre o mancal radial (168) e para fora do eixo.
8. Pressione a vedação de labirinto para fora da carcaça do mancal por dentro com um mandril de tamanho adequado.
9. Endireite os pinos na arruela de bloqueio do mancal (382) e remova a porca de bloqueio do mancal (136) e a arruela de bloqueio da extremidade externa do eixo.
10. Remova os mancais axiais e radiais usando um extrator de mancais.  
Consulte [6.2.6 Remova os mancais de esfera on page 58](#) para obter mais informações. Guarde os mancais para inspeção.
11. Deslize as tampas da extremidade do mancal (109) e as vedações de labirinto (333A) para fora do eixo.  
Pressione as vedações de labirinto para fora das tampas das extremidades por dentro usando um mandril de tamanho adequado.

### 6.5.5.2 Remova a carcaça do mancal e os mancais do grupo M

Tabela 10: Grupo M - 16 x 18-30, 18 x 20-30, 20 x 24-24, 20 x 24-30, 20 x 24-28 e 18 x 20-24

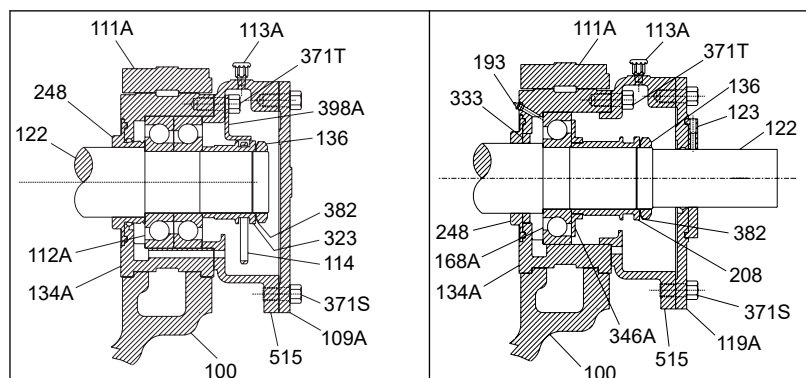


Figura 24: Anel de óleo, impulso      Figura 25: Anel de óleo, radial

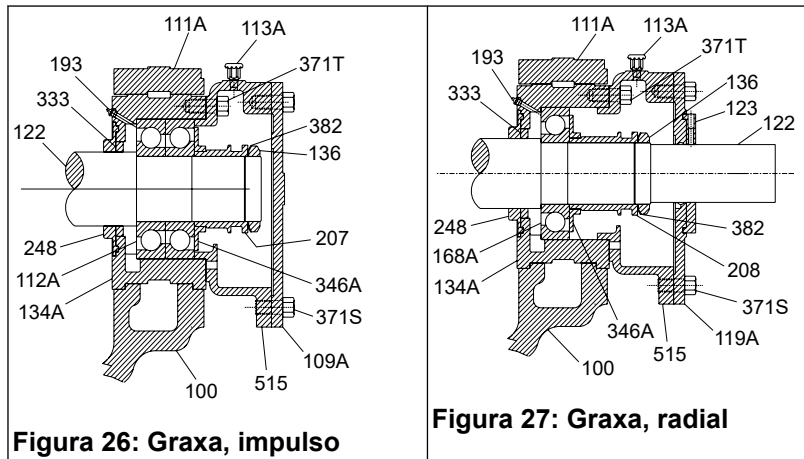


Figura 26: Graxa, impulso

Figura 27: Graxa, radial

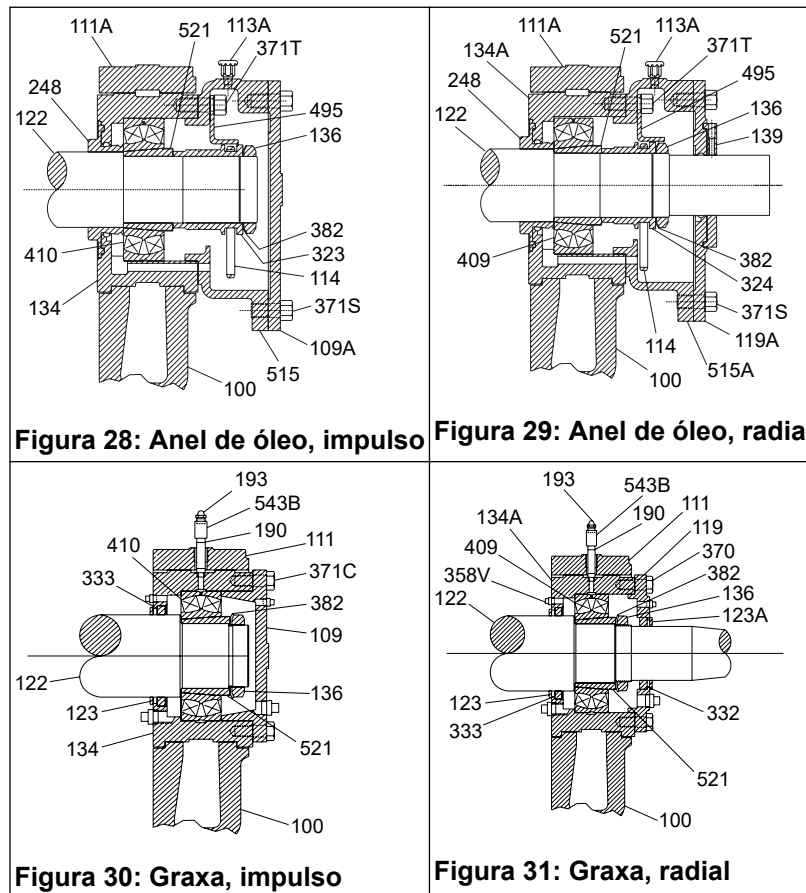
**CUIDADO:**

A fim de evitar danos à bomba, certifique-se de que as tampas de mancal estejam na posição correta quando voltar a montar a bomba.

1. Afrouxe o parafuso de fixação (222P) e deslize a tampa contra poeira (123A) em direção ao acoplamento.
2. Remova as porcas sextavadas da tampa do mancal (425A) e as tampas do mancal (111A). Marque cada capa do mancal. Eles devem ser substituídos na mesma extremidade e na mesma posição na bomba durante a remontagem. A carcaça e as capas dos mancais são usinados como um conjunto correspondente.
3. Coloque a correia em posição e ajuste a tensão da correia para aliviar o peso do elemento giratório. Certifique-se de que todas as peças estacionárias do elemento giratório estejam soltas antes de remover o elemento giratório.
4. Gire os anéis de desgaste da carcaça (127), as buchas da caixa de gaxetas (125) e as carcaças dos mancais (134A) 180° para desengatar as travas macho e fêmea.
5. Remova o elemento e coloque-o em suportes acolchoados.
6. Deslize os anéis da carcaça para fora do elemento rotativo.
7. Marque a posição do acoplamento no eixo (122) e remova o acoplamento e a chaveta do acoplamento (400).
8. Desaperte e remova ambas as tampas da extremidade do mancal (109A e 119A).
9. Remova estes itens com base no seu tipo de lubrificação:
  - Para lubrificação com óleo, remova os anéis de óleo (114) e as carcaças dos anéis de óleo (515).
  - Para lubrificação com graxa, remova as carcaças do anel de óleo (515).
10. Afrouxe os parafusos de fixação (363B) nos lançadores de óleo (248) e deslize-os em direção às luvas do eixo (126).
11. Endireite o terminal de conexão na arruela de bloqueio (382) e remova a contraporca do mancal (136) e as arruelas de bloqueio.
12. Deslize as luvas do anel de óleo (324/323 ou 207/208) para fora do eixo. Nas unidades lubrificadas com graxa, uma proteção de graxa (346A) é montada nas luvas do anel de óleo (207 e 208).
13. Remova os mancais (112A e 168A) usando o extrator de mancal. Guarde os mancais para inspeção.
14. Deslize as carcaças do mancal para fora do eixo.
15. Deslize os lançadores de óleo para fora do eixo.

### 6.5.5.3 Remova a carcaça do mancal e os mancais para o grupo L

Tabela 11: Grupo L - 24 x 30-32



#### CUIDADO:

A fim de evitar danos à bomba, certifique-se de que as tampas de mancal estejam na posição correta quando voltar a montar a bomba.

1. Deslize estas peças em direção ao acoplamento com base na lubrificação de sua bomba:

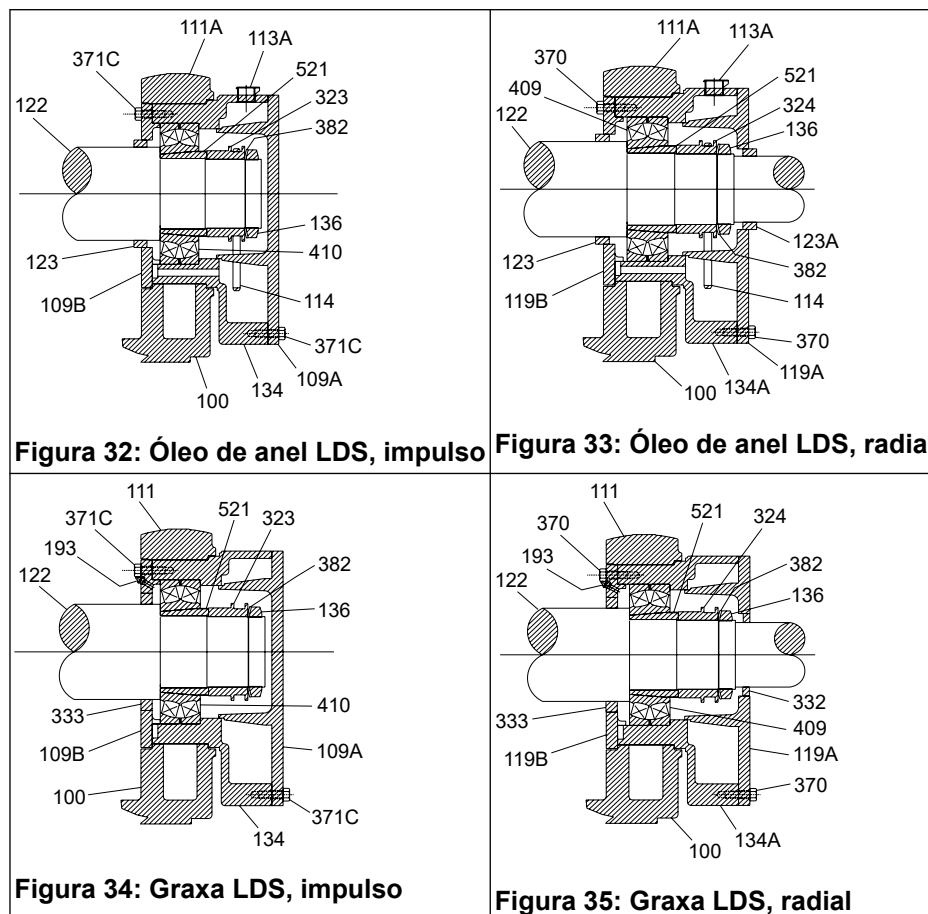
Se a lubrificação da sua bomba for...	Então...
Óleo	Afrouxe o parafuso de fixação (364) na tampa de proteção (123A) na extremidade do acoplamento e deslize-o em direção ao acoplamento.
Graxa	Deslize o defletor (332) na extremidade do acoplamento em direção ao acoplamento.

2. Remova as porcas sextavadas da tampa do mancal (425A) e a tampa do mancal (111). Faça marcas correspondentes em cada tampa do mancal. Você deve recolocá-las na mesma extremidade e na mesma posição na bomba durante a remontagem. A carcaça e as capas dos mancais são usinados como um conjunto correspondente.
3. Coloque a correia em posição e remova o elemento rotativo:
  - a) Ajuste a tensão da correia para aliviar o peso do elemento giratório.
  - b) Certifique-se de que todas as peças estacionárias do elemento giratório estejam soltas antes de remover o elemento giratório.
  - c) Gire os anéis de desgaste da carcaça (127), as buchas da caixa de gaxetas (125) e as carcaças dos mancais (134 e 134A) 180° para desengatar as travas macho e fêmea.
  - d) Remova o elemento e coloque-o em suportes acolchoados.

4. Deslize os anéis da carcaça para fora do elemento rotativo.
5. Marque a posição do acoplamento no eixo (122) e remova o acoplamento e a chave do acoplamento (400).
6. Remova estes itens com base no seu tipo de lubrificação:
  - Para lubrificação a óleo, deslize a proteção contra poeira (139) para fora da extremidade do acoplamento do eixo.
  - Para lubrificação com graxa, deslize o defletor (123A) para fora da extremidade do acoplamento do eixo.
7. Desaperte e remova ambas as tampas da extremidade do mancal (109A e 119A).
8. Para bombas lubrificadas a óleo, remova os anéis de óleo (114) e os alojamentos dos anéis de óleo (515).
9. Endireite o terminal de conexão na arruela de bloqueio (382) e remova a contraporca do mancal (136) e as arruelas de bloqueio.
10. Remova estes itens com base no seu tipo de lubrificação:
  - Para lubrificação com óleo, deslize as luvas do anel de óleo (324 e 323) para fora do eixo (122).
  - Para lubrificação com graxa, remova a proteção de graxa (346A) e as luvas do anel de óleo (207 e 208).
11. Deslize as carcaças do mancal para fora do eixo.
12. Remova estes itens com base no seu tipo de lubrificação:
  - Para lubrificação a óleo, desaperte os parafusos de fixação (363B) nos lançadores de óleo (248) e deslize os lançadores de óleo para fora do eixo.
  - Para lubrificação com graxa, deslize os defletores (123) para fora do eixo.

### 6.5.5.4 Remova a carcaça do mancal e os mancais dos grupos LDS, XL e XXL

Tabela 12: Grupos LDS e XL - 30 x 30-31, 30 x 30-38, 30 x 36-42, 36 x 42-52



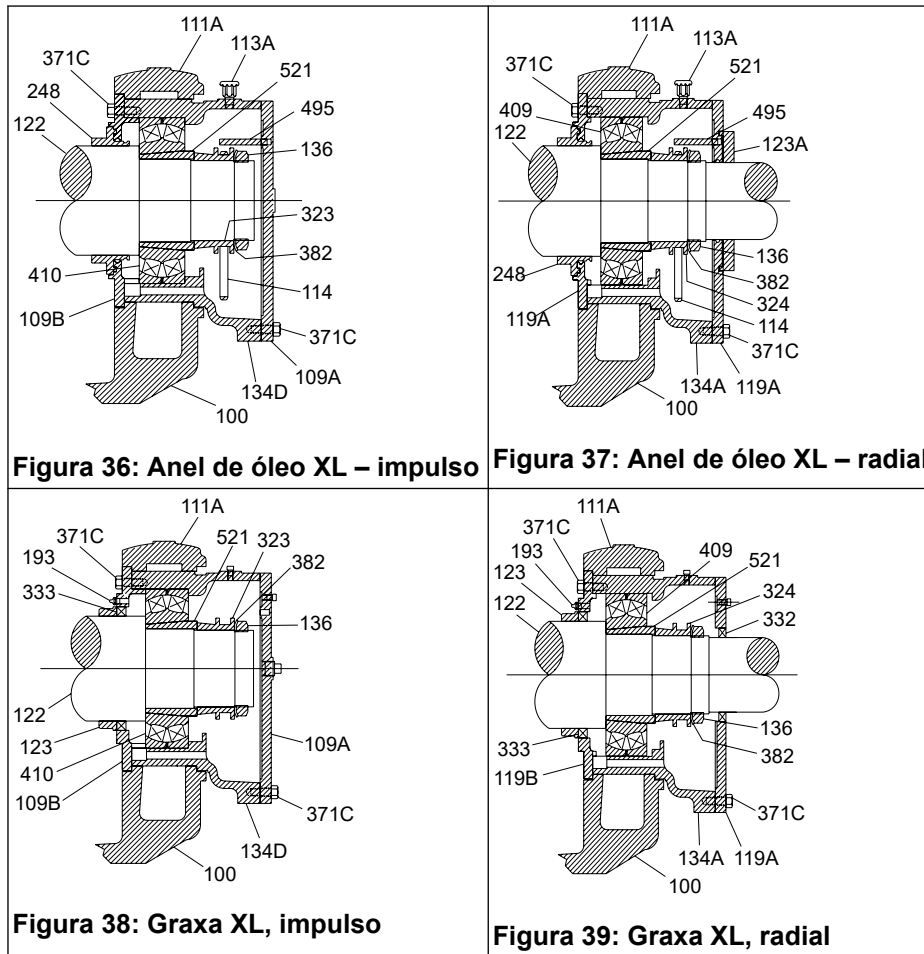


Figura 36: Anel de óleo XL – impulso

Figura 37: Anel de óleo XL – radial

Figura 38: Graxa XL, impulso

Figura 39: Graxa XL, radial

**CUIDADO:**

A fim de evitar danos à bomba, certifique-se de que as tampas de mancal estejam na posição correta quando voltar a montar a bomba.

1. Deslize estas peças em direção ao acoplamento, com base na lubrificação de sua bomba:

Se a lubrificação da sua bomba for...	Então...
Óleo	Afrouxe o parafuso de fixação (364) na tampa de proteção (123A) na extremidade do acoplamento e deslize-o em direção ao acoplamento.
Graxa	Deslize o defletor (332) na extremidade do acoplamento em direção ao acoplamento.

2. Remova as porcas sextavadas da tampa do mancal (425A) e a tampa do mancal (111). Faça marcas correspondentes em cada tampa do mancal. Você deve recolocá-los na mesma extremidade e na mesma posição durante a remontagem. A carcaça e as capas dos mancais são usinados como um conjunto correspondente.
3. Coloque a correia em posição e remova o elemento rotativo:
  - a) Ajuste a tensão da correia para aliviar o peso do elemento giratório.
  - b) Certifique-se de que todas as peças estacionárias do elemento giratório estejam soltas antes de remover o elemento giratório.
  - c) Gire os anéis de desgaste da carcaça (127), as buchas da caixa de empanque (125) e as carcaças dos mancais (134 e 134A ou 134A e 134D) 180° para desengatar as travas macho e fêmea.
  - d) Remova o elemento giratório e coloque-o em suportes acolchoados.
4. Deslize ambos os anéis da carcaça para fora do elemento rotativo.

5. Marque a posição do acoplamento no eixo (122) e remova o acoplamento e a chaveta do acoplamento (400).
6. Deslize esses itens para fora da extremidade do acoplamento do eixo com base na lubrificação de sua bomba:
  - Para lubrificação a óleo, deslize a tampa de proteção contra poeira (123A).
  - Para lubrificação com graxa, deslize o defletor (332).
7. Desaperte e remova ambas as tampas da extremidade do mancal (109A e 119A).
8. Para bombas lubrificadas a óleo, remova os anéis de óleo (114).
9. Endireite o terminal de conexão na arruela de bloqueio (382) e remova a contraporca do mancal (136) e as arruelas de bloqueio.
10. Remova estas peças com base na lubrificação da sua bomba:
  - Para lubrificação com óleo, deslize as luvas do anel de óleo (324 e 323) para fora do eixo (122).
  - Para lubrificação com graxa, remova a proteção de graxa (346A) e as luvas do anel de óleo (207 e 208).
11. Deslize as carcaças dos mancais e as tampas internas da extremidade do mancal (109B e 119B) para fora do eixo.  
Se desejar, você pode remover as tampas internas da extremidade do mancal das caixas do mancal neste momento para substituir a tampa da extremidade para a gaxeta da carcaça (360N ou 360B).
12. Remova estas peças com base na lubrificação da sua bomba:
  - Para lubrificação a óleo, desaperte os parafusos de fixação (364) nos lançadores de óleo (248) e deslize os lançadores de óleo para fora do eixo.
  - Para lubrificação com graxa, deslize os defletores (333) para fora do eixo.

## 6.5.6 Desmontar o elemento giratório



### AVISO:

Danos à superfície do cubo podem resultar em falhas de vedação, resultando em ferimentos pessoais sérios. Tome cuidado para não danificar a superfície do cubo do impulsor, que é uma superfície de vedação por anel de vedação.

1. Remova estas peças do eixo:

Se você tiver um...	Então...
Selo mecânico convencional	Deslize a gaxeta para fora do eixo enquanto também se certifica de manter os assentos estacionários no lugar. Tenha cuidado para evitar danos nas faces da vedação.
Vedação mecânica do cartucho	Deslize a vedação mecânica (383) para fora do eixo.
Caixa de vedação	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deslize os bucins (107) para fora do eixo.</li> <li>2. Remova a vedação (106), os anéis da lanterna (105) e a caixa de vedação (125).</li> </ol>

2. Afrouxe o parafuso de fixação (222B) na porca da luva (124).
3. Use uma chave inglesa ou chave de cinta para remover as porcas da luva e descartar os anéis de vedação da luva (497).  
Uma luva é rosqueada para a direita e a outra para esquerda. As porcas são ajustadas contra a rotação da bomba.
4. Alise o eixo (122) com uma lixa fina para que as luvas não grudem na remoção.
5. Deslize as luvas (126) cuidadosamente para fora do eixo. Descarte os anéis de vedação (412A) do impulsor.  
Se a bomba tiver vedações mecânicas convencionais, as buchas da caixa de gaxetas e os elementos rotativos das vedações mecânicas ainda são montados nas luvas.
6. Trace uma linha no eixo no cubo do impulsor (101).  
Use esta linha para ajudá-lo a determinar a posição correta do impulsor no eixo para remontagem.



7. Pressione o impulsor para fora do eixo.
8. Remova a chave do impulsor (178).

## 6.6 Inspeções de pré-montagem

### Diretrizes

Antes de montar as peças da bomba, certifique-se de que siga essas diretrizes:

- Inspeccione as peças da bomba conforme as informações exibidas nestes tópicos de pré-montagem antes de voltar a montar sua bomba. Substitua todas as peças que não atendam os critérios requeridos.
- Certifique-se de que as peças estejam limpas. Limpe as peças da bomba com solvente para remover o óleo, graxa e sujeira.

---

### INFORMAÇÃO:

Proteja as superfícies usinadas enquanto limpa as peças. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

---

### 6.6.1 Diretrizes de substituição

#### Carcaça verificação e substituição



#### AVISO:

Risco de morte ou lesões graves. Vazamento de fluido pode causar incêndio e/ou queimaduras. Inspeccione e assegure-se de que as superfícies de vedação da gaxeta não estejam danificadas e repare ou substitua, conforme necessário.

---

Inspeccione a carcaça para verificar se existem fissuras, sinais de gasto excessivo ou corrosão. Limpe cuidadosamente as superfícies do vedante e os ajustes de alinhamento para remover qualquer vestígio de ferrugem ou outros detritos.

Repare ou substitua a carcaça se você notar alguma dessas condições:

- Desgaste ou estrias com uma profundidade superior a 1/8 pol. (3,2 mm)
- Corrosão com uma profundidade superior a 1/8 pol. (3,2 mm)
- Irregularidades na superfície de fixação da gaxeta da carcaça

#### Carcaça áreas a inspecionar

As setas apontam para as áreas a inspecionar para verificar a existência de desgaste na carcaça:

#### Substituição do vedante em labirinto

Substitua o anel do vedante em labirinto se ele apresentar cortes e fissuras.

#### Substituição do anel de óleo

Os anéis de óleo devem estar o mais redondos possíveis para funcionarem corretamente. Substitua os anéis de óleo se eles estiverem gastos, distorcidos ou danificados e não puderem sofrer uma reparação razoável.

#### Substituição de vedantes, anéis de vedação e suportes



#### AVISO:

Risco de morte ou lesões graves. Vazamento de fluido pode causar incêndio e/ou queimaduras. Substitua todos os vedantes e anéis de vedação após cada revisão e desmontagem.

---



**AVISO:**

Risco de grave lesão corporal ou danos à propriedade. Fixadores, como parafusos e porcas, são essenciais para a operação confiável do produto. Garanta o uso adequado de fixadores durante a instalação ou remontagem da unidade.

- Use somente fixadores com o material e dimensão corretos.
  - Substitua todos os prendedores corroídos.
  - Certifique-se de que todos os fixadores estejam devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.
- 

## 6.6.2 Inspeção dos mancais

### Condição dos mancais

Não reuse mancais. A condição dos mancais fornece informações úteis sobre as condições de operação na estrutura do mancal.

Não use novamente os mancais antifricção depois deles terem sido desmontados e inspecionados.

### Lista de verificação

Execute estas verificações ao inspecionar os mancais:

- Inspeccione os os mancais para verificar se existem danos ou contaminação.
- Registre a condição e resíduo dos lubrificantes.
- Inspeccione os mancais de esferas para ver se eles estão soltos, ásperos ou se apresentam ruído quando os roda.
- Investigue qualquer dano ao mancal para determinar a causa. Se a causa não for o desgaste normal, corrija o problema antes de colocar a bomba a funcionar.

### Carcaças de mancal

Execute estas verificações ao inspecionar os compartimentos dos mancais:

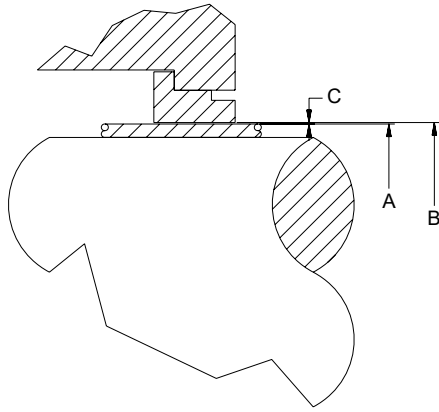
- Verifique se os compartimentos dos mancais estão muito limpos, sem nenhuma rebarbas.
- Remova todos os materiais soltos e estranhos.
- Certifique-se de que todas as passagens de lubrificação estão livres.
- Inspeccione os furos do mancal observando as tolerâncias nas tabelas de [6.7.4.5 Tolerâncias e ajustes dos mancais \(polegadas\)](#) on page 94.
- Repare ou substitua os mancais, se necessário.

## 6.6.3 Inspeção de eixo

### Lista de verificação

Execute essas verificações ao inspecionar o eixo e a luva.

- Verifique os encaixes dos mancais.
- Verifique a retilidade do eixo.
- Verifique a superfície do eixo e da luva (126) para verificar se existem sulcos e corrosão. Substitua se algum for encontrado.
- Verifique se as sedes dos mancais e o vedante de óleo estão lisos e livres de arranhões e ranhuras.
- As roscas do eixo devem estar em boas condições.
- Certifique-se de que a ranhura do anel de vedação esteja em boas condições.
- Verifique a folga diametral entre a luva e a bucha da caixa de gaxetas. Substitua a luva e/ou caixa de vedação se a folga for maior que 0,030 pol. (0,762 mm).



## 6.6.4 Diretrizes de substituição do eixo

### Verificação da medição do eixo

Verifique os ajustes do mancal do eixo. Se algum estiver fora das tolerâncias mostradas na tabela de ajustes e tolerâncias dos mancais, então substitua o eixo.

### Inspeção de eixo

#### INFORMAÇÃO:

Não use os centros dos eixos para a verificação de saída, pois talvez eles tenham sido danificados durante a remoção dos mancais ou do impulsor.

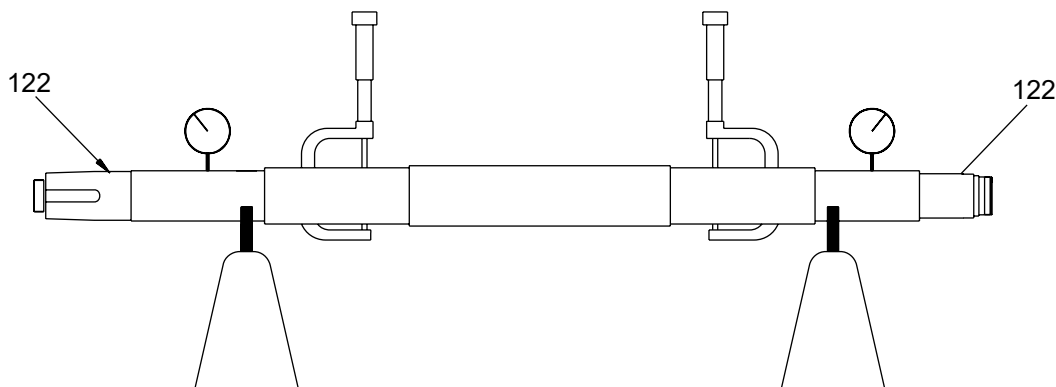


Figura 40: Inspeção de eixo

## 6.6.5 Inspeção e substituição da gaxeta de separação

- Inspeccione as gaxetas do flange de separação (351S e 351D) e substitua-as se estiverem danificadas. Os materiais de gaxeta recomendados são Garlock Blue Gard 3000™ ou Armstrong N8090.
- Verifique a espessura da gaxeta. Consulte [6.7.4.2 Tolerâncias do diâmetro do orifício do impulsor on page 83](#) para a espessura correta da gaxeta.

Use a metade superior da carcaça como um modelo. Se você não tiver a espessura correta, bata na folha com um martelo de face macia. Isso corta a gaxeta contra a extremidade da carcaça.

Para bombas com vedações mecânicos, corte a gaxeta com aproximadamente 0,25 pol (6,35 mm) de comprimento na face da caixa de gaxetas. Em seguida, apare o excesso para um ajuste perfeito após a montagem da carcaça da bomba.

As gaxetas de flange de divisão da bomba SX e MX são fornecidas com arestas pré-cortadas e furos de fixação.

**CUIDADO:**

Tome cuidado para não lascrar nenhum revestimento interno que possa ter sido aplicado às passagens internas da carcaça. Se a carcaça tiver um revestimento interno, pode ser mais fácil cortar a gaxeta com uma faca.

- Certifique-se de que a gaxeta cubra toda a superfície do flange de separação. Preste atenção especial às áreas ao redor das travas dos anéis de desgaste.

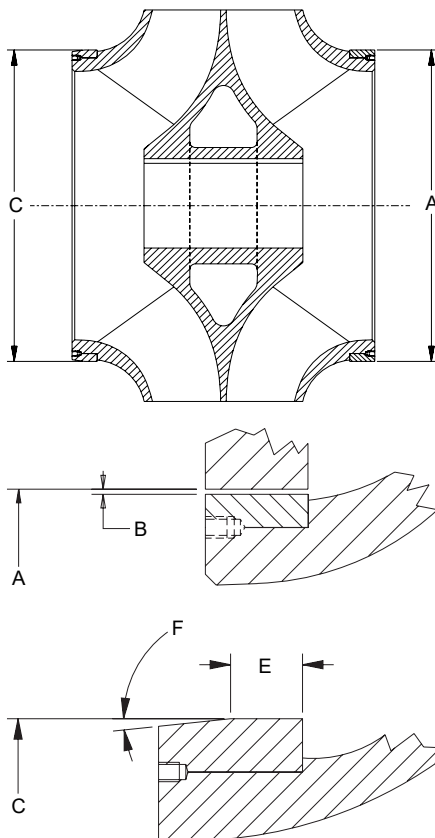
Vazamentos ocorrem se a área ao redor das travas do anel de desgaste não estiver devidamente vedada. Isso resulta em perda de desempenho e de eficiência.

**6.6.6 Troca de anéis de desgaste do impulsor**

1. Remova os anéis antigos removendo os três parafusos de fixação (320) e puxando o anel (142) para fora do cubo do impulsor.
2. Limpe o cubo do impulsor e empurre um novo anel de desgaste.
3. Perfure e rosqueie três orifícios na costura do anel/cubo com 120° de distância, desviados dos orifícios dos parafusos de fixação originais.
4. Insira novos parafusos de fixação (320) e vire levemente as roscas.

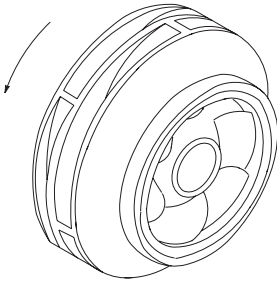
**INFORMAÇÃO:**

Os anéis de desgaste do impulsor de substituição são fornecidos 0,020 - 0,030 pol. (0,508 - 0,762 mm) superdimensionados e devem ser ajustados quanto ao tamanho após montá-los no impulsor. Os anéis de tamanho SX e MX são fornecidos virados para o diâmetro acabado.

**6.7 Remontagem**

### 6.7.1 Instalar o impulsor

1. Determine o posicionamento correto do impulsor (101) no eixo (122) com base no sentido de rotação.



2. Insira a chave do impulsor (178) no eixo e deslize o impulsor no eixo. Pressione o eixo no impulsor.
3. Alinhe o cubo do impulsor com a marca que você fez no eixo durante a desmontagem. Se um novo eixo estiver sendo usado, centralize o impulsor no rasgo de chaveta.
4. Coloque os anéis de vedação do impulsor (412A) nas ranhuras na extremidade das luvas (126) e, em seguida, deslize as luvas do eixo no eixo.
5. Coloque os anéis de vedação da luva (497) nas ranhuras na extremidade das porcas da luva (124 e 130).
6. Deslize as porcas da luva no eixo e aperte as porcas contra a rotação do eixo usando uma chave inglesa ou chave de cinta.  
Uma luva é rosqueada para a direita e a outra para esquerda. As porcas são ajustadas contra a rotação da bomba.
7. Aperte os parafusos de ajuste (222B) na porca de luva.
8. Instale estas peças:

Se a sua bomba estiver vedada com...	Então...
Vedação	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deslize as buchas da caixa de vedação (125) nas luvas.</li> <li>2. Posicione as buchas de forma que a trava fique voltada para a gaxeta.</li> <li>3. Deslize o anel da lanterna (105) no eixo.</li> </ol>
Selo mecânico convencional	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deslize cuidadosamente a parte rotativa na luva e aperte-a na posição de acordo com as instruções do fabricante.</li> <li>2. Deslize cuidadosamente os buçins de vedação com os assentos estacionários e as gaxetas do buçim no eixo.</li> </ol>
Vedação mecânica do cartucho	Deslize cuidadosamente a unidade do cartucho na luva.

### 6.7.2 Carcaça do mancal e instalação de mancais



#### AVISO:

Risco de ferimentos por mancais quentes. Use luvas com isolamento ao usar um aquecedor de mancais.

#### INFORMAÇÃO:

- Existem vários métodos que podem ser usados para instalar os mancais. O método recomendado é para usar um aquecedor de indução que aquece e desmagnetiza os mancais.
- Cubra as superfícies internas dos mancais com lubrificante para uso em serviço. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.
- Esta bomba usa mancais duplos montados costas com costas. Certifique-se de que a orientação dos rolamentos esteja correta.

### 6.7.2.1 Instale o mancal e a carcaça do mancal para o grupo SX e MX

1. Pressione as vedações de labirinto internas (333A) nas tampas das extremidades (109) com um mandril de tamanho adequado.
2. Deslize as tampas das extremidades com as vedações instaladas no eixo (122) até as porcas da luva (130).  
Certifique-se de que as vedações de labirinto estejam voltadas para as porcas da luva. Consulte as figuras em [6.5.5.1 Remova a carcaça do mancal e os mancais dos grupos SX e MX on page 64](#).
3. Instale o mancal radial (168) no eixo.
4. Instale o mancal de impulso (112) no eixo.
5. Coloque a arruela de pressão do mancal (382) no eixo. Certifique-se de colocar o pino da arruela de pressão na chaveta do eixo.
6. Instale o mancal no eixo:
  - a) Enrosque a porca de bloqueio do mancal (136) no eixo.
  - b) Após o mancal e o eixo terem resfriado até a temperatura ambiente, aperte a porca de bloqueio conforme os valores mostrados na tabela de [6.7.4.7 Valores de torque dos parafusos on page 96](#).
  - c) Dobre o espigão da arruela de bloqueio em uma ranhura na porca de bloqueio.
7. Monte a carcaça do mancal radial:
  - a) Pressione a vedação de labirinto externa (332A) na carcaça do mancal radial (166) com um mandril de tamanho adequado.
  - b) Instale a carcaça do mancal radial com a vedação de labirinto instalada e uma gaxeta da carcaça do mancal (360).
  - c) Deslize o conjunto da carcaça sobre o mancal radial.
8. Prenda a carcaça do mancal instalando quatro parafusos da carcaça do mancal até a tampa da extremidade (371C). Aperte os parafusos com os valores de torque mostrados na tabela de [6.7.4.7 Valores de torque dos parafusos on page 96](#).
9. Instale a carcaça do mancal de impulso (134) com uma gaxeta da carcaça do mancal (360).
10. Deslize a carcaça do mancal sobre o mancal de impulso.
11. Prenda a carcaça do mancal instalando quatro parafusos da carcaça do mancal até a tampa da extremidade (371C). Aperte os parafusos com os valores de torque mostrados na tabela de [6.7.4.7 Valores de torque dos parafusos on page 96](#).

### 6.7.2.2 Instale a carcaça do mancal e os mancais do grupo M, 18 x 20-24 e 20 x 24-28

1. Instale estas peças no eixo com base na lubrificação de sua bomba:

Se a sua lubrificação for...	Então...
Óleo	Deslize ambos os lançadores de óleo (248) no eixo (122).
Graxa	Deslize os dois defletores (248) no eixo (122).

2. Para bombas lubrificadas com graxa, instale as vedações de graxa (333) nas carcaças dos mancais (134A) usando um mandril de tamanho adequado.
3. Deslize as carcaças dos mancais (134A) no eixo e instale os mancais.  
O mancal radial (168A) é um mancal de esferas de uma carreira e o mancal de impulso (112A) é um mancal de contato angular duplex.
4. Para bombas lubrificadas com graxa, instale as proteções de graxa (346A) nas luvas do anel de óleo (207 e 208).
5. Deslize as luvas do anel de óleo (207N e 208 ou 323 e 324) no eixo contra os mancais.
6. Coloque as arruelas de bloqueio do mancal (382) e as contraporcas do mancal (136) no eixo.
7. Depois que os mancais e o eixo esfriarem até a temperatura ambiente, aperte a contraporca com o valor de torque mostrado na tabela de valores de torque do parafuso.
8. Dobre o espigão de bloqueio da arruela para a ranhura na contraporca.
9. Aparafuse as carcaças do anel de óleo (515) com uma gaxeta (360G) à carcaça do mancal em cada extremidade do eixo.

10. Aperte os parafusos da carcaça do anel de óleo à carcaça do mancal (371T) com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque do parafuso.  
O curso total do elemento rotativo é ajustado pela adição de gaxetas (360G) da carcaça do mancal à carcaça do anel de óleo na extremidade de impulso da bomba em uma etapa posterior.
11. Para bombas lubrificadas a óleo, instale os anéis de óleo:
  - a) Coloque os anéis de óleo (114) em posição na ranhura nas luvas do anel de óleo (323 e 324).
  - b) Instale o suporte de retenção do anel de óleo (398A) na carcaça do anel de óleo (515).
  - c) Aparafuse as tampas das extremidades (109A e 119A) nas carcaças do anel de óleo e aperte os parafusos (371S) com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque dos parafusos.
  - d) Deslize as tampas de proteção contra poeira da extremidade do acoplamento (123 e 123A) no eixo.

### 6.7.2.3 Instale a carcaça do mancal e o mancal para o grupo L

1. Deslize estas peças no eixo (122) com base no seu tipo de lubrificação:
  - Para lubrificação a óleo, deslize os lançadores de óleo (248) e as carcaças dos mancais (134 e 134A).
  - Para lubrificação com graxa, deslize os defletores (123) e as carcaças dos mancais (134 e 134A).
2. Deslize mancais de rolete (409 e 410) no eixo até que encostem no ressalto do eixo. A área interna dos mancais de esferas tem uma superfície cônica. Assegure-se de colocar o lado maior do cone dos mancais voltado para a extremidade do eixo. O ressalto da luva adaptadora desliza sob a superfície interna do mancal.
3. Lubrifique levemente o eixo e o diâmetro externo da luva adaptadora.
4. Deslize o ressalto da luva sob a superfície interna do mancal.
5. Para bombas lubrificadas a óleo, deslize as luvas do anel de óleo (324) no eixo.
6. Coloque as arruelas de bloqueio do mancal (382) e as contraporcas do mancal (136) no eixo e aperte manualmente.
7. Ajuste as folgas dos mancais de rolete:
  - a) Gire o eixo até que um rolo esteja na posição vertical superior.
  - b) Meça a folga entre o rolo e a pista externa com um calibrador de folga. A quantidade de ajuste da folga interna é baseada nessa folga inicial. Consulte o procedimento de instalação do fabricante do mancal para a quantidade adequada de folga interna residual.
  - c) Aperte a contraporca do mancal até atingir a folga recomendada.
  - d) Verifique a folga girando o eixo 90° e medindo a folga.
  - e) Aperte a contraporca, se necessário.  
Faça isso várias vezes para certificar-se de que o mancal não está distorcido.
8. Dobre o espigão da arruela de bloqueio em uma ranhura da contraporca.
9. Conclua estas etapas para bombas lubrificadas a óleo:
  - a) Aparafuse as carcaças do anel de óleo (515 e 515A) às carcaças dos mancais (134 e 134A) usando parafusos (371T).
  - b) Coloque os anéis de óleo (114) nas ranhuras da luva do anel de óleo.
  - c) Aparafuse as tampas das extremidades (109A e 119A) às carcaças dos mancais usando parafusos (371S) e aperte manualmente.
  - d) Deslize a tampa contra poeira (139) e o acoplamento no eixo.
10. Para bombas lubrificadas com graxa, deslize a tampa contra poeira (123A) com a vedação instalada e o acoplamento no eixo.

### 6.7.2.4 Instale a carcaça do mancal e os mancais para os grupos LDS, XL e XXL

1. Instale essas peças com base na lubrificação de sua bomba:

Se o seu tipo de lubrificação for...	Então...
Óleo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deslize os lançadores de óleo (123) no eixo (122).</li> <li>2. Instale as tampas da extremidade do mancal (109B e 119B) nas carcaças do mancal (134 e 134A) com parafusos (370). Aperte os parafusos com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque de parafuso.</li> <li>3. Deslize os subconjuntos da carcaça do mancal no eixo.</li> </ol>
Graxa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deslize os defletores (333) no eixo (122).</li> <li>2. Instale as vedações de graxa (333) nas tampas da extremidade do rolamento interno (109B e 119B).</li> <li>3. Instale as tampas da extremidade do mancal nas caixas do mancal (134 e 134A) com parafusos (370). Aperte os parafusos com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque de parafuso.</li> <li>4. Deslize os subconjuntos da carcaça do mancal no eixo.</li> </ol>

2. Deslize mancais de rolete (409 e 410) no eixo até que encostem no ressalto do eixo. A área interna dos mancais de esferas tem uma superfície cônica. Assegure-se de colocar o lado maior do cone dos mancais voltado para a extremidade do eixo. O ressalto da luva adaptadora desliza sob a superfície interna do mancal.
3. Lubrifique levemente o eixo e o diâmetro externo da luva adaptadora. Deslize o ressalto da luva sob a superfície interna do mancal.
4. Deslize as luvas do anel de óleo (324) no eixo.
5. Coloque as arruelas de bloqueio do mancal (382) e as contraporcas do mancal (136) no eixo e aperte manualmente.
6. Ajuste as folgas dos mancais de rolete:  
As estruturas L, LDS, XL e XXL usam mancais de roletes esféricos montados em luvas cônicas que exigem que você aperte a contraporca do mancal para puxar o mancal para cima no cone.
  - a) Coloque o eixo do mancal na posição horizontal sem força para cima na pista externa do mancal.
  - b) Gire a pista interna para que um conjunto de roletes fique na parte inferior.
  - c) Meça e registre a folga entre o diâmetro externo do rolete inferior e o diâmetro interno da pista externa do mancal usando um calibrador de folga.
  - d) Aperte a contraporca (136) até obter uma redução na folga do mancal conforme indicado nesta tabela. Use a medida das etapas A a C menos a medida depois de apertar a contraporca.

Grupo	Tamanho do mancal SKF	Redução de folga		Folga mínima	
		Polegadas	Milímetros	Polegadas	Milímetros
L	22226 CN	0,0025 - 0,0035	0,065 - 0,09	0,002	0,055
LDS	22228 CN	0,0025 - 0,0035	0,065 - 0,09	0,002	0,055
XL	22230 CN	0,003 - 0,004	0,075 - 0,10	0,0022	0,06
XXL	22240 CN	0,0032 - 0,0043	0,08 - 0,11	0,0024	0,06

- e) Verifique se a folga mínima não é inferior ao valor indicado na tabela.
  - f) Gire o mancal em incrementos de 90° e verifique a folga em algumas posições.
  - g) A folga final não deve ser maior que 0,025" no máximo.
7. Dobre o espigão da arruela de bloqueio em uma ranhura da contraporca.
  8. Aparafuse as carcaças dos mancais (134 e 134A ou 134D e 134A) às tampas das extremidades do mancal (109A e 119B) usando parafusos (370 ou 371C).



9. Aperte os parafusos com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque de parafuso.
10. Instale as tampas das extremidades e a tampa contra poeira:

Se o seu tipo de lubrificação for...	Então...
Óleo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coloque os anéis de óleo (114) nas ranhuras da luva do anel de óleo.</li> <li>2. Aparafuse as tampas das extremidades (109A e 119A) às carcaças dos mancais usando parafusos (370 ou 371C) e aperte manualmente.</li> <li>3. Deslize a tampa contra poeira (123A) e o acoplamento no eixo.</li> </ol>
Graxa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aparafuse as tampas das extremidades (109A e 119A) às carcaças dos mancais usando parafusos (370 ou 371C) e aperte manualmente.</li> <li>2. Deslize a tampa contra poeira (332) e o acoplamento no eixo.</li> </ol>

### 6.7.3 Instalar o elemento giratório



#### AVISO:

Use luvas isoladas para manusear o cubo de acoplamento. O cubo de acoplamento aquecerá e pode causar lesões.

#### INFORMAÇÃO:

Assegure-se de que as capas sejam substituídas do mesmo lado que foram removidas e que as marcas de alinhamento estejam na posição correta.

1. Instale e posicione o cubo de acoplamento no eixo (122):
  - a) Aqueça o cubo em um forno ou banho de óleo quente até que ele atinja 300°F (150°C).
  - b) Deslize o cubo no eixo até que esteja posicionado no mesmo local em que estava originalmente.
2. Limpe o anel de desgaste, a carcaça do mancal e a bucha da caixa de empanque na metade superior e inferior da carcaça.
3. Deslize os anéis de desgaste de carcaça (127) no impulsor.  
Certifique-se de que a trava contínua nos anéis esteja voltada para o impulsor.
4. Abaixar cuidadosamente o elemento rotatório na metade inferior da carcaça e certifique-se de que essas peças estejam posicionadas corretamente:
  - Para bombas dos grupos SX e MX, certifique-se de que as travas duplas nos anéis de desgaste estejam voltadas para cima e os pinos antirrotação (445A) nas buchas da caixa de empanque e o encaixe das carcaças dos mancais estejam voltados para baixo. Certifique-se de que o pino encaixe no orifício de ajuste da bucha.
  - Para todas as outras bombas, certifique-se de que as travas duplas nos anéis de desgaste, carcaças dos mancais e buchas da caixa de empanque estejam voltadas para cima.
5. Depois de encaixar corretamente o elemento rotatório, gire essas peças 180° para que as travas duplas fiquem localizadas na metade inferior da carcaça:
  - SX e MX: anéis
  - Todas as outras bombas: Anéis, carcaças do mancal e buchas da caixa de empanque
6. Verifique a localização do impulsor em relação à carcaça. Certifique-se de que o impulsor esteja centralizado na carcaça.  
Se não estiver centralizado, solte as porcas da luva e desloque as luvas e o impulsor. Em seguida, gire o eixo manualmente para garantir que ele gire livremente.
7. Aperte estes parafusos com base no seu grupo de bombas:

Se sua bomba é...	Então...
SX e MX	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aparafuse a extremidade de impulso da carcaça do mancal à carcaça usando os parafusos da carcaça do mancal à carcaça (372U).</li> <li>2. Aperte os parafusos com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque de parafuso.</li> </ol>
Todos os outros grupos de bombas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoloque a tampa do mancal da extremidade de impulso (111A) e aperte as porcas (425A) uniformemente com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque de parafuso.</li> <li>2. Gire o eixo manualmente para garantir que ele gire livremente.</li> </ol>

8. Para bombas do grupo SX, MX, M, 18 x 20-24 e 20 x 24-28, ajuste a folga axial do eixo:
  - a) Fixe um indicador de mostrador na bomba e certifique-se de que o botão fique contra a extremidade do eixo.
  - b) Pressione o eixo para frente e para trás o máximo possível. A folga de extremidade total deve ser de pelo menos 0,001 pol. (0,025 mm) e não superior a 0,008 pol. (0,203 mm).
  - c) Se a folga da extremidade for menor que 0,001 pol. (0,025 mm), adicione gaxetas da tampa da extremidade do rolamento da extremidade de impulso ou gaxetas da carcaça do mancal para a carcaça do anel de óleo (360 ou 360G) até atingir a folga adequada. Se a folga da extremidade for maior que 0,008 pol. (0,203 mm), remova as gaxetas. Devido às tolerâncias de fabricação, os mancais duplex podem variar em largura de até 0,030 pol. (0,762 mm). Uma bomba montada corretamente pode exigir várias gaxetas para ajustar corretamente a folga da extremidade do mancal.
9. Aparafuse a extremidade radial de acordo com o seu grupo de bomba:
  - Para bombas dos grupos SX e MX, aparafuse a carcaça do mancal da extremidade radial à carcaça usando os parafusos da carcaça do mancal à carcaça (372U). Aperte os parafusos com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque de parafuso.
  - Para todas as outras bombas, substitua a tampa do rolamento da extremidade radial e aperte as porcas uniformemente com os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque de parafuso.
10. Certifique-se de que você pode girar o eixo livremente com a mão.
11. Substitua quaisquer graxeiros (193), se necessário.
12. Coloque a gaxeta de separação (351) na posição na metade inferior da carcaça. Certifique-se de que a borda da gaxeta esteja apertada contra os anéis de desgaste e as buchas da caixa de empanque.

---

### INFORMAÇÃO:

Risco de vazamento da zona de pressão mais alta para a de pressão mais baixa da bomba, que resultará em perda de desempenho e eficiência. Certifique-se de que a área ao redor das travas dos anéis de desgaste estejam devidamente vedadas.

---

13. Monte as metades superior e inferior da carcaça:
  - a) Abaixе cuidadosamente a metade superior da carcaça na metade inferior. Certifique-se de que ela se encaixe no lugar sem resistência.
  - b) Substitua os pinos-guia (469G).
  - c) Certifique-se de que você pode girar o eixo livremente com a mão.
  - d) Aperte as porcas de separação alternadamente em cada lado, começando pelo centro.
  - e) Certifique-se de que você pode girar o eixo livremente com a mão.
  - f) Apare a gaxeta de separação na face da caixa de empanque, se necessário.

**INFORMAÇÃO:**

Assegure-se de que a gaxeta esteja nivelada com a face da caixa de empanque para evitar vazamentos.

14. Para bombas lubrificadas a óleo, deslize os lançadores de óleo (248) e as tampas contra poeira (139) até 0,0312 pol. (0,792 mm) das tampas ou adaptadores da extremidade do mancal.
15. Para bombas lubrificadas com graxa, deslize os defletores (123) até 0,0312 pol. (0,792 mm) das tampas ou adaptadores da extremidade do mancal.
16. Aperte os parafusos de ajuste (364).
17. Refaça a caixa de empanque e substitua o conjunto do buçim.
18. Instale toda a tubulação auxiliar.

**6.7.4 Referências de montagem****6.7.4.1 Tolerâncias de balanceamento do impulsor****Tolerâncias de balanceamento do impulsor do grupo SX**

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
12 x 14-15	D06911A	69117	1800	0,009	14,29	0,0045	7,14
	D07551A	69407	1800	0,009	14,29	0,0045	7,14
16x18-17H	D06983A	69171	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
	D07603A	69686	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32

**Tolerância de balanceamento do impulsor do grupo MX**

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
18x20-20	—	—	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32

**Tolerâncias de balanceamento do impulsor do grupo M**

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
16x18-30	D00038A	54341	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
	D00039A	55147	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
16x18-30G	113-13	57068	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
	D00016A	57068	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
16x18-30H	112-62	57024	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
	D00321A	57024	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
18x20-30	250-2	54342	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
	252-121	55148	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
20x24-24	253-6	55098	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
	253-12	55197	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
20x24-30	254-105	55442	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32
	257-89	55796	1200	0,013	20,64	0,0065	10,32

**Tolerâncias de balanceamento do impulsor do grupo M (modificado)**

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
20x24-28	D01533A	58714	900	0,018	28,58	0,009	14,29
	D01536A	58717	900	0,018	28,58	0,009	14,29
	D00225A	57692	900	0,018	28,58	0,009	14,29
	D01109A	58337	900	0,018	28,58	0,009	14,29
20x24-28G	D02282A	58954	900	0,018	28,58	0,009	14,29
	D02283A	58955	900	0,018	28,58	0,009	14,29
20x24-28H	D01539A	58719	900	0,018	28,58	0,009	14,29
20x24-28N	D02299A	58976	900	0,018	28,58	0,009	14,29
	D02300A	58977	900	0,018	28,58	0,009	14,29

**Tolerâncias de balanceamento de impulsor de grupo padrão**

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
18x20-24	D01532A	58713	1200	0,013	20,64	0,0065	14,29
	D01535A	58716	1200	0,013	20,64	0,0065	14,29
18x20-24G	D02280A	58952	1200	0,013	20,64	0,0065	14,29
	D02281A	58953	1200	0,013	20,64	0,0065	14,29
18x20-24N	D02301A	58978	1200	0,013	20,64	0,0065	14,29
	D02302A	58979	1200	0,013	20,64	0,0065	14,29

**Tolerâncias de balanceamento do impulsor do grupo L**

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
24x30-32	265-84	56879	900	0,018	28,58	0,009	14,29
	262-25	56529	900	0,018	28,58	0,009	14,29
24x30-32G	267-21	56884	900	0,018	28,58	0,009	14,29
	D00013A	57618	900	0,018	28,58	0,009	14,29
24x30-323H	267-27	56890	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	D00014A	57643	700	0,024	38,10	0,012	19,05
24x30-32N	265-82	56848	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	262-22	56528	700	0,024	38,10	0,012	19,05

**Tolerâncias de balanceamento do impulsor do grupo LDS**

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
30x30-31	D02370A	63131	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	D02414A	63030	700	0,024	38,10	0,012	19,05
30x30-31G	D05540A	68567	900	0,018	28,58	0,009	14,29

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
30x30-38	D02257A	57783	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	D02259	58685	700	0,024	38,10	0,012	19,05
30x30-38G	D02284A	58596	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	D02285A	58597	700	0,024	38,10	0,012	19,05
30x30-38N	D02297A	58973	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	D02298A	58974	700	0,024	38,10	0,012	19,05

#### Tolerâncias de balanceamento do impulsor do grupo XL

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
30x36-42	D01537A	58718	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	D01534A	58715	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	D00147A	58644	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	267-56	57038	700	0,024	38,10	0,012	19,05
30x36-42G	D02286A	58958	700	0,024	38,10	0,012	19,05
	D02287A	58959	700	0,024	38,10	0,012	19,05
30x36-42H	267-57	57039	600	0,0304	48,26	0,0152	24,13
	272-80	57039	600	0,0304	48,26	0,0152	24,13
30x36-42N	D07751A	69830	600	0,0304	48,26	0,0152	24,13
20x30-42	D11284A	IE994	600	0,0304	48,26	0,0152	24,13

#### Tolerâncias de balanceamento do impulsor do grupo XXL

Tamanho	Desenho do impulsor	Padrão	Velocidade máxima da bomba em rpm	Estático D/b   6 G2.5		D/b Dinâmico   6	
				X/N		G2.5 X/N	
				oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano	oz pol./lb por plano	g mm/kg por plano
36x42-52	E02707A	IE922	600	0,0304	48,26	0,0152	24,13

### 6.7.4.2 Tolerâncias do diâmetro do orifício do impulsor

#### Tolerâncias do diâmetro do orifício do impulsor (polegadas)

Grupo	Tamanho	Mo- delo	ID da bu- cha S.B.	Luva do eixo Di- am. Ext.	Folga do diâmetro	Diam. int. do cubo do impul- sor	Diam. ext. do eixo do impul- sor	Tolerân- cias	Espessu- ra da ga- xeta do flange de separa- ção									
SX	12 x 14-15	3420	4,191/4,19 5	4,125/4,12 3	0,066/0,07 2	3,5433/3,5 447	3,5428/3,5 420	0,0005/0 ,0027	1/32									
	16x18-17H	3425	4,191/4,19 5	4,134/4,13 2	0,057/0,06 3					MX	18x20-20	3420	4,932/4,93 6	4,875/4,87 3	0,057/0,06 3	4,5276/4,5 289	4,5271/4,5 262	0,0005/0 ,0027
MX	18x20-20	3420	4,932/4,93 6	4,875/4,87 3	0,057/0,06 3	4,5276/4,5 289	4,5271/4,5 262	0,0005/0 ,0027	1/32									
		3425	4,978/4,98 2	4,921/4,91 9	0,057/0,06 3													

Grupo	Tamanho	Modelo	ID da bucha S.B.	Luva do eixo Diam. Ext.	Folga do diâmetro	Diam. int. do cubo do impulsor	Diam. ext. do eixo do impulsor	Tolerâncias	Espessura da gaxeta do flange de separação
M	16x18-30 18x20-30 20x24-24 20x24-30	3420/ 25	5,548/5,55 3	5,498/5,49 6	0,050/0,05 7	5,125/5,12 6	5,124/5,12 3	0,001/0,003	1/64
M (Modificado)	20x24-28	3420/ 25	5,548/5,55 3	5,498/5,49 6	0,050/0,05 7	5,125/5,12 6	5,124/5,12 3	0,001/0,003	1/64
—	18x24-24	3420/ 25	5,050/5,05 5	5,000/4,99 8	0,050/0,05 7	4,375/4,37 6	4,374/4,37 3	0,001/0,003	1/64
L	24x30-32	3420/ 25	6,552/6,55 7	6,492/6,49 0	0,060/0,06 7	6,125/6,12 6	6,124/6,12 3	0,001/0,003	1/64
LDS	30x30-31 30x30-38	3420/ 25	7,560/7,56 5	7,500/7,49 8	0,060/0,06 7	6,875/6,87 6	6,874/6,87 3	0,001/0,003	1/32
XL	30x36-42	3420/ 25	8,060/8,06 5	8,00/7,998	0,060/0,06 7	7,250/7,25 1	7,249/7,24 8	0,001/0,003	1/64
	20x30-42	3420/ 25	7,560/7,56 5	7,500/7,49 8	0,060/0,06 7	6,875/6,87 6	6,874/6,87 3	0,001/0,003	1/32
XXL	36x42-52	3420/ 25	9,060/9,06 5	9,000/8,99 8	0,060/0,06 7	8,250/8,25 1	8,248/8,24 9	0,001/0,003	1/32

#### Tolerâncias do furo do impulsor (milímetros)

Grupo	da Goulds	Modelo	ID da bucha S.B.	Luva do eixo Diam. Ext.	Folga do diâmetro	Diam. int. do cubo do impulsor	Diam. ext. do eixo do impulsor	Tolerâncias	Espessura da gaxeta do flange de separação
SX	12x14 -15	3420	106,45/10 6,55	104,78/10 4,72	1,68/1,83	90,00/90,0 4	89,99/89,9 7	0,0127/0,0686	0,794
	16x18-17H	3425	106,45/10 6,55	105,00/10 4,95	1,45/1,60				
MX	18x20-20	3420	125,27/12 5,37	123,83/12 3,77	1,45/1,60	115,00/11 5,03	114,99/11 4,97	0,0127/0,0686	0,794
		3425	126,44/12 6,54	124,99/12 4,94	1,45/1,60				
M	16x18-30 18x20-30 20x24-24 20x24-30	3420/ 25	140,92/14 1,05	139,65/13 9,60	1,27/1,45	130,18/13 0,20	130,15/13 0,12	0,0254/0,0762	0,397
	M (Modificado)	20x24-28	3420/ 25	140,92/14 1,05	139,65/13 9,60				
—	18x24-24	3420/ 25	128,27/12 8,49	139,65/13 9,60	1,27/1,45	111,13/111 ,15	111,10/111 ,07	0,0254/0,0762	0,397
L	24x30-32	3420/ 25	166,42/16 6,55	164,90/16 4,85	1,52/1,70	155,58/15 5,60	155,55/15 5,52	0,0254/0,0762	0,397
LDS	30x30-31 30x30-38	3420/ 25	190,02/19 2,15	190,50/19 0,45	1,52/1,70	174,63/17 4,65	174,60/17 4,57	0,0254/0,0762	0,397

Grupo	da Goulds	Mo- delo	ID da bu- cha S.B.	Luva do eixo Di- am. Ext.	Folga do diâmetro	Diam. int. do cubo do impul- sor	Diam. ext. do eixo do impul- sor	Tolerân- cias	Espessu- ra da ga- xeta do flange de separa- ção
XL	30x36-42	3420/ 25	204,72/20 4,85	203,20/20 3,15	1,52/1,70	184,15/18 4,18	184,12/18 4,10	0,0254/0 ,0762	0,794
	20x30-42	3420/ 25	192,02/19 2,15	190,50/19 0,45	1,52/1,70	174,63/17 4,65	174,60/17 4,57	0,0254/0 ,0762	
XXL	36x42-52	3420/ 25	230,12/23 0,25	228,60/22 8,55	1,52/1,70	209,55/20 9,58	209,50/20 9,52	0,0254/0 ,0762	0,794

### 6.7.4.3 Folgas do anel de desgaste (polegadas)

#### Folgas do anel de desgaste SX

Tama- nho do impul- sor	Material	Pa- lhet- as	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impul- sor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impul- sor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Compri- mento (E)	Ângulo (F)
12 x 14-15	Ferro e bronze	7	11,214	11,227	0,013	11,214	11,227	0,013	0,38	8°
			11,212	11,229	0,017	11,212	11,229	0,017		
	Aço	7	11,214	11,237	0,023	11,224	11,237	0,023	0,38	8°
			11,212	11,239	0,027	11,222	11,239	0,027		
16x18-1 7H	Ferro e bronze	7	13,970	13,983	0,013	13,970	13,983	0,013	0,50	8°
			13,968	13,985	0,017	13,968	13,985	0,017		
	Aço	7	13,970	13,993	0,023	13,970	13,993	0,023	0,50	8°
			13,968	13,995	0,027	13,968	13,995	0,027		

#### Folgas do anel de desgaste MX

Tama- nho do impul- sor	Material	Pa- lhet- as	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impul- sor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impul- sor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Compri- mento (E)	Ângulo (F)
18x20-2 0	Ferro e bronze	5 e 6	16,529	16,542	0,013	16,529	16,542	0,013	0,87	8°
			16,527	16,544	0,017	16,527	16,544	0,017		
	Aço	5 e 6	16,529	17,373	0,023	16,529	17,373	0,023	0,87	8°
			16,527	17,376	0,027	16,527	17,376	0,027		

#### Folgas do anel de desgaste M

Tama- nho do impul- sor	Material	Pa- lhet- as	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impul- sor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impul- sor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Compri- mento (E)	Ângulo (F)
16x18-3 0	Ferro e bronze	5	17,355	17,383	0,018	17,355	17,383	0,018	0,38	8°
			17,352	17,386	0,024	17,352	17,386	0,024		
	Aço	5	17,355	17,373	0,028	17,355	17,373	0,028	0,38	8°
			17,352	17,376	0,034	17,352	17,376	0,024		

Tamanho do impulsor	Material	Palletas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
16x18-3 0H	Ferro e bronze	7	17,355	17,383	0,018	17,355	17,383	0,018	0,62	8°
			17,352	17,386	0,024	17,352	17,386	0,024		
	Aço	7	17,355	17,373	0,028	17,355	17,373	0,028	0,62	8°
			17,352	17,886	0,034	17,352	17,376	0,034		
16x18-3 0G	Ferro e bronze	7	17,355	17,383	0,018	17,355	17,383	0,018	0,62	8°
			17,353	17,866	0,024	17,352	17,886	0,024		
	Aço	7	17,355	17,383	0,028	17,355	17,383	0,028	0,62	8°
			17,352	17,386	0,034	17,352	17,886	0,024		
18x20-3 0	Ferro e bronze	5	19,528	19,548	0,020	18,595	18,615	0,020	0,38	8°
			19,525	19,551	0,026	18,592	18,618	0,026		
	Aço	5	19,528	19,558	0,030	18,595	18,625	0,030	0,38	8°
			19,525	19,561	0,036	18,592	18,628	0,036		
20x24-2 4	Ferro e bronze	5 e 6	18,345	18,365	0,020	18,345	18,365	0,020	0,38	8°
			18,342	18,368	0,026	18,342	18,368	0,026		
	Aço	5 e 6	18,345	18,375	0,030	18,345	18,375	0,030	0,38	8°
			18,342	18,378	0,036	18,342	18,378	0,036		
20x24-3 0	Ferro e bronze	5 RPM altas	19,528	19,548	0,020	18,595	18,615	0,020	0,38	8°
			19,525	19,551	0,026	18,592	18,618	0,026		
	Aço	5 RPM altas	19,528	19,548	0,030	18,595	18,625	0,030	0,38	8°
			19,525	19,551	0,036	18,592	18,628	0,036		
20x24-3 0	Ferro e bronze	5 RPM baixas	21,903	19,558	0,022	20,968	20,990	0,022	0,38	8°
			21,900	19,561	0,028	20,965	20,993	0,028		
	Aço	5 RPM baixas	21,903	21,928	0,032	20,968	21,000	0,032	0,38	8°
			21,900	21,928	0,038	20,965	21,003	0,038		

#### Folgas do anel de desgaste M (modificadas)

Tamanho do impulsor	Material	Palletas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
20x24-2 8	Ferro e bronze	6 e 7	18,480	18,500	0,020	18,480	18,500	0,020	0,38	8°
			18,477	18,503	0,026	18,477	18,503	0,026		
	Aço	6 e 7	18,470	18,500	0,030	18,470	18,500	0,030	0,38	8°
			18,477	18,503	0,036	18,477	18,503	0,036		
20x24-2 8H	Ferro e bronze	7	19,538	19,558	0,020	19,538	19,558	0,020	0,38	8°
			19,535	19,561	0,026	19,535	19,561	0,026		
	Aço	7	19,528	19,558	0,030	19,528	19,558	0,030	0,38	8°
			19,525	19,561	0,036	19,525	19,561	0,036		
20x24-2 8N	Ferro e bronze	5	18,980	19,000	0,020	18,980	19,000	0,020	0,38	8°
			18,977	19,003	0,026	18,977	19,003	0,026		



Tamanho do impulsor	Material	Pales	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
	Aço	5	18,980	19,000	0,020	18,980	19,000	0,020	0,38	8°
			18,977	19,003	0,026	18,977	19,003	0,026		
20x24-2 8G	Ferro e bronze	5	17,607	17,625	0,018	17,607	17,625	0,018	0,38	8°
			17,604	17,628	0,024	17,604	17,628	0,024		
	Aço	5	17,607	17,635	0,028	17,635	17,635	0,028	0,38	8°
			17,604	17,638	0,034	17,638	17,638	0,034		

## Folgas do anel de desgaste padrão

Tamanho do impulsor	Material	Pales	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
18x20-2 4	Ferro e bronze	6	15,492	15,508	0,016	15,492	15,508	0,016	0,38	8°
			15,489	15,511	0,022	15,489	15,511	0,022		
	Aço	6	15,482	15,508	0,026	15,492	15,508	0,016	0,38	8°
			15,479	15,511	0,032	15,489	15,511	0,022		
18x20-2 4G	Ferro e bronze	5	14,734	14,750	0,016	14,734	15,508	0,016	0,38	8°
			14,731	14,753	0,022	14,731	15,511	0,022		
	Aço	5	14,724	14,750	0,026	14,724	14,750	0,026	0,38	8°
			14,721	14,753	0,032	14,721	14,753	0,032		
18x20-2 4N	Ferro e bronze	5	15,984	16,000	0,016	15,984	16,000	0,016	0,38	8°
			15,981	16,003	0,022	15,981	16,003	0,022		
	Aço	5	15,974	16,000	0,026	15,984	16,000	0,026	0,38	8°
			15,971	16,003	0,032	15,971	16,003	0,032		

## Folgas do anel de desgaste L

Tamanho do impulsor	Material	Pales	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
24x30-3 2	Ferro e bronze	6	23,707	23,731	0,024	23,707	23,731	0,024	0,50	8°
			23,702	23,734	0,032	23,702	23,734	0,032		
	Aço	6	23,707	23,741	0,034	23,707	23,741	0,034	0,50	8°
			23,702	23,744	0,042	23,702	23,744	0,042		
24x30-3 2N	Ferro e bronze	6	23,707	23,731	0,024	23,707	23,730	0,024	0,50	8°
			23,702	23,734	0,032	23,702	23,734	0,032		
	Aço	6	23,707	23,741	0,034	23,707	23,741	0,034	0,50	8°
			23,702	23,744	0,042	23,702	23,744	0,042		
24x30-3 2H	Ferro e bronze	7	21,959	21,981	0,022	21,959	21,981	0,022	0,50	8°
			21,956	21,984	0,028	21,956	21,984	0,028		
	Aço	7	21,959	21,991	0,032	21,959	21,991	0,032	0,50	8°
			21,956	21,994	0,038	21,956	21,994	0,038		

Tamanho do impulsor	Material	Paletas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
24x30-3 2G	Ferro e bronze	6	21,959	21,981	0,022	21,959	21,981	0,022	0,50	8°
			21,956	21,984	0,028	21,956	21,984	0,028		
	Aço	6	21,959	21,991	0,032	21,959	21,991	0,032	0,50	8°
			21,956	21,994	0,038	21,956	21,994	0,038		

### Folgas do anel de desgaste LDS

Tamanho do impulsor	Material	Paletas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
30x30-3 1	Ferro e bronze	7	23,382	23,406	0,024	23,382	23,406	0,024	0,38	8°
			23,378	23,410	0,032	23,378	23,410	0,032		
	Aço	7	23,372	23,406	0,034	23,372	23,406	0,034	0,38	8°
			23,368	23,410	0,042	23,368	23,410	0,042		
30x30-3 1G	Ferro e bronze	5	23,382	23,406	0,024	23,385	23,406	0,024	2,25	8°
			23,378	23,410	0,032	23,378	23,410	0,032		
	Aço	5	23,372	23,406	0,034	23,372	23,406	0,034	2,25	8°
			23,368	23,410	0,042	23,368	23,410	0,042		
30x30-3 1G	Ferro e bronze	7	20,728	20,750	0,022	20,728	20,750	0,022	0,38	8°
			20,725	20,753	0,028	20,725	20,753	0,028		
	Aço	7	20,718	20,750	0,032	20,718	20,750	0,032	0,38	8°
			20,715	20,753	0,038	20,715	20,753	0,038		
30x30-3 8	Ferro e bronze	6	24,286	24,312	0,026	24,286	24,312	0,026	0,38	8°
			24,282	24,316	0,034	24,282	24,316	0,034		
	Aço	6	24,276	24,312	0,036	24,276	24,312	0,036	0,38	8°
			24,272	24,316	0,044	24,272	24,316	0,044		
30x30-3 8G	Ferro e bronze	5	24,286	24,312	0,026	24,286	24,312	0,026	0,38	8°
			24,282	24,316	0,034	24,282	24,316	0,034		
	Aço	5	24,276	24,312	0,036	24,276	24,312	0,036	0,38	8°
			24,272	24,316	0,044	24,272	24,316	0,044		
30x30-3 8N	Ferro e bronze	5	24,974	25,000	0,026	24,974	25,000	0,026	0,38	8°
			24,970	25,004	0,034	24,970	25,004	0,034		
	Aço	5	24,964	25,000	0,036	24,964	25,000	0,036	0,38	8°
			24,960	25,004	0,044	24,960	25,004	0,044		

### Folgas do anel de desgaste XL

Tamanho do impulsor	Material	Paletas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
30x36-42	Ferro e bronze	6 e 7	26,978	27,000	0,022	26,978	27,000	0,022	0,50	8°
			26,975	27,003	0,028	26,975	27,003	0,028		
	Aço	6 e 7	26,968	27,000	0,032	26,968	27,000	0,032	0,50	8°

Tamanho do impulsor	Material	Pa-lhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
			26,965	27,003	0,038	26,965	27,003	0,038		
30x36-42 G	Ferro e bronze	5	25,726	25,750	0,024	25,726	25,750	0,024	0,50	8°
			25,722	25,754	0,032	25,722	25,754	0,032		
	Aço	5	25,716	25,750	0,034	25,716	25,750	0,034	0,50	8°
			25,712	25,754	0,042	25,712	25,754	0,042		
30x36-42 H	Ferro e bronze	7	28,978	29,000	0,022	28,978	29,000	0,022	0,50	8°
			28,975	29,003	0,028	28,975	29,003	0,028		
	Aço	7	28,968	29,000	0,032	28,968	29,000	0,032	0,50	8°
			28,965	29,003	0,038	28,965	29,003	0,038		
30x36-42 N	Ferro e bronze	5	27,978	28,000	0,022	27,978	28,000	0,022	0,38	8°
			27,975	28,003	0,028	27,975	28,003	0,028		
	Aço	5	27,968	28,000	0,032	27,968	28,000	0,032	0,38	8°
			27,965	28,003	0,038	27,965	28,003	0,038		
20x30-42	Ferro e bronze	6	20,849	20,878	0,032	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
			20,846	20,874	0,025					
	Aço	6	20,842	20,878	0,038	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
			20,840	20,874	0,032					

#### Folgas do anel de desgaste XXL

Tamanho do impulsor	Material	Pa-lhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
36x42-52	Ferro e bronze	5	33,470	33,523	0,057	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
			33,474	33,527	0,049					
	Aço	5	33,590	33,523	0,067	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
			33,585	33,527	0,058					

#### 6.7.4.4 Folgas do anel de desgaste (milímetros)

##### Folgas do anel de desgaste SX

Tamanho do impulsor	Material	Pa-lhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
12 x 14-15	Ferro e bronze	7	284,84	285,17	0,33	284,84	285,17	0,33	9,65	8°
			284,78	285,22	0,43	284,78	285,22	0,43		
	Aço	7	284,84	285,42	0,58	285,09	285,42	0,58	9,65	8°
			284,78	285,47	0,69	285,04	285,47	0,69		
16x18-1 7H	Ferro e bronze	7	354,84	355,17	0,33	354,84	355,17	0,33	12,70	8°
			354,79	355,22	0,43	354,84	355,17	0,33		
	Aço	7	354,84	355,42	0,58	354,84	355,42	0,58	12,70	8°
			354,79	355,47	0,69	354,79	355,47	0,69		

## Folgas do anel de desgaste MX

Tamanho do impulsor	Material	Palhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
18x20-20	Ferro e bronze	5 e 6	419,84	420,17	0,33	419,84	420,17	0,33	22,10	8°
			419,79	420,22	0,43	419,79	420,22	0,43		
	Aço	5 e 6	419,84	441,27	0,58	419,84	441,27	0,58	22,10	8°
			419,79	441,35	0,69	419,79	441,35	0,69		

## Folgas do anel de desgaste M

Tamanho do impulsor	Material	Palhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
16x18-30	Ferro e bronze	5	440,82	441,53	0,46	440,82	441,53	0,46	9,65	8°
			440,74	441,60	0,61	440,74	441,60	0,61		
	Aço	5	440,82	441,27	0,71	440,82	441,27	0,71	9,65	8°
			440,74	441,35	0,86	440,74	441,35	0,86		
16x18-30H	Ferro e bronze	7	440,82	441,53	0,46	440,82	441,53	0,46	15,75	8°
			440,74	441,60	0,61	440,74	441,60	0,61		
	Aço	7	440,82	441,27	0,71	440,82	441,27	0,71	15,75	8°
			440,74	441,35	0,86	440,74	441,35	0,86		
16x18-30G	Ferro e bronze	7	440,82	441,53	0,46	440,82	441,53	0,46	15,75	8°
			440,74	454,30	0,61	440,74	441,30	0,61		
	Aço	7	440,82	441,53	0,71	440,82	441,53	0,71	15,75	8°
			440,74	441,60	0,86	440,74	441,60	0,86		
18x20-30	Ferro e bronze	5	496,01	496,52	0,51	472,31	472,82	0,51	9,65	8°
			495,94	496,60	0,66	472,24	472,90	0,66		
	Aço	5	496,01	496,77	0,76	472,31	473,08	0,76	9,65	8°
			495,94	496,85	0,91	472,24	473,15	0,91		
20x24-24	Ferro e bronze	5 e 6	465,96	466,47	0,51	465,96	466,47	0,51	9,65	8°
			465,89	466,55	0,66	465,89	466,55	0,66		
	Aço	5 e 6	465,96	466,73	0,76	465,96	466,73	0,76	9,65	8°
			465,89	466,80	0,91	465,89	466,80	0,91		
20x24-30	Ferro e bronze	5 RPM altas	496,01	496,52	0,51	472,31	472,82	0,51	9,65	8°
			495,94	496,60	0,66	472,24	472,90	0,66		
	Aço	5 RPM altas	496,01	496,52	0,51	472,31	473,08	0,76	9,65	8°
			495,94	496,60	0,66	472,24	473,15	0,91		
20x24-30	Ferro e bronze	5 RPM baixas	556,34	556,97	0,64	532,59	533,15	0,56	9,65	8°
			556,26	556,90	0,64	532,51	533,22	0,71		
	Aço	5 RPM baixas	556,34	556,97	0,64	532,59	533,40	0,81	9,65	8°
			556,26	556,90	0,64	532,51	533,48	0,97		

## Folgas do anel de desgaste M (modificadas)

Tamanho do impulsor	Material	Pa-lhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
20x24-28	Ferro e bronze	6 e 7	469,39	469,90	0,51	469,39	469,90	0,51	9,65	8°
			469,32	469,98	0,66	469,32	469,98	0,66		
	Aço	6 e 7	469,14	469,90	0,76	469,14	469,90	0,76	9,65	8°
			469,32	470,66	0,91	469,32	469,98	0,91		
20x24-28 H	Ferro e bronze	7	496,27	496,77	0,51	496,27	496,77	0,51	9,65	8°
			496,19	496,85	0,66	496,19	496,85	0,66		
	Aço	7	496,01	496,77	0,76	496,01	496,77	0,76	9,65	8°
			495,94	496,85	0,91	495,94	496,85	0,91		
20x24-28 N	Ferro e bronze	5	482,09	482,60	0,51	482,09	482,60	0,51	9,65	8°
			482,02	482,68	0,66	482,02	482,68	0,66		
	Aço	5	482,09	482,60	0,51	482,09	482,60	0,51	9,65	8°
			482,02	482,68	0,66	482,02	482,68	0,66		
20x24-28 G	Ferro e bronze	5	447,22	447,68	0,46	447,22	447,68	0,46	9,65	8°
			447,14	447,75	0,61	447,14	447,75	0,61		
	Aço	5	447,22	447,93	0,71	447,22	447,93	0,71	9,65	8°
			447,14	448,01	0,86	448,14	448,01	0,86		

## Folgas do anel de desgaste padrão

Tamanho do impulsor	Material	Pa-lhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
18x20-24	Ferro e bronze	6	393,50	393,90	0,41	393,50	393,90	0,41	9,65	8°
			393,42	393,98	0,56	393,42	393,98	0,56		
	Aço	6	393,24	393,90	0,66	393,50	393,90	0,41	9,65	8°
			393,17	393,98	0,81	393,42	393,98	0,56		
18x20-24G	Ferro e bronze	5	374,24	374,65	0,41	374,24	393,90	0,41	9,65	8°
			374,17	374,73	0,56	374,17	393,98	0,56		
	Aço	5	373,99	374,65	0,66	373,99	374,65	0,66	9,65	8°
			373,91	374,73	0,81	373,91	374,73	0,81		
18x20-24N	Ferro e bronze	5	405,99	406,40	0,41	405,99	406,40	0,41	9,65	8°
			405,92	406,48	0,56	405,92	406,48	0,56		
	Aço	5	405,74	406,40	0,66	405,74	406,40	0,66	9,65	8°
			405,66	406,48	0,81	405,66	406,48	0,81		

**Folgas do anel de desgaste L**

Tamanho do impulsor	Material	Palhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do rotor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
24x30-3 2	Ferro e bronze	6	602,16	602,77	0,61	602,16	602,77	0,61	12,70	8°
			602,03	602,84	0,81	602,03	602,84	0,81		
	Aço	6	602,16	552,22	0,86	602,16	552,22	0,86	12,70	8°
			602,03	552,30	0,61	602,03	552,30	1,07		
24x30-3 2N	Ferro e bronze	6	602,16	602,77	0,61	602,16	602,74	0,61	12,70	8°
			602,03	602,84	0,81	602,03	602,84	0,81		
	Aço	6	602,16	552,22	0,86	602,16	552,22	0,86	12,70	8°
			602,03	552,30	1,07	602,03	552,30	1,07		
24x30-3 2H	Ferro e bronze	7	557,76	558,32	0,56	557,76	558,32	0,56	12,70	8°
			557,68	558,39	0,71	557,68	558,39	0,71		
	Aço	7	557,76	558,57	0,81	557,76	558,57	0,81	12,70	8°
			557,68	558,65	0,97	557,68	558,65	0,97		
24x30-3 2G	Ferro e bronze	6	557,76	558,32	0,56	557,76	558,32	0,56	12,70	8°
			557,68	558,39	0,71	557,68	558,39	0,71		
	Aço	6	557,76	558,57	0,81	557,76	558,57	0,81	12,70	8°
			557,68	558,65	0,97	557,68	558,65	0,97		

**Folgas do anel de desgaste LDS**

Tamanho do impulsor	Material	Palhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
30x30-3 1	Ferro e bronze	7	593,90	594,51	0,61	593,90	594,51	0,61	9,65	8°
			593,80	594,61	0,81	593,80	594,61	0,81		
	Aço	7	593,65	594,51	0,86	593,65	594,51	0,86	9,65	8°
			593,55	594,61	1,07	593,55	594,61	1,07		
30x30-3 1G	Ferro e bronze	5	593,90	594,51	0,61	593,90	594,51	0,61	9,65	8°
			593,80	594,61	0,81	593,80	594,61	0,81		
	Aço	5	593,65	594,51	0,86	593,65	594,51	0,86	9,65	8°
			593,55	594,61	1,07	593,55	594,61	1,07		
30x30-3 1G	Ferro e bronze	7	526,49	527,05	0,56	526,49	527,05	0,56	9,65	8°
			526,42	527,13	0,71	526,42	527,13	0,71		
	Aço	7	526,24	527,05	0,81	526,24	527,05	0,81	12,70	8°
			526,16	527,13	0,97	526,16	527,13	0,97		
30x30-3 8	Ferro e bronze	6	616,86	617,52	0,66	616,86	617,52	0,66	12,70	8°
			616,76	617,63	0,86	616,76	617,63	0,86		
	Aço	6	616,61	617,52	0,91	616,61	617,52	0,91	9,65	8°
			616,51	617,63	1,12	616,51	617,63	1,12		
30x30-3 8G	Ferro e bronze	5	616,86	617,52	0,66	616,86	617,52	0,66	9,65	8°
			616,76	617,63	0,86	616,76	617,63	0,86		
	Aço	5	616,61	617,52	0,91	616,61	617,52	0,91	9,65	8°
			616,51	617,63	1,12	616,51	617,63	1,12		

Tamanho do impulsor	Material	Palhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
30x30-3 8N	Ferro e bronze	5	634,34	635,00	0,66	634,34	635,00	0,66	9,65	8°
			634,24	635,10	0,86	634,24	635,10	0,86		
	Aço	5	634,09	635,00	0,91	634,09	635,00	0,91	9,65	8°
			633,98	635,10	1,12	633,98	635,10	1,12		

## Folgas do anel de desgaste XL

Tamanho do impulsor	Material	Palhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro (B)	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
30x36-4 2	Ferro e bronze	6 e 7	685,24	685,80	0,56	685,24	685,80	0,56	12,70	8°
			685,17	685,88	0,71	685,17	685,88	0,71		
	Aço	6 e 7	684,99	685,80	0,81	684,99	685,80	0,81	12,70	8°
			684,91	685,88	0,97	684,91	685,88	0,97		
30x36-4 2G	Ferro e bronze	5	653,44	654,05	0,61	653,44	654,05	0,61	12,70	8°
			653,34	654,15	0,81	653,34	654,15	0,81		
	Aço	5	653,19	654,05	0,86	653,19	654,05	0,86	12,70	8°
			653,08	654,15	1,07	653,08	654,15	1,07		
30x36-4 2H	Ferro e bronze	7	736,04	736,60	0,56	736,04	736,60	0,56	12,70	8°
			735,97	736,68	0,71	735,97	736,68	0,71		
	Aço	7	735,79	736,60	0,81	735,79	736,60	0,81	12,70	8°
			735,71	736,68	0,97	735,71	736,68	0,97		
30x36-4 2N	Ferro e bronze	5	710,64	711,20	0,56	710,64	711,20	0,56	9,65	8°
			710,57	711,28	0,71	710,57	711,28	0,71		
	Aço	5	710,39	711,20	0,81	710,39	711,20	0,81	9,65	8°
			710,31	711,28	0,97	710,31	711,28	0,97		
20x30-4 2	Ferro e bronze	6	529,56	530,30	0,81	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
			529,49	530,20	0,64	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Aço	6	529,39	530,30	0,97	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
			529,34	530,20	0,81	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

## Folgas do anel de desgaste XXL

Tamanho do impulsor	Material	Palhetas	Anéis de desgaste do rotor padrão e anéis de desgaste da carcaça			Anéis de desgaste do impulsor intermitente				
			Anel do impulsor (A)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Anel do impulsor (C)	Anel da carcaça	Folga do diâmetro	Comprimento (E)	Ângulo (F)
36x42-52	Ferro e bronze	5	850,14	851,48	1,45	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
			850,24	851,59	1,24					
	Aço	5	853,19	851,48	1,70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
			853,06	851,59	1,47					

### 6.7.4.5 Tolerâncias e ajustes dos mancais (polegadas)

#### Interno

de mancal	Grupo	Tamanho	Tamanho do mancal		Eixo OD	ID do mancal	Tolerância	ID de Hsg	OD do mancal	Tolerância
			Impulso	Radial						
Bola	SX	12 x 14-15 16x18-17H	7313	6313	2,5596	2,5585	0,0011	5,5118	5,5118	-0,0000
					2,5591	2,5591	0,0000	5,5111	5,5111	-0,0017
	MX	18x20-20	7316	6316	3,1502	3,1490	0,0012	6,6929	6,6929	-0,0000
					3,1497	3,1496	0,0001	6,6939	6,6919	-0,0020
	M	16x18-30 18x20-30 20x24-24 20x24-30	7321	6321	4,1346	4,1331	0,0015	8,8590	8,8590	8,8583
					4,1340	4,1339	0,0001	8,8602	8,8602	8,8571
M, modificado	20x24-28	7321	6321	4,1346	4,1331	0,0015	8,8590	8,8590	8,8583	
—	18x20-24	7318	6318	3,5440	3,5425	0,0015	7,4803	7,4803	-0,0000	
				3,5434	3,5433	0,0001	7,4815	7,4791	-0,0024	
Esfera	L	24x30-32	22226	22226	N/A	N/A	N/A	9,0557 9,0575	9,0551 9,0539	-0,0006 -0,0036
	LDS	30x30-31	22228	22228	N/A	N/A	N/A	9,8431	9,8425	-0,0006
		30x30-38						9,8449	9,8413	-0,0036
	XL	30x36-42	22230	22230	N/A	N/A	N/A	10,6306	10,6299	-0,0007
20x30-42							10,6326	10,6285	-0,0041	
XXL	36x42-52	22240	22240	N/A	N/A	N/A	14,1762	14,1716	-0,0007	
							14,1739	14,1732	-0,0046	

#### Externo

de mancal	Grupo	Tamanho	Tamanho do mancal		Eixo OD	ID do mancal	Tolerância	ID de Hsg	OD do mancal	Tolerância
			Impulso	Radial						
Bola	SX	12 x 14-15 16x18-17H	7313	6313	2,5596	2,5585	0,0011	5,5118	5,5118	-0,0000
					2,5591	2,5591	0,0000	5,5128	5,5111	-0,0017
	MX	18x20-20	7316	6316	3,1502	3,1490	0,0012	6,6929	6,6929	-0,0000
				3,1497	3,1496	0,0001	6,6939	6,6919	-0,0020	
M	16x18-30 18x20-30	7321	6321	-0,0007	4,1346	0,0015	8,8590	8,8583	-0,0007	
				-0,0031	4,1340	0,0001	8,8602	8,8571	-0,0031	



de mancal	Grupo	Tamanho	Tamanho do mancal		Eixo OD	ID do mancal	Tolerância	ID de Hsg	OD do mancal	Tolerância
			Impulso	Radial						
		20x24-24 20x24-30								
	M, modificado	20x24-28	7321	6321	-0,0007 -0,0031	4,1346 4,1340	0,0015 0,0001	8,8590 8,8602	8,8583 8,8571	-0,0007 -0,0031
	—	18x20-24	7318	6318	3,5440 3,5434	3,5425 3,5433	0,0015 0,0001	7,4803 7,4815	7,4803 7,4791	-0,0000 -0,0024
Esfera	L	24x30-32	22226	22226	N/A	N/A	N/A	9,0557 9,0575	9,0551 9,0539	-0,0006 -0,0036
	LDS	30x30-31 30x30-38	22228	22228	N/A	N/A	N/A	9,8431 9,8449	9,8425 9,8413	-0,0006 -0,0036
	XL	30x36-42 20x30-42	22230	22230	N/A	N/A	N/A	10,6306 10,6326	10,6299 10,6285	-0,0007 -0,0041
	XXL	36x42-52	22240	22240	N/A	N/A	N/A	14,1762 14,1739	14,1716 14,1732	-0,0007 -0,0046

#### 6.7.4.6 Ajustes e tolerâncias de mancais (milímetros)

de mancal	Grupo	Tamanho	Tamanho do mancal		Interno			Interno			Externo			Externo					
			Impulso	Radial	Eixo OD	ID do mancal	Tolerância	ID de Hsg	OD do mancal	Tolerância	Eixo OD	ID do mancal	Tolerância	ID de Hsg	OD do mancal	Tolerância			
Bola	SX	12 x 14-15 16 x 18-17H	7313	6313	65,014	64,986	0,028 0,000	140,000	140,000	0,000 0	65,014	64,986	+0,028	140,000	140,000	0,000 0			
					65,001	65,001		139,982	139,982		-0,043	65,001		65,001	+0,000		140,025	139,982	-0,043
	MX	18 x 20-20	7316	6316	80,015	79,985	0,030 0,003	170,000	170,000	-0,000 -0,051	80,015	79,985	+0,030	170,000	170,000	0,000 -0,051			
					80,002	80,000		170,025	169,974		80,002	80,000		+0,031	170,025		169,974	-0,051	
	M	16 x 18-30 18 x 20-30 20 x 24-24 20 x 24-30	7321	6321	105,019	104,981	0,038 0,003	225,019	225,001	-0,018 -0,079	105,019	104,981	+0,038	225,019	225,001	-0,018 -0,079			
105,004					105,001	225,049		224,970	105,004		105,001	+0,003		225,049	224,970		-0,079		

de mancal	Grupo	Tamanho	Tamanho do mancal		Interno			Interno			Externo			Externo		
			Impulso	Radial	Eixo OD	ID do mancal	Tolerância	ID de Hsg	OD do mancal	Tolerância	Eixo OD	ID do mancal	Tolerância	ID de Hsg	OD do mancal	Tolerância
	M, modificado	20 x 24-28	7321	6321	105,019	104,981	0,0380,000	225,019	225,001	-0,018	105,019	104,981	+0,038	225,019	225,001	-0,018
					105,004	105,001			225,040	224,970	-0,079	105,004	105,001	+0,003	225,049	224,970
	—	18 x 20-24	7318	6318	90,018	89,980	0,0380,003	190,000	190,000	-0,000	90,018	89,980	+0,038	190,000	190,000	0,000
					90,002	90,000			190,030	189,969	-0,061	90,002	90,000	+0,003	190,030	189,969
Esfera	L	24 x 30-32	22226	22226	N/A	N/A	N/A	230,015	230,000	-0,015	N/A	N/A	N/A	230,015	230,000	-0,015
								230,061	229,969	-0,091				230,061	229,969	-0,091
	LDS	30 x 30-31	22228	22228	N/A	N/A	N/A	250,015	250,000	-0,015	N/A	N/A	N/A	230,015	230,000	-0,015
								250,060	249,969	-0,091				230,061	229,969	-0,091
	XL	30 x 36-42	22230	22230	N/A	N/A	N/A	270,017	269,999	-0,018	N/A	N/A	N/A	270,017	269,999	-0,018
								270,068	269,964	-0,104				270,068	269,964	-0,104
XXL	36 x 42-52	22240	22240	N/A	N/A	N/A	360,075	359,959	-0,018	N/A	N/A	N/A	360,075	359,959	-0,018	
							360,017	359,999	-0,117				360,017	359,999	-0,117	

### 6.7.4.7 Valores de torque dos parafusos

Tamanhos do parafuso	Roscas secas	Roscas lubrificadas	Roscas secas	Roscas lubrificadas
	2210*	2210*	2239 *	2239 *
	2442 *	2442 *	2443 *	2443 *
* Consulte a tabela de materiais de construção do parafuso para o significado dos códigos de materiais.				
1/2 pol.	30 pés-lb (41 Nm)	20 pés-lb (27 Nm)	90 pés-lb. (122 Nm)	60 pés-lb. (81 Nm)
5/8 pol.	60 pés-lb. (81 Nm)	40 pés-lb. (54 Nm)	175 pés-lb. (237 Nm)	115 pés-lb. (156 Nm)
3/4 pol.	105 pés-lb. (142 Nm)	70 pés-lb. (95 Nm)	305 pés-lb. (414 Nm)	295 pés-lb. (278 Nm)
7/8 pol.	170 pés-lb. (231 Nm)	115 pés-lb. (156 Nm)	495 pés-lb. (671 Nm)	330 pés-lb. (447 Nm)
1 pol.	255 pés-lb. (346 Nm)	170 pés-lb. (231 Nm)	740 pés-lb. (1003 Nm)	495 pés-lb. (671 Nm)
1-1/8 pol.	360 pés-lb. (488 Nm)	240 pés-lb. (325 Nm)	1.050 pés-lb. (1.424 Nm)	700 pés-lb. (949 Nm)
1-1/2 pol.	885 pés-lb. (1200 Nm)	590 pés-lb. (800 Nm)	2.580 pés-lb. (3.498 Nm)	1.720 pés-lb. (2.332 Nm)
1-3/4 pol.	1.400 pés-lb. (1.898 Nm)	935 pés-lb. (1.268 Nm)	5.025 pés-lb. (6.813 Nm)	3.350 pés-lb. (4.542 Nm)

Tamanhos do parafuso	Roscas secas	Roscas lubrificadas	Roscas secas	Roscas lubrificadas
	2210* 2442 *	2210* 2442 *	2239 * 2443 *	2239 * 2443 *
* Consulte a tabela de materiais de construção do parafuso para o significado dos códigos de materiais.				
2 pol.	2.625 pés-lb (3.560 Nm)	1.750 pés-lb (2.373 Nm)	7.650 pés-lb (10.372 Nm)	5.100 pés-lb (6.915 Nm)
M12	30 pés-lb (41 Nm)	20 pés-lb (27 Nm)	85 pés-lb (115 Nm)	55 pés-lb (75 Nm)
M16	60 pés-lb. (81 Nm)	40 pés-lb. (54 Nm)	175 pés-lb. (237 Nm)	115 pés-lb. (156 Nm)
M20	130 pés-lb (176 Nm)	85 pés-lb (115 Nm)	375 pés-lb (509 Nm)	250 pés-lb (339 Nm)
M24	220 pés-lb (298 Nm)	145 pés-lb (197 Nm)	640 pés-lb (868 Nm)	425 pés-lb (576 Nm)
M30	440 pés-lb (597 Nm)	295 pés-lb. (400 Nm)	1.275 pés-lb (1.729 Nm)	850 pés-lb (1.153 Nm)

- **Materiais de construção dos parafusos**

Código do material	Designação	Material
2210	ASTM A108 GR. 1211	Aço-carbono
2239	ASTM A193 GR. B7	Aço AISI 4140
2442	ASTM A108 GR. 1018	Aço-carbono
2443	ASTM A108 GR. 1212	Aço-carbono

### 6.7.4.8 Dados do tampão da tubulação

#### Bombas de pequeno e médio porte

Objetivo do tampão	12 x 14-15	16x18-17H	16x18-30	18x20-24	18x20-30	20x24-24	20x24-28	20x24-30
Ventilação da câmara de sucção	2-3/4 pol.	2-3/4 pol.	2-2 pol.	2-2 pol.	2-2 pol.	2-2 pol.	2-2 pol.	2-2 pol.
Anel de vedação da caixa de empanque	2-1/2 pol.	2-1/2 pol.	4-1/2 pol.	4-3/8 pol.	4-1/2 pol.	4-1/2 pol.	4-3/8 pol.	4-1/2 pol.
Resfriador de buçim (vedação)	2-1/2 pol.	2-1/2 pol.	2-3/8 pol.	4-1/2 pol.	2-3/8 pol.	2-3/8 pol.	4-3/8 pol.	2-3/8 pol.
Transbordamento da caixa de empanque	2-3/4 pol.	2-3/4 pol.	4-1 pol.	4-3/4 pol.	4-1 pol.	4-1 pol.	4-3/4 pol.	4-1 pol.
Ventilação da carcaça	1-1/2 pol.	1-1/2 pol.	1-1/4 pol.	1-1/4 pol.	1-1/4 pol.	1-1/4 pol.	1-1/4 pol.	1-1/4 pol.
Escorva	1-3/4 pol.	1-3/4 pol.	1-2 pol.	1-2 pol.	1-2 pol.	1-2 pol.	1-2 pol.	1-2 pol.
Resfriamento do mancal de esferas (opcional)	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.	4-3/4 pol.	4-1-1/4 pol.	4-3/4 pol.	4-3/4 pol.	4-1-1/4 pol.	4-3/4 pol.
Drenagem do óleo	2-1/4 pol.	2-1/4 pol.	2-1/2 pol.	2-1/2 pol.	2-1/4 pol.	2-1/4 pol.	2-1/2 pol.	2-1/4 pol.
Medidor de sucção e descarga	2-1/2 pol.	2-1/2 pol.	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.
Drenagem da carcaça	2-3/4 pol.	2-3/4 pol.	2-1 pol.	2-1 pol.	2-1 pol.	2-1 pol.	2-1 pol.	2-1 pol.
Desvio, carcaça para caixa de empanque	—	—	2-1/2 pol.	2-3/8 pol.	2-1/2 pol.	2-1/2 pol.	2-3/8 pol.	2-1/2 pol.

**Bombas de grande porte**

Objetivo do tampão	24x30-32	20x30-42 e 30x36-42	30x30-31 e 30x30-38	36x42-52
Ventilação da câmara de sucção	2-2 pol.	2-2 pol.	2-2 pol.	2-2 pol.
Anel de vedação da caixa de empanque	4-3/8 pol.	4-3/8 pol.	4-3/8 pol.	4-3/8 pol.
Resfriador do buçim, vedação	4-3/8 pol.	4-3/8 pol.	4-3/8 pol.	4-3/8 pol.
Transbordamento da caixa de empanque	4-1 pol.	4-3/4 pol.	4-3/4 pol.	4-3/4 pol.
Ventilação da carcaça	1-1/4 pol.	1-1/4 pol.	1-1/4 pol.	1-1/4 pol.
Escorva	1-2 pol.	1-2 pol.	1-2 pol.	1-2 pol.
Resfriamento do mancal de esferas (opcional)	4-1 pol.	—	—	—
Drenagem do óleo	2-1/2 pol.	2-1/4 pol.	2-1/4 pol.	2-1/4 pol.
Medidor de sucção e descarga	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.	4-1/4 pol.
Drenagem da carcaça	2-1 pol.	2-1 pol.	2-1 pol.	2-1 pol.
Desvio, carcaça para caixa de empanque	2-3/8 pol.	2-3/8 pol.	2-3/8 pol.	2-3/8 pol.

**6.7.4.9 Valores do impulsor WR2****Tabela 13: Valores WR2 para bombas pequenas e médias em lb.-pés (Nm)**

Esses valores incluem anéis de impulsor de bronze.

Diâmetro em pol. (mm)	12 x 14-15		16x18-17 H		16x18-30		18x20-24		18x20-30		20x24-24		24x24-28		20x24-30	
	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lhado	Seco	Mo-lha-do	Seco	Mo-lhado	Seco	Molha-do
10,50 (266,70)	7 (9)	8 (11)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,00 (279,40)	8,5 (11,5)	10 (14)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,50 (292,10)	11 (15)	13 (18)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,00 (304,80)	13 (18)	15 (20)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,50 (317,50)	16 (22)	19 (26)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13,00 (330,20)	19 (26)	22 (30)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13,50 (342,90)	22 (30)	26 (35)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,00 (355,60)	26 (35)	30 (41)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,50 (368,30)	32 (43)	37 (50)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Diâmetro em pol. (mm)	12 x 14-15		16x18-17 H		16x18-30		18x20-24		18x20-30		20x24-24		24x24-28		20x24-30	
	Se-co	Mo-lhado	Se-co	Mo-lhado	Se-co	Mo-lhado	Se-co	Mo-lhado	Se-co	Mo-lhado	Se-co	Mo-lhado	Se-co	Mo-lhado	Se-co	Molhado
15,00 (381,00)	35 (47)	41 (56)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,50 (393,70)	43 (58)	50 (68)	43 (58)	50 (68)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,00 (406,40)	—	—	48 (65)	56 (76)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,50 (419,10)	—	—	55 (75)	65 (88)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,00 (431,80)	—	—	62 (84)	73 (99)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,50 (444,50)	—	—	68 (92)	80 (108)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,00 (457,20)	—	—	77 (104)	90 (122)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,00 (482,60)	—	—	—	—	—	—	77 (104)	105 (142)	—	—	—	—	—	—	—	—
19,50 (495,30)	—	—	—	—	—	—	84 (114)	111 (150)	—	—	—	—	—	—	—	—
20,00 (508,00)	—	—	—	—	—	—	90 (122)	119 (161)	—	—	131 (178)	153 (207)	128 (174)	192 (260)	—	—
20,50 (520,70)	—	—	—	—	—	—	98 (133)	124 (168)	—	—	141 (191)	165 (224)	137 (186)	202 (274)	—	—
21,00 (533,40)	—	—	—	—	—	—	106 (144)	131 (178)	—	—	151 (205)	176 (239)	145 (197)	211 (286)	—	—
21,50 (546,10)	—	—	—	—	—	—	113 (153)	139 (188)	—	—	161 (218)	190 (258)	155 (210)	222 (301)	—	—
22,00 (558,80)	—	—	—	—	213 (289)	230 (312)	123 (167)	148 (201)	217 (294)	229 (310)	172 (233)	204 (277)	166 (225)	232 (315)	159 (216)	174 (236)
22,50 (571,50)	—	—	—	—	224 (304)	242 (328)	133 (180)	156 (212)	225 (305)	238 (323)	187 (254)	221 (300)	179 (243)	245 (332)	167 (226)	184 (249)
23,00	—	—	—	—	235	255 (346)	145	163 (221)	235	247 (335)	201 (273)	238 (323)	190 (258)	255 (346)	175 (237)	194 (263)

## 6.7 Remontagem

Diâmetro em pol. (mm)	12 x 14-15		16x18-17 H		16x18-30		18x20-24		18x20-30		20x24-24		24x24-28		20x24-30	
	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do	Se-co	Mo-lha-do
(584,20)					(319)		(197)		(319)							
23,50 (596,90)	—	—	—	—	240 (325)	268 (363)	158 (214)	173 (235)	245 (332)	258 (350)	216 (293)	256 (347)	202 (274)	267 (362)	184 (249)	204 (277)
24,00 (609,60)	—	—	—	—	260 (353)	281 (381)	170 (230)	183 (248)	255 (346)	269 (365)	231 (314)	275 (373)	218 (296)	280 (380)	197 (267)	214 (290)
24,50 (622,30)	—	—	—	—	272 (369)	295 (400)	—	—	265 (359)	281 (381)	—	—	230 (312)	295 (400)	208 (282)	228 (309)
25,00 (635,00)	—	—	—	—	288 (390)	312 (423)	—	—	278 (377)	293 (397)	—	—	249 (338)	310 (420)	219 (297)	239 (324)
25,50 (647,70)	—	—	—	—	306 (415)	330 (447)	—	—	290 (393)	309 (418)	—	—	265 (359)	325 (441)	234 (317)	254 (344)
26,00 (660,40)	—	—	—	—	329 (446)	347 (470)	—	—	303 (411)	322 (437)	—	—	282 (382)	340 (461)	249 (338)	271 (367)
26,50 (673,10)	—	—	—	—	337 (457)	365 (495)	—	—	319 (433)	339 (460)	—	—	305 (414)	355 (481)	269 (365)	289 (392)
27,00 (685,80)	—	—	—	—	355 (481)	385 (522)	—	—	333 (451)	353 (479)	—	—	325 (441)	375 (508)	288 (390)	309 (419)
27,50 (698,50)	—	—	—	—	375 (508)	414 (561)	—	—	350 (475)	371 (503)	—	—	345 (468)	392 (531)	309 (419)	334 (453)
28,00 (711,20)	—	—	—	—	395 (536)	430 (583)	—	—	365 (495)	389 (527)	—	—	370 (502)	415 (563)	329 (446)	357 (484)
28,50 (723,90)	—	—	—	—	418 (567)	455 (617)	—	—	385 (522)	409 (555)	—	—	397 (538)	430 (583)	354 (480)	380 (515)
29,00 (736,60)	—	—	—	—	440 (597)	481 (652)	—	—	403 (546)	429 (582)	—	—	—	—	379 (514)	409 (555)
29,50 (749,30)	—	—	—	—	470 (637)	510 (691)	—	—	424 (575)	449 (609)	—	—	—	—	409 (555)	439 (595)
30,00 (762,00)	—	—	—	—	495 (671)	540 (732)	—	—	443 (601)	473 (641)	—	—	—	—	447 (606)	478 (648)
30,50 (774,70)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Diâmetro em pol. (mm)	12 x 14-15		16x18-17 H		16x18-30		18x20-24		18x20-30		20x24-24		24x24-28		20x24-30	
	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado
(787,40)																
31,50 (800,10)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32,00 (812,80)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**Tabela 14: Valores WR2 para bombas grandes em lb.-pés (Nm)**

Esses valores incluem anéis de impulsor de bronze.

Diâmetro em pol. (mm)	24x30-32		30x30-31		30x30-38		30x36-42		20x30-42		36x42-52	
	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado
26,00 (660,40)	474 (643)	564 (765)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,50 (673,10)	494 (670)	594 (805)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,00 (685,80)	514 (697)	624 (846)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,50 (698,50)	544 (738)	654 (887)	316 (428)	395 (536)	—	—	—	—	—	—	—	—
28,00 (711,20)	574 (778)	684 (927)	344 (466)	430 (583)	425 (576)	1.025 (1.390)	—	—	—	—	—	—
28,50 (723,90)	604 (819)	714 (968)	368 (499)	460 (624)	520 (705)	1.125 (1.525)	—	—	—	—	—	—
29,00 (736,60)	634 (860)	744 (1.009)	400 (542)	500 (678)	615 (834)	1.200 (1.627)	—	—	—	—	—	—
29,50 (749,30)	664 (900)	784 (1.063)	432 (586)	540 (732)	715 (969)	1.285 (1.742)	—	—	—	—	—	—
30,00 (762,00)	694 (941)	824 (1.117)	464 (629)	580 (786)	815 (1.105)	1.375 (1.864)	—	—	—	—	—	—
30,50 (774,70)	734 (995)	864 (1.171)	500 (678)	625 (847)	910 (1.234)	1460 (1.979)	—	—	—	—	—	—
31,00 (787,40)	764 (1.036)	904 (1.226)	540 (732)	675 (915)	1.000 (1.356)	1.550 (2.102)	—	—	—	—	—	—
31,50 (800,10)	804 (1.090)	944 (1.280)	576 (781)	720 (976)	1.100 (1.491)	1.630 (2.210)	—	—	—	—	—	—
32,00 (812,80)	844	994	620 (840)	775	1.200	1.725 (2.339)	1.355 (1.837)	1.900 (2.576)	—	—	—	—

Diâmetro em pol. (mm)	24x30-32		30x30-31		30x30-38		30x36-42		20x30-42		36x42-52	
	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado	Seco	Molhado
	(1.144)	(1.348)		(1.051)	(1.627)							
32,50 (825,50)	—	—	656 (889)	820 (1.112)	1.300 (1.763)	1.810 (2.454)	1.415 (1.918)	1.960 (2.657)	—	—	—	—
33,00 (838,20)	—	—	709 (961)	885 (1.200)	1.390 (1.885)	1.900 (2.576)	1.485 (2.013)	2.025 (2.745)	—	—	—	—
33,50 (850,90)	—	—	—	—	1.490 (2.020)	1.985 (2.691)	1.555 (2.108)	2.085 (2.827)	—	—	—	—
34,00 (863,60)	—	—	—	—	1.585 (2.149)	2.090 (2.834)	1.625 (2.203)	2.150 (2.915)	—	—	—	—
34,50 (876,30)	—	—	—	—	1.685 (2.285)	2.160 (2.929)	1.695 (2.298)	2.215 (3.003)	—	—	—	—
35,00 (889,00)	—	—	—	—	1.785 (2.420)	2.240 (3.037)	1.765 (2.393)	2.285 (3.098)	397 (538)	497 (674)	—	—
35,50 (901,70)	—	—	—	—	1.880 (2.549)	2.325 (3.152)	1.845 (2.501)	2.360 (3.200)	414 (561)	522 (708)	—	—
36,00 (914,40)	—	—	—	—	1.975 (2.678)	2.410 (3.268)	1.935 (2.624)	2.445 (3.315)	431 (584)	549 (744)	—	—
36,50 (927,10)	—	—	—	—	2.080 (2.820)	2.500 (3.390)	2.025 (2.746)	2.515 (3.410)	449 (609)	576 (781)	—	—
37,00 (939,80)	—	—	—	—	2.175 (2.949)	2.575 (3.491)	2.105 (2.854)	2.600 (3.525)	467 (633)	605 (820)	—	—
37,50 (952,50)	—	—	—	—	2.275 (3.084)	2.650 (3.593)	2.205 (2.990)	2.675 (3.627)	487 (660)	635 (861)	—	—
38,00 (965,20)	—	—	—	—	2.375 (3.220)	2.725 (3.695)	2.305 (3.125)	2.760 (3.742)	508 (689)	665 (902)	—	—
38,50 (977,90)	—	—	—	—	—	—	2.415 (3.274)	2.860 (3.878)	529 (717)	698 (946)	—	—
39,00 (990,60)	—	—	—	—	—	—	2.535 (3.437)	2.955 (4.006)	552 (748)	732 (992)	—	—
39,50 (1.003,30)	—	—	—	—	—	—	2.645 (3.586)	3.055 (4.142)	575 (780)	767 (1.040)	—	—
40,00 (1.016,00)	—	—	—	—	—	—	2.785 (3.776)	3.155 (4.278)	600 (813)	803 (1089)	—	—
40,50 (1.028,70)	—	—	—	—	—	—	2.885 (3.912)	3.235 (4.386)	624 (846)	841 (1.140)	—	—



Diâmetro em pol. (mm)	24x30-32		30x30-31		30x30-38		30x36-42		20x30-42		36x42-52	
	Seco	Mo-lhado	Seco	Mo-lhado	Seco	Mo-lhado	Seco	Molha-do	Seco	Molha-do	Seco	Molha-do
41,00 (1.041,40)	—	—	—	—	—	—	3.015 (4.087)	3.340 (4.528)	650 (881)	881 (1.194)	—	—
41,50 (1.054,10)	—	—	—	—	—	—	3.155 (4.278)	3.445 (4.671)	677 (918)	922 (1.250)	—	—
42,00 (1.066,80)	—	—	—	—	—	—	3.300 (4.474)	3.555 (4.820)	705 (956)	965 (1.308)	—	—
45,00 (61,01)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.700 (9.084)	9.100 (12.338)
46,00 (62,37)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.200 (9.762)	9.600 (13.016)
47,00 (63,72)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.160 (11.063)	10.300 (13.965)
48,00 (65,08)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.600 (11.660)	10.700 (14.507)
49,00 (66,44)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.560 (12.962)	11.500 (15.592)
50,00 (67,80)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.070 (13.653)	12.100 (16.405)
51,00 (69,15)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.000 (14.914)	12.700 (17.219)
52,00 (70,50)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.500 (15.592)	13.200 (17.897)

#### 6.7.4.10 Fluxos mínimos recomendados

Tamanho	Número de referência do CDS	Desenho do impulsor	Diâmetro	Velocidade				
				1.180	960	885	710	590
12 x 14-15	5147	D06911A D07551A	Máximo	4.000	3.300	2.500	2.000	1.850
			Mínimo	4.000	3.300	2.500	2.000	1.850
16x18-17H	5219	D06983A D07603A	Máximo	8.000	6.500	6.000	4.800	4.000
			Mínimo	8.000	6.500	6.000	4.800	4.000
16x18-30G	2538	113-13 D00016A	Máximo	4.728	3.847	3.546	2.845	2.364
			Mínimo	4.728	3.847	3.546	2.845	2.364
16x18-30	2539	D00038A D00039A	Máximo	7.500	6.102	5.625	4.543	3.750
			Mínimo	7.500	6.102	5.625	4.513	3.750
16x18-30H	2540 1	112-62	Máximo	7.500	6.102	5.625	4.513	3.750
			Mínimo	7.500	6.102	5.625	4.513	3.750
18x20-24	3145 1	D01532A D01535A	Máximo	7.619	6.199	5.714	4.584	3.810
			Mínimo	7.619	6.199	5.714	4.584	3.810
18x20-24G	3223	D02280A D02281A	Máximo	6.203	5.047	4.652	3.732	3.102
			Mínimo	6.203	5.047	4.652	3.732	3.102

Tamanho	Número de referência do CDS	Desenho do impulsor	Diâmetro	Velocidade				
				1.180	960	885	710	590
18x20-24N	3253	D02301A	Máximo	7.000	5.695	5.250	4.212	3.500
		D02302A	Mínimo	7.000	5.695	5.250	4.212	3.500
18x20-30	1747 6	250-2	Máximo	8.100	6.590	6.075	4.874	4.050
		252-121	Mínimo	8.100	6.590	6.075	4.874	4.050
20x24-24	1999 4	253-6	Máximo	9.000	7.322	9.288	7.451	6.192
		253-12	Mínimo	9.000	7.322	9.288	7.451	6.192
20x24-28	3149 1	D01533A	Máximo	—	—	9.288	7.451	6.192
		D01536A	Mínimo	—	—	9.288	7.451	6.192
20x24-28G	3224	D02282A	Máximo	—	—	6.800	5.455	4.533
		D02283A	Mínimo	—	—	6.800	5.455	4.533
20x24-28H	3746	D21539A	Máximo	—	—	13.800	11.071	9.200
			Mínimo	—	—	13.800	11.071	9.200
20x24-28N	3252	D02299A	Máximo	—	—	7.200	5.776	4.800
		D02300	Mínimo	—	—	7.200	5.776	4.800
20x24-30	1929 2	254-105	Máximo	9.600	7.810	7.200	5.776	4.800
		257-89	Mínimo	9.600	7.810	7.200	5.776	4.800
24x24-26	1896	256-44	Máximo	—	—	7.690	6.169	5.127
		257-90	Mínimo	—	—	7.690	6.169	5.127
24x30-32	2288	262-25	Máximo	—	—	15.032	12.060	10.021
		265-84	Mínimo	—	—	15.032	12.060	10.021
24x30-32	2289	262-22	Máximo	—	—	—	12.073	10.032
		265-82	Mínimo	—	—	—	12.073	10.032
24x30-32G	2498 2	267-21	Máximo	—	—	12.558	10.075	8.372
		D00013A	Mínimo	—	—	12.558	10.075	8.372
24x30-32N	2289 3	262-22	Máximo	—	—	—	12.073	10.032
		265-82	Mínimo	—	—	—	12.073	10.032
24x30-32H	2500 4	267-27	Máximo	—	—	—	12.249	17.179
		D00014A	Mínimo	—	—	—	12.249	17.179
30x30-31G	5031	D05540A	Máximo	—	—	20.000	15.000	12.500
			Mínimo	—	—	20.000	15.000	12.500
30x30-31	3355	D02370A	Máximo	—	—	—	21.500	17.866
			Mínimo	—	—	—	21.500	17.866
30x30-38G	3225	D02284A	Máximo	—	—	—	14.909	12.389
		D02285A	Mínimo	—	—	—	14.909	12.389
30x30-38N	3251 1	D02297A	Máximo	—	—	—	20.454	16.997
		D02298A	Mínimo	—	—	—	20.454	16.997
30x30-38	3162 1	D02259A	Máximo	—	—	—	19.218	15.970
		D02257A	Mínimo	—	—	—	19.218	15.970
30x36-42G	3246	D02286A	Máximo	—	—	—	—	18.359
		D02287A	Mínimo	—	—	—	—	18.359
30x36-42N	3256 1	D02393A	Máximo	—	—	—	29.378	24.413
		D02394A	Mínimo	—	—	—	29.378	24.413
30x36-42	3152 2	D01534A	Máximo	—	—	—	26.379	21.921
		D01537A	Mínimo	—	—	—	26.379	21.921
30x36-42	2401	267-56	Máximo	—	—	—	36.338	30.196

Tamanho	Número de referência do CDS	Desenho do impulsor	Diâmetro	Velocidade				
				1.180	960	885	710	590
		D00147A	Mínimo	—	—	—	36.338	30.196
30x36-42H	2404 4	267057	Máximo	—	—	—	30.200	25.096
		272-80	Mínimo	—	—	—	30.200	25.096
20x30-42	6948	D11284A	Tudo	—	—	10.000	9.000	6.500
36x42-52	6462	E02707A	Tudo	—	—	—	—	20.000

### 6.7.4.11 Consumo de potência da vedação mecânica

#### Bombas de pequeno e médio porte

Esta tabela fornece uma tabulação dos valores de consumo de potência da vedação mecânica para tipos comuns de vedação e tamanhos de extremidade de potência da bomba. Consulte 700.7.1 para obter os procedimentos para aplicar a vedação mecânica.

Tipo de selo	Velocidade em rpm	Diâmetro de vedação em polegadas (centímetros)							
		4,14 (10,52)		5,00 (12,70)		5,50 (13,97)			
		12 x 14-15	16x18-17H	18x20-24	16x18-30	18x20-30	20x24-24	20x24-28	20x24-30
Único por dentro	1.780	0,62	—	—	—	—	—	—	—
	1.450	0,51	—	—	—	—	—	—	—
	1.180	0,41	0,41	0,57	0,67	0,67	0,67	—	0,67
	960	0,33	0,33	—	—	—	—	—	—
	885	0,31	0,31	0,42	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	710	—	—	—	0,40	0,40	—	0,40	0,40
	590	—	—	—	0,33	0,33	—	0,33	0,33
	505	—	—	—	—	—	—	—	—
Duplo ou tandem	1.780	1,12	—	—	—	—	—	—	—
	1.450	0,92	—	—	—	—	—	—	—
	1.180	0,74	0,74	1,02	1,20	1,20	1,20	—	1,20
	960	0,60	0,60	—	—	—	—	—	—
	885	0,56	0,56	0,76	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	710	—	—	—	0,72	0,72	—	0,72	0,72
	590	—	—	—	0,60	0,60	—	0,60	0,60
	505	—	—	—	—	—	—	—	—

#### Bombas de grande porte

Tipo de selo	Velocidade em rpm	Diâmetro de vedação em polegadas (centímetros)				
		6,50 (16,51)	7,50 (19,05)		8,00 (20,32)	9,00 (22,86)
		24x30-32	30x30-31	30x30-38	20x30-42 30x36-42	36x42-52
Vedação interna	1.780	—	—	—	—	—
	1.450	—	—	—	—	—
	1.180	—	—	—	—	—
	960	—	—	—	—	—
	885	0,67	0,88	—	—	—
	710	0,54	0,71	0,71	0,80	—
	590	0,45	0,59	0,59	0,66	0,75
	505	0,39	0,50	0,50	0,57	0,64
Duplo ou tandem	1.780	—	—	—	—	—
	1.450	—	—	—	—	—

Tipo de selo	Velocidade em rpm	Diâmetro de vedação em polegadas (centímetros)				
		6,50 (16,51)	7,50 (19,05)		8,00 (20,32)	9,00 (22,86)
		24x30-32	30x30-31	30x30-38	20x30-42 30x36-42	36x42-52
	1.180	—	—	—	—	—
	960	—	—	—	—	—
	885	1,62	1,58	—	—	—
	710	0,97	1,27	1,27	1,43	—
	590	0,81	1,06	1,06	1,19	1,34
	505	0,69	0,90	0,90	1,02	1,15

# 7 Solução de problemas

## 7.1 Solução de problemas de alinhamento

Sintoma	Causa	Reparo
O alinhamento horizontal (lado a lado) não pode ser obtido (angular ou paralelo).	Os pés do acionador são limitados por parafusos.	Desaperte os parafusos de suporte da bomba, e deslize a bomba e o acionador até atingir o alinhamento horizontal.
	A placa de base não está devidamente nivelada e está, provavelmente, torcida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar quais os cantos da placa da base que estão altos ou baixos.</li> <li>Desmontar ou montar calços nos cantos adequados</li> <li>Realinhe a bomba e o acionador.</li> </ol>

## 7.2 Solução de problemas na operação

Problema	Provavelmente causa	Reparo
Nenhum líquido está sendo fornecido à bomba.	A bomba não foi escorvada.	Refaça a escorva da bomba e verifique se a bomba e a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção está obstruída.	Remova quaisquer obstruções.
	O impulsor está entupido com material estranho.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	A bomba está girando na direção errada.	Mude a rotação para coincidir com a direção indicada pela seta na carcaça do mancal ou na carcaça da bomba.
	A abertura da válvula inferior ou do tubo de sucção não está submersa adequadamente.	Consulte o seu representante da ITT para obter informações sobre a profundidade apropriada. Use um defletor para eliminar turbilhões.
	A altura de sucção está muito elevada.	Diminua o tubo de sucção.
A bomba não está gerando o fluxo ou pressão nominal.	O ar está vazando pela gaxeta.	Substitua a gaxeta.
	O ar está vazando pela caixa de vedação ou câmara de vedação.	Substitua ou ajuste novamente a junta ou a vedação mecânica.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	Os anéis de desgaste estão gastos.	Substitua quaisquer peças defeituosas.
	Não há cabeça de sucção suficiente.	Certifique-se de que a válvula de interrupção da linha de sucção esteja totalmente aberta e a linha não esteja obstruída.
	O impulsor está gasto ou quebrado.	Inspecione e substitua quaisquer peças danificadas.
A bomba entra em operação e, em seguida, para de bombear.	A bomba não está escorvada corretamente.	Refaça a escorva da bomba.
	Existem bolhas de ar ou vapor na linha de sucção.	Reorganize o encanamento para eliminar as bolhas de ar.
	O ar está vazando da linha de sucção.	Repare ou tampe o vazamento.
Os mancais estão trabalhando muito aquecidos.	O alinhamento não está feito corretamente.	Realinhe a bomba e o acionador.

Problema	Provavelmente causa	Reparo
	Os mancais não estão sendo lubrificados corretamente.	Certifique-se de que está usando um lubrificante adequado e que está no nível adequado.
	A lubrificação não está sendo devidamente resfriada.	Verifique o sistema de refrigeração da lubrificação.
A bomba está barulhenta ou apresenta vibrações.	A bomba ou o acionador não está com o alinhamento corretamente.	Alinhe os eixos.
	O impulsor está parcialmente entupido, o que causa um desequilíbrio.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O impulsor ou o eixo está quebrado ou curvado.	Substitua todas as peças danificadas.
	A fundação não está rígida.	Aperte os parafusos de fixação da bomba e do motor ou ajuste os suportes.
	Os mancais estão gastos.	Substitua os mancais.
	O encanamento de sucção ou de descarga não está ancorado ou devidamente apoiado.	Ancore a tubulação de acordo com as recomendações do Manual de Normas do Instituto Hidráulico.
	A bomba está em cavitação.	Localize e corrija o problema do sistema.
Existem vazamentos excessivos da caixa de vedação e/ou na câmara de vedação.	O buçim de vedação não está corretamente ajustado.	Aperte as porcas da junta de vedação.
	A caixa de vedação não está devidamente vedada.	Verifique a junta e refaça a vedação da caixa.
	As peças do selo mecânico estão gastas.	Substitua as peças gastas.
	A luva do eixo está estriada.	Verifique a lubrificação e as linhas de resfriamento.
O motor requer energia em demasia.	O cabeçote está mais baixo do que deveria de acordo com a classificação da bomba. A bomba está bombeando muito líquido.	Retifique ou substitua a bomba conforme necessário.
	O líquido é mais pesado que o esperado.	Verifique a viscosidade e o peso específicos.
	A vedação está demasiado apertada.	Reajuste a junta. Substitua a gaxeta se estiver desgastada.
	Peças giratórias apresentam dobras.	Certifique-se de que haja folgas adequadas para as peças internas de desgaste.

# 8 Lista de peças e diagramas de seção transversal

## 8.1 Lista de peças do grupo SX e MX

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
100	1	Carcaça	A48 classe 30B			A743 CF-8M
101	1	Impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
105	2	Anel de lanterna	25% TFE preenchido com vidro			
106	1 conjunto	Vedante da caixa de empanque	Sem amianto			
107	2	Bucim, caixa de empanque	A743 CF-8M			
109	2	Tampa da extremidade	A48 Classe 25B			
112	2	Mancal de esferas, impulso	Aço			
122	1	Eixo	A434 GR 4140			A564 Tipo 630
124	1	Porca da manga, direita	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
125	2	Buchas da caixa de empanque	B584 C87500		A743 CF-8M	
126	2	Luva do eixo	B584 C87500		A743 CF-8M	
127	2	Anel de desgaste da carcaça	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
130	1	Porca da manga, esquerda	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
134	1	Carcaça do mancal, impulso	A48 Classe 25B			
136	1	Porca de bloqueio do mancal	Aço			
142	2	Anel de desgaste do impulsor	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
166	1	Carcaça do mancal, radial	A48 Classe 25B			
168	1	Mancal de esferas, radial	Aço			
178	1	Chave do impulsor	Aço		A582 Tipo 303	
190E	2	Bocal do cano	A53			
193H	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço			
222B	2	Parafusos de ajuste, porca de luva	F738M Classe A4-50			
251	2	Almotolia do visor	Metal/Vidro			
320	6	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor	F738M Classe A4-50			
332A	1	Vedação, labirinto - O.B.	PTFE preenchido com carbono/grafite com anéis de vedação Viton			
333A	2	Vedação, labirinto - I.B.	PTFE preenchido com carbono/grafite com anéis de vedação Viton			

## 8.2 Lista de peças do grupo M, M modificado e 20x24-28

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
351D	1	Gaxeta, descarga da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
351S	1	Gaxeta, sucção da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
353	4	Viga, bucim	Aço - 2441			
355	4	Porca sextavada, pino do bucim	Aço - 2441			
356A	Varia	Viga, carcaça	Aço - 2443			
357H	2	Porca sextavada, pino cônico da carcaça	Aço - 2442			
358	8	Plugue de tubulação, invólucro (não mostrado)	Aço			
360	8	Gaxeta, tampa à carcaça	Embalagem de folha Vellumoid D-1170			
371C	4	Parafuso sextavado, tampa à carcaça	Aço - 2442			
371D	4	Parafuso sextavado, tampa à carcaça	Aço - 2442			
372U	8	Parafuso sextavado, da carcaça à tampa	Aço - 2442			
382	1	Freio de arruela do mancal	Aço			
400	1	Chave, acoplamento (não mostrado)	Aço			
408	10	Plugue de tubulação (não mostrado)	Aço			
412A	2	Anel em O, impulsor	Borracha Nitrile (BUNA-N)			
418	2	Parafuso sextavado, pino da carcaça	Aço - 2442			
425	Varia	Porca sextavada, pino da carcaça	Aço - 2442			
426	Varia	Parafuso sextavado, separação da carcaça	Aço			
445A	2	Pino, antirrotação	F738M Classe A2-70			
469G	2	Pino cônico	Aço			A276 Tipo 316
497	2	Anel de vedação, porca da luva	Borracha de nitrila (BUNA-N)			

## 8.2 Lista de peças do grupo M, M modificado e 20x24-28

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
100	1	Carcaça	A48 classe 30B			A743 CF-8M
101	1	Impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
105	2	Anel de lanterna	25% TFE preenchido com vidro			
106	1 conjunto	Vedante da caixa de empanque	Sem amianto			
107	2	Bucim resfriador, caixa de empanque	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	



Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
109A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
111A	2	Capa de mancal	A48 classe 30B			
112A	1	Mancal de esferas, impulso	Aço			
113A	2	Respiro	Aço			
114	2	Anel de óleo	B584 C87500			
119A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
122	1	Eixo	A322 GR 4340	A276 Tipo 316		
123	1	Defletor - O.B., graxa	A48 Classe 20B			
123A	1	Defletor - O.B.	A48 Classe 20B			
124	1	Porca da manga, direita	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
125	2	Buchas da caixa de empanque	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
126	2	Luva do eixo	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
127	2	Anel de desgaste da carcaça	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
130	1	Porca da manga, esquerda	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
134A	2	Carcaça do mancal	A48 Classe 25B			
136	2	Porca de bloqueio do mancal	Aço			
142	2	Anel de desgaste do impulsor	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
168A	1	Mancal de esferas, radial	Aço			
178	1	Chave do impulsor	A582 Tipo 303	A276 Tipo 316		
190E	2	Bocal do cano	A53			
193	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço			
207	1	Luva de anel de óleo, graxa	Aço			
208	1	Luva de anel de óleo, graxa	Aço			
210	2	Vedante, bucim	Sem amianto			
222B	4	Parafusos de ajuste, porca de luva	A276 Tipo 316			
222P	6	Parafuso de ajuste, defletor	A276 Tipo 316			
222Q	4	Parafuso de ajuste, protetor de graxa	A276 Tipo 316			
229	4	Parafuso oscilante	Aço	A276 Tipo 316		
248	2	Lançador de óleo - I.B.	A48 Classe 20B			
251	2	Almotolia do visor	Metal/Vidro			
251C	2	Bujão do tubo (lubrificador de visor)	Aço			
320	12	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor	A276 Tipo 316			
323	1	Luva do anel de óleo, impulso	Aço			

## 8.2 Lista de peças do grupo M, M modificado e 20x24-28

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
324	1	Luva do anel de óleo, radial	Aço			
328	4	Parafuso sextavado, bucim	Aço	A276 Tipo 316		
333	2	Vedação de óleo - I.B., graxa	Borracha e aço BUNA			
346A	2	Proteção de graxa	Aço			
351D	1	Gaxeta, descarga da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
351S	1	Gaxeta, sucção da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
355	4	Porca sextavada, pino do bucim	Aço		A276 Tipo 316	
355B	4	Porca sextavada, bucim do resfriador	Aço	A276 Tipo 316		
356A	Varia	Viga, carcaça	Aço - 2443			
356P	8	Parafuso, tampa do mancal da carcaça	Aço - 2210			
356Q	Varia	Parafuso, separação da carcaça	Aço - 2210			
358C	Varia	Bujão de tubulação, carcaça (não mostrado)	Aço - 2210			
358V	Varia	Estrutura do plugue do tubo (não mostrada)	Aço			
360E	2	Gaxeta, tampa à carcaça	Papel Kraft			
360G	8	Gaxeta, carcaça a carcaça	Papel Kraft			
363B	6	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			
364	4	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			
371S	14	Parafuso sextavado, tampa à carcaça	Aço - 2210			
371T	12	Parafuso sextavado, carcaça a carcaça	Aço - 2210			
382	2	Freio de arruela do mancal	Aço			
398A	2	Suporte de retenção, anel de óleo	Aço			
400	1	Chave, acoplamento (não mostrado)	Aço			
412A	2	Anel em O, impulsor	Borracha Nitrile (BUNA-N) do anel de vedação			
418	2	Parafuso sextavado, pino da carcaça	Aço - 2442			
425A	8	Porca sextavada, tampa do mancal	Aço - 2442			
425B	Varia	Porca sextavada, separação da carcaça	Aço - 2210			

## 8.3 Lista de peças do grupo padrão (18x20-24)

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
100	1	Carcaça	A48 classe 30B			A743 CF-8M
101	1	Impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
105	2	Anel de lanterna	25% TFE preenchido com vidro			
106	1 conjunto	Vedante da caixa de empanque	Sem amianto			
107	2	Bucim resfriador, caixa de empanque	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
109A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 20B			
111A	2	Capa de mancal	A48 classe 30B			
112A	1	Mancal de esferas, impulso	Aço			
113A	2	Respiro	Aço			
114	2	Anel de óleo	B584 C87500			
119A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
122	1	Eixo	A322 GR 4340	A276 Tipo 316		
123	2	Defletor - I..B., graxa	A48 Classe 20B			
123A	1	Defletor - O.B.	A48 Classe 20B			
124	1	Porca da luva, RH	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
125	2	Buchas da caixa de empanque	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
126	2	Luva do eixo	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
127	2	Anel de desgaste da carcaça	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
130	1	Porca da manga, esquerda	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
134A	2	Carcaça do mancal	A48 Classe 25B			
136	2	Porca de bloqueio do mancal	Aço			
142	2	Anel de desgaste do impulsor	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
168A	1	Mancal de esferas, radial	Aço			
178	1	Chave do impulsor	A582 Tipo 303	A276 Tipo 316		
190E	2	Bocal do cano	A53			
193	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço			
210	2	Vedante, bucim	Sem amianto			
222B	4	Parafusos de ajuste, porca de luva	A276 Tipo 316			
222P	6	Parafuso de ajuste, defletor	A276 Tipo 316			
222Q	4	Parafuso de ajuste, protetor de graxa	A276 Tipo 316			
229	4	Parafuso oscilante	Aço		A276 Tipo 316	
248	2	Lançador de óleo	A48 Classe 20B			

8.3 Lista de peças do grupo padrão (18x20-24)

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
251	2	Almotolia do visor	Metal/Vidro			
251C	2	Bujão do tubo (lubrificador de visor)	Aço			
320	12	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor	A276 Tipo 316			
323	1	Luva do anel de óleo, impulso	Aço			
324	1	Luva do anel de óleo, radial	Aço			
328	4	Parafuso sextavado, bucim	A276 Tipo 316			
333	2	Vedação de óleo - I.B., graxa	Borracha e aço BUNA			
346A	2	Proteção de graxa	Aço			
351D	1	Gaxeta, descarga da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
351S	1	Gaxeta, sucção da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
355	4	Porca sextavada, pino do bucim	Aço		A276 Tipo 316	
355B	4	Porca sextavada, bucim do resfriador	Aço	A276 Tipo 316		
356G	52	Parafuso, separação da carcaça	Aço - 2210			
356P	8	Parafuso, tampa do mancal da carcaça	Aço - 2210			
358C	Varia	Bujão de tubulação, carcaça (não mostrado)	Aço - 2210			
358V	Varia	Bujão de tubulação, estrutura (não mostrado)	Aço - 2210			
360E	2	Gaxeta, tampa à carcaça	Papel Kraft			
360G	8	Gaxeta, carcaça a carcaça	Papel Kraft			
363B	6	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			
364	4	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			
371S	12	Parafuso sextavado, tampa à carcaça	Aço - 2210			
371T	14	Parafuso sextavado, carcaça a carcaça	Aço - 2210			
382	2	Freio de arruela do mancal	Aço			
400	1	Chave, acoplamento (não mostrado)	Aço			
412A	2	Anel em O, impulsor	Borracha Nitrile (BUNA-N)			
418	4	Parafuso sextavado, elevação de carcaça	Aço - 2210			
425A	8	Porca sextavada, tampa do mancal	Aço - 2210			

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
425B	52	Porca sextavada, separação da carcaça	Aço - 2210			
469G	2	Pino-guia, carcaça	Aço - 2210			
469L	2	Pino-guia, tampa da extremidade	Aço - 2210			

## 8.4 Lista de peças do grupo L

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
100	1	Carcaça	A48 classe 30B			A743 CF-8M
101	1	Impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
105	2	Anel de lanterna	25% TFE preenchido com vidro			
106	1 conjunto	Vedante da caixa de empanque	Sem amianto			
107	2	Bucim resfriador, caixa de empanque	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
109	1	Tampa da extremidade do mancal, graxa	A48 Classe 25B			
109A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
111	2	Tampa do mancal, graxa	A48 classe 30B			
111A	2	Capa de mancal	A48 classe 30B			
113A	2	Respiro	Aço			
114	2	Anel de óleo	B584 C87500			
119	1	Tampa da extremidade do mancal, graxa	A48 Classe 25B			
119A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 20B			
122	1	Eixo	A322 GR 4340		A276 Tipo 316	
123	2	Defletor - I..B., graxa	Plástico laminado - NEMA GR. C			
123A	1	Defletor - O.B., graxa	Plástico laminado - NEMA GR. C			
124	1	Porca da manga, direita	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
125	2	Buchas da caixa de empanque	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
126	2	Luva do eixo	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
127	2	Anel de desgaste da carcaça	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
130	1	Porca da manga, esquerda	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
134	1	Carcaça do mancal, impulso	A48 Classe 25B			
134A	2	Carcaça do mancal, radial	A48 Classe 25B			
136	2	Porca de bloqueio do mancal	Aço			
139	1	Tampa contra poeira	A48 Classe 20B			
142	2	Anel de desgaste do impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	

## 8.4 Lista de peças do grupo L

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
178	1	Chave do impulsor	A582 Tipo 303		A276 Tipo 316	
190	2	Bico de tubulação, graxa	A53			
190E	2	Bocal do cano	A53			
193	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço			
210	6	Vedante, bucim	Sem amianto			
222B	6	Parafuso de ajuste, porcas de luva	A276 Tipo 316			
222N	4	Parafuso de ajuste, lançador de óleo	A276 Tipo 316			
229	2	Parafuso oscilante	Aço	A276 Tipo 316		
248	2	Lançador de óleo, I.B.	A48 Classe 20B			
251	2	Almotolia do visor	Metal/vidro			
320	12	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor	A276 Tipo 316			
323	1	Luva do anel de óleo, impulso	B584 C87500			
324	1	Luva do anel de óleo, radial	B584 C87500			
328	4	Parafuso sextavado, bucim	Aço	A276 Tipo 316		
332	1	Vedação de óleo - O.B., graxa	Borracha e aço BUNA			
333	2	Vedação de óleo - I.B., graxa	Borracha e aço BUNA			
351D	1	Gaxeta, descarga da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
351S	1	Gaxeta, separação da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
355	4	Porca sextavada, pino do bucim	Aço	A276 Tipo 316		
355B	4	Porca sextavada, bucim do resfriador	Aço	A276 Tipo 316		
356P	8	Parafuso, tampa do mancal da carcaça	Aço - 2210			
356Q	38	Parafuso, separação da carcaça	Aço - 2210			
358C	Varia	Plugue de tubulação, invólucro (não mostrado)	Aço - 2210			
358V	Varia	Bujão de tubulação, estrutura (não mostrado)	Aço			
360	2	Gaxeta, tampa à carcaça, graxa	Papel Kraft			
360E	2	Gaxeta, tampa à carcaça	Papel Kraft			
360G	2	Gaxeta, carcaça a carcaça	Papel Kraft			
363B	6	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			
364	6	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
370	8	Parafuso sextavado, tampa à carcaça, graxa			Aço - 2210	
371C	8	Parafuso sextavado, tampa à carcaça, graxa			Aço - 2210	
371S	12	Parafuso sextavado, tampa à carcaça			Aço - 2210	
371T	16	Parafuso sextavado, carcaça a carcaça			Aço - 2210	
382	2	Freio de arruela do mancal			Aço	
388Q	4	Parafuso sextavado, retentor			Aço - 2210	
400	1	Chave, acoplamento (não mostrado)			Aço	
409	1	Mancal de rolete, radial			Aço	
410	1	Mancal de rolete, impulso			Aço	
412A	2	Anel em O, impulsor			Borracha Nitrile (BUNA-N)	
418	4	Parafuso sextavado, elevação de carcaça			Aço - 2210	
425A	8	Porca sextavada, tampa do mancal			Aço - 2210	
425B	38	Porca sextavada, separação da carcaça			Aço - 2210	
469G	2	Pino-guia, carcaça			Aço - 2210	
469L	2	Pino-guia, tampa da extremidade (lubrificante a óleo)			Aço - 2210	
495	2	Pino retentor, anel de óleo			Aço - 2210	
497	2	Anel de vedação, porca da luva			Borracha Nitrile (BUNA-N)	
515	1	Carcaça do anel de óleo, impulso			A48 Classe 25B	
515A	1	Carcaça do anel de óleo, radial			A48 Classe 25B	
518	1	Porca, remoção do mancal (não mostrado)			Aço	
519	1	Placa de bloqueio, acoplamento (não mostrado)			Aço	
520	1	Porca, acoplamento (não mostrado)			Aço	
521	2	Luva, mancal de rolete			Aço	
543B	2	Acoplamento, graxeira			Aço	

## 8.5 Lista de peças do grupo LDS

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
100	1	Carcaça	A48 classe 30B			A743 CF-8M
101	1	Impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
105	2	Anel de lanterna	25% TFE preenchido com vidro			
106	1 conjunto	Vedante da caixa de empanque	Sem amianto			
107	2	Bucim resfriador, caixa de empanque	A743 CF-8M			
109A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
109B	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
111	2	Tampa do mancal, graxa	A48 Classe 25B			
111A	2	Capa de mancal	A48 Classe 25B			
113A	2	Respiro	Aço			
114	2	Anel de óleo	B584 C87500			
119A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
119B	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
122	1	Eixo	A322 GR 4340	A276 Tipo 316		
123	2	Defletor - I.B.	A48 Classe 20B			
123A	1	Defletor - O.B.	A48 Classe 20B			
124	1	Porca da manga, direita	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
125	2	Buchas da caixa de empanque	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
126	2	Luva do eixo	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
127	2	Anel de desgaste da carcaça	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
130	1	Porca da manga, esquerda	A48 Classe 20B	B584 C87500	A743 CF-8M	
134	1	Carcaça do mancal, impulso	A48 Classe 25B			
134A	2	Carcaça do mancal, radial	A48 Classe 25B			
136	2	Porca de bloqueio do mancal	Aço			
142	2	Anel de desgaste do impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
178	1	Chave do impulsor	A582 Tipo 303		A276 Tipo 316	
190E	2	Bocal do cano	A53			
193	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço			
210	2	Vedante, bucim	Sem amianto			
222B	2	Parafuso de ajuste, porcas de luva	A276 Tipo 316			
222P	6	Parafuso de ajuste, defletor	A276 Tipo 316			



Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
229	2	Parafuso oscilante			A276 Tipo 316	
251	2	Almotolia do visor			Metal/Vidro	
320	12	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor			A276 Tipo 316	
323	1	Luva do anel de óleo, impulso			Aço	
324	1	Luva do anel de óleo, radial			Aço	
328	4	Parafuso sextavado, bucim			A276 Tipo 316	
332	1	Vedação de óleo - O.B., graxa			Borracha e aço BUNA	
333	2	Vedação de óleo - I.B., graxa			Borracha e aço BUNA	
351D	1	Gaxeta, descarga da carcaça			Embalagem de folha sem amianto	
351S	1	Gaxeta, sucção da carcaça			Embalagem de folha sem amianto	
355	4	Porca sextavada, pino do bucim			A276 Tipo 316	
356P	8	Parafuso, tampa do mancal da carcaça			Aço - 2210	
356Q	58	Parafuso, separação da carcaça			Aço - 2210	
357P	2	Porca sextavada, pino cônico da carcaça			Aço - 2210	
358C	Varia	Bujão de tubulação, carcaça (não mostrado)			Aço - 2210	
358V	Varia	Bujão de tubulação, estrutura (não mostrado)			Aço - 2210	
360K	2	Gaxeta, tampa à carcaça			Papel Kraft	
360N	2	Gaxeta, tampa à carcaça			Papel Kraft	
364	6	Inserir, parafuso de ajuste			Embalagem de folha sem amianto	
370	13	Parafuso sextavado, tampa à carcaça			Aço - 2210	
371C	13	Parafuso sextavado, tampa à carcaça			Aço	
382	2	Freio de arruela do mancal			Aço	
400	1	Chave, acoplamento (não mostrado)			Aço	
409	1	Mancal de rolete, radial			Aço	
410	1	Mancal de rolete, impulso			Aço	
412A	2	Anel em O, impulsor			Borracha Nitrile (BUNA-N)	
418	4	Parafuso sextavado, elevação de carcaça			Aço - 2210	

## 8.6 Lista de peças do grupo XL e XXL

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
425A	8	Porca sextavada, tampa do mancal	Aço - 2210			
425B	58	Porca sextavada, separação da carcaça	Aço - 2210			
469G	2	Pino-guia, carcaça	Aço - 2210			
495	2	Pino retentor, anel de óleo	Aço - 2210			
497	2	Anel de vedação, porca da luva	Borracha Nitrile (BUNA-N)			

## 8.6 Lista de peças do grupo XL e XXL

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
100	1	Carcaça	A48 classe 30B			A743 CF-8M
101	1	Impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
105	2	Anel de lanterna	25% TFE preenchido com vidro			
106	1 conjunto	Vedante da caixa de empanque	Sem amianto			
107	2	Bucim resfriador, caixa de empanque	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
109A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
109B	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
111A	2	Capa de mancal	A48 Classe 25B			
113A	2	Respiro	Aço			
114	2	Anel de óleo	B584 C87500			
119A	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
119B	1	Tampa da extremidade do mancal	A48 Classe 25B			
122	1	Eixo	A322 GR 4340		A276 Tipo 316	
123	2	Defletor - I.B., graxa	A48 Classe 25B			
123A	1	Defletor - O.B.	A48 Classe 25B			
124	1	Porca da manga, direita	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
125	2	Buchas da caixa de empanque	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
126	2	Luva do eixo	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
127	2	Anel de desgaste da carcaça	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
130	1	Porca da manga, esquerda	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
134A	1	Carcaça do mancal, radial	A48 Classe 25B			
134D	1	Carcaça do mancal, impulso	A48 Classe 25B			
136	2	Porca de bloqueio do mancal	Aço			

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
142	2	Anel de desgaste do impulsor	A48 Classe 25B	B584 C87500	A743 CF-8M	
178	1	Chave do impulsor	A582 Tipo 303		A276 Tipo 316	
190E	2	Bocal do cano	A53			
193	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço			
210	2	Vedante, bucim	Sem amianto			
222B	4	Parafuso de ajuste, porcas de luva	A276 Tipo 316			
222N	4	Parafuso de ajuste, lançador de óleo	A276 Tipo 316			
222P	2	Parafuso de ajuste, defletor	A276 Tipo 316			
229	4	Parafuso oscilante	Aço	A276 Tipo 316		
248	2	Lançador de óleo	A48 Classe 25B			
251	2	Almotolia do visor	Metal/Vidro			
320	12	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor	A276 Tipo 316			
323	1	Luva do anel de óleo, impulso	A48 Classe 25B			
324	2	Luva do anel de óleo, radial	A48 Classe 25B			
328	4	Parafuso sextavado, bucim	Aço	A276 Tipo 316		
332	1	Vedação de óleo - O.B., graxa	Borracha e aço BUNA			
333	1	Vedação de óleo - I.B., graxa	Borracha e aço BUNA			
351D	1	Gaxeta, descarga da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
351S	1	Gaxeta, sucção da carcaça	Embalagem de folha sem amianto			
355	4	Porca sextavada, pino do bucim	Aço	A276 Tipo 316		
355B	4	Porca sextavada, bucim do resfriador	Aço	A276 Tipo 316		
356P	8	Parafuso, tampa do mancal da carcaça	Aço - 2210			
356Q	Varia	Parafuso, separação da carcaça	Aço - 2210			
358C	Varia	Bujão de tubulação, carcaça (não mostrado)	Aço - 2210			
358V	Varia	Bujão de tubulação, estrutura (não mostrado)	Aço - 2210			
360B	2	Gaxeta I.B. - da tampa à carcaça	Papel Kraft			
360E	2	Gaxeta O.B. - da tampa à carcaça	Papel Kraft			
363B	2	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			
364	4	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			

Item	Quantidade por bomba	Nome da peça	Tudo ferro	Fixação de bronze	Ferro/316 apara	Tudo 316SS
365	4	Inserir, parafuso de ajuste	Embalagem de folha sem amianto			
371C	38	Parafuso sextavado, tampa à carcaça	Aço - 2210			
382	2	Freio de arruela do mancal	Aço			
400	1	Chave, acoplamento (não mostrado)	Aço			
409	1	Mancal de rolete, radial	Aço			
410	1	Mancal de rolete, impulso	Aço			
412A	2	Anel em O, impulsor	Borracha Nitrile (BUNA-N)			
418	4	Parafuso sextavado, elevação de carcaça	Aço - 2210			
425A	8	Porca sextavada, tampa do mancal	Aço - 2210			
425B	Varia	Porca sextavada, separação da carcaça	Aço - 2210			
469G	2	Pino-guia, carcaça	Aço - 2210			
469L	2	Pino-guia, tampa da extremidade	Aço - 2210			
495	2	Pino retentor, anel de óleo	Aço - 2210			
497	2	Anel de vedação, porca da luva	Borracha Nitrile (Buna-N)			
518	1	Porca, remoção do mancal (não mostrado)	Aço			
519	1	Placa de bloqueio, acoplamento (não mostrado)	Aço			
520	1	Porca, acoplamento (não mostrado)	Aço			
521	2	Luva, mancal de rolete	Aço			

## 8.7 Detalhes da construção

Tabela 15: Bombas de pequeno e médio porte

Recurso	Tamanho								
	12 x 14-15	16x18-17H	18x20-24	16x18-30	18x20-30	20x24-24	20x24-28	20x24-30	
<b>Peso em libras (kg)</b>									
Bomba simples BF	2.520 (1.143)	5.060 (2.295)	5.650 (2.563)	7.060 (3.202)	7.500 (3.402)	7.200 (3.266)	8.650 (3.924)	8.000 (3.629)	
BF maiúsculas	610 (277)	1.160 (526)	1.200 (544)	1.300 (590)	1.500 (680)	1.400 (635)	1.800 (816)	1.700 (771)	
BF elemento rotativo	500 (227)	760 (345)	1.000 (454)	1.150 (522)	1.450 (658)	950 (431)	1.550 (703)		
Espessura da carcaça	0,813 pol. (20,65mm)		1,00 pol. (25,40 mm)				1,19 pol. (30,23 mm)	1,00 pol. (25,40 mm)	
<b>Caixa de empanque</b>									

Recurso	Tamanho							
	12 x 14-15	16x18-17H	18x20-24	16x18-30	18x20-30	20x24-24	20x24-28	20x24-30
Furo	5,38 pol. (136,65 mm)		6,25 pol. (158,75 mm)	7,50 pol. (190,50 mm)				
Profundidade, até a bucha	4,31 pol. (109,47 mm)		4,63 pol. (117,60 mm)	6,75 pol. (171,45 mm)				
Tamanho da vedação	0,63 pol. x 0,63 pol. (16,00 mm x 16,00 mm)			1,00 pol. x 1,00 pol. (25,40 mm x 25,40 mm)				
Número de anéis por caixa	5							
Largura do anel da lanterna	0,94 pol. (23,88 mm)		1,25 pol. (31,75 mm)					
Luva do eixo Diam. Ext.	4,13 pol. (104,90 mm)		5,00 pol. (127,00 mm)	5,50 pol. (139,70 mm)				
<b>Diâmetros do eixo em polegadas (milímetros)</b>								
No impulsor	3,54 (87,63)		4,38 (111,25)	5,13 (130,30)				
Sob a luva	3,50 (88,90)		4,25 (107,95)	5,00 (127,00)				
No acoplamento	2,36 (59,94)		3,25 (82,55)	3,88 (98,55)				
<b>Mancal, extremidade do acoplamento</b>								
Bola	6313		318S	321M				
<b>Mancal, impulso</b>								
Bola	7313		7318PDU	7321PDU				
<b>Luva, acoplamento - extremidade de impulso</b>								
Comprimento	—	—	—	6,00 pol. (15,24 cm)			—	6,00 pol. (15,24 cm)
Furo, aproximado	—	—	—	4,69 pol. (11,91 cm)			—	4,69 pol. (11,91 cm)
Centros dos mancais (1)	48,50 pol. (123,19 cm)		49,50 pol. (125,73 cm)	55,00 pol. (139,70 cm)			62,00 pol. (157,48 cm)	55,00 pol. (139,70 cm)
HP máximo do eixo/100 RPM	90		125	170				
Pressão máxima de trabalho total	175 psi		150 psi	200 psi			150 psi	200 psi
Pressão de hidroteste	263 psi		225 psi	300 psi			225 psi	300 psi
Temperatura máxima do líquido sem resfriador	180°F (82°C)							
Líquido máximo com buçim	275°F (135°C)							

8.7 Detalhes da construção

Recurso	Tamanho							
	12 x 14-15	16x18-17H	18x20-24	16x18-30	18x20-30	20x24-24	20x24-28	20x24-30
do resfriador								
Flanges								
Tamanho da descarga	12	16	18	16	18	20		
Tamanho da sucção	14	18	20	18	20	24		
Classificação ANSI	125 libras.		Classe 125 libras. FF					
1. Os centros dos mancais são para uma configuração padrão de mancais de lubrificação a óleo.								

**Tabela 16: Bombas de grande porte**

Recurso	Tamanho					
	24x30-32	30x30-31	30x30-38	30x36-42	20x30-42	36x42-52
Peso em libras (kg)						
Bomba simples BF	11.500 (5.216)	16.200 (7.348)	15.400 (6.985)	25.250 (11.453)	20.000 (9.072)	43.200 (19.595)
BF maiúsculas	2.350 (1.065)	3.640 (1.651)	3.060 (1.388)	5.350 (2.427)	60.000 (27.215)	18.000 (8.164)
BF elemento rotativo	1.850 (839)	3.060 (1.388)	3.120 (1.415)	4.600 (2.087)	3.500 (1.587)	6.500 (2.948)
Espessura da carcaça	1,13 pol. (28,70 mm)	1,25 pol. (31,75 mm)				1,75 (44,45 mm)
Caixa de empanque						
Furo	8,50 pol. (215,90 mm)	9,50 pol. (241,30 mm)		10,00 pol. (254,00)	9,50 pol. (241,30 mm)	11,00 pol. (279,40 mm)
Profundidade, até a bucha	7,13 pol. (181,10 mm)	6,50 pol. (165,10 mm)		7,63 pol. (193,80 mm)	6,50 pol. (165,10 mm)	6,65 pol. (168,91 mm)
Tamanho da vedação	1,00 pol. x 1,00 pol. (25,40 mm x 25,40 mm)					
Número de anéis/caixa	5					
Largura do anel de lanterna	1,50 pol. (38,10 mm)	1,13 pol. (28,70 mm)		1,50 pol. (38,10 mm)	1,13 pol. (28,70 mm)	1,12 pol. (28,45 mm)
Luva do eixo Diam. Ext.	6,50 pol. (165,10 mm)	7,50 pol. (190,50 mm)		8,00 pol. (203,20 mm)	7,50 pol. (190,50 mm)	9,00 pol. (228,60 mm)
Diâmetros do eixo						
No impulsor	6,13 pol. (155,70 mm)	6,88 pol. (174,75 mm)		7,25 pol. (184,15 mm)	6,88 pol. (174,75 mm)	8,25 pol. (209,55 mm)
Sob a luva	5,75 pol. (146,05 mm)	6,75 pol. (171,45 mm)		7,19 pol. (182,63 mm)	6,75 pol. (171,45 mm)	8,13 pol. (206,50 mm)
No acoplamento	4,13 pol. (104,90 mm) (2)					6,88 pol. (174,75 mm)
Mancal, extremidade do acoplamento - SKF						
Esfera	22.226	22,228		22.230		22.240
Mancal, impulso - SKF						
Esfera	22.226	22,228		22.230		22.240
Luva, acoplamento - extremidade de impulso						
Comprimento	6,00 pol. (15,24 cm)	—	—	7,50 pol. (190,50 mm)	—	2,63 pol. (66,80 mm)

Recurso	Tamanho					
	24x30-32	30x30-31	30x30-38	30x36-42	20x30-42	36x42-52
Furo, aproximado	5,19 pol. (13,18 cm)	—	—	7,00 pol. (177,80 mm)	—	7,08 pol. (179,83 mm)
Centros dos mancais (1)	63,50 pol. (161,29 cm)	72,50 pol. (184,15 cm)		80,19 pol. (203,68 cm)	76,12 pol. (193,34 cm)	94,65 pol. (240,41 cm)
HP máximo do eixo/100 rpm	265	383		500		760
Pressão máxima de trabalho total	150 psi	125 psi		150 psi		150
Pressão de hidroteste	225 psi	188 psi		225 psi		225
Temperatura máxima do líquido sem resfriador	180°F (82°C)					
Líquido máximo com buçim do resfriador	275°F (135°C)					
Flanges						
Tamanho da descarga	24	30			20	36
Tamanho da sucção	30			36	30	42
Classificação ANSI	Classe 125 libras. FF				Classe 250 FF	
1. Os centros dos mancais são para uma configuração padrão de mancais de lubrificação a óleo. 2. O eixo da bomba tem uma conicidade de 1,24 pol. (31,75 mm) por pé (metro).						

## 8.8 Descrição do impulsor

Tabela 17: Descrição do impulsor

Tamanho (pol.)	Impulsor máximo em pol. (cm)	Largura periférica efetiva em pol. (cm)	Nº de palhetas	Área dos olhos em polegadas quadradas (cm quadrados)	Dividido	Escalonado / Desviado	Ferro/Bronze		Aço	
							Desenho Nº	Padrão	Desenho Nº	Padrão
12 x 14-15	15,38 (39,07)	5,06 (12,85)	7	121,70 (785,16)	Não	Não/Não	D06911A	69117	D07551A	69407
16x18-17 H	17,63 (44,78)	7,00 (17,78)	7	200,00 (1290,32)	Sim	Sim/Não	D06983A	69171	D07603A	69686
16x18-30	30,00 (76,20)	2,63 (6,68)	5	244,00 (1574,19)	Sim	Sim/Sim	D00038A	54341	D00039A	55147
16x18-30 G	30,00 (76,20)	2,88 (7,32)	7	179,00 (1155,84)	Não	Não/Não	113-13	57068	D00016A	57068
16x18-30 H	30,00 (76,20)	3,50 (8,89)	7	202,00 (1303,22)	Não	Não/Não	112-62	57024	D00321A	57024
18x20-24	24,00 (60,96)	5,13 (13,03)	6	238,00 (1535,48)	Sim	Sim/Não	D01532A	58713	D01535A	58716
18x20-24	24,00 (60,96)	5,13 (13,03)	7	238 (1535,48)	Sim	Sim/Não	D00161A	57572	D00356A	57831

## 8.8 Descrição do impulsor

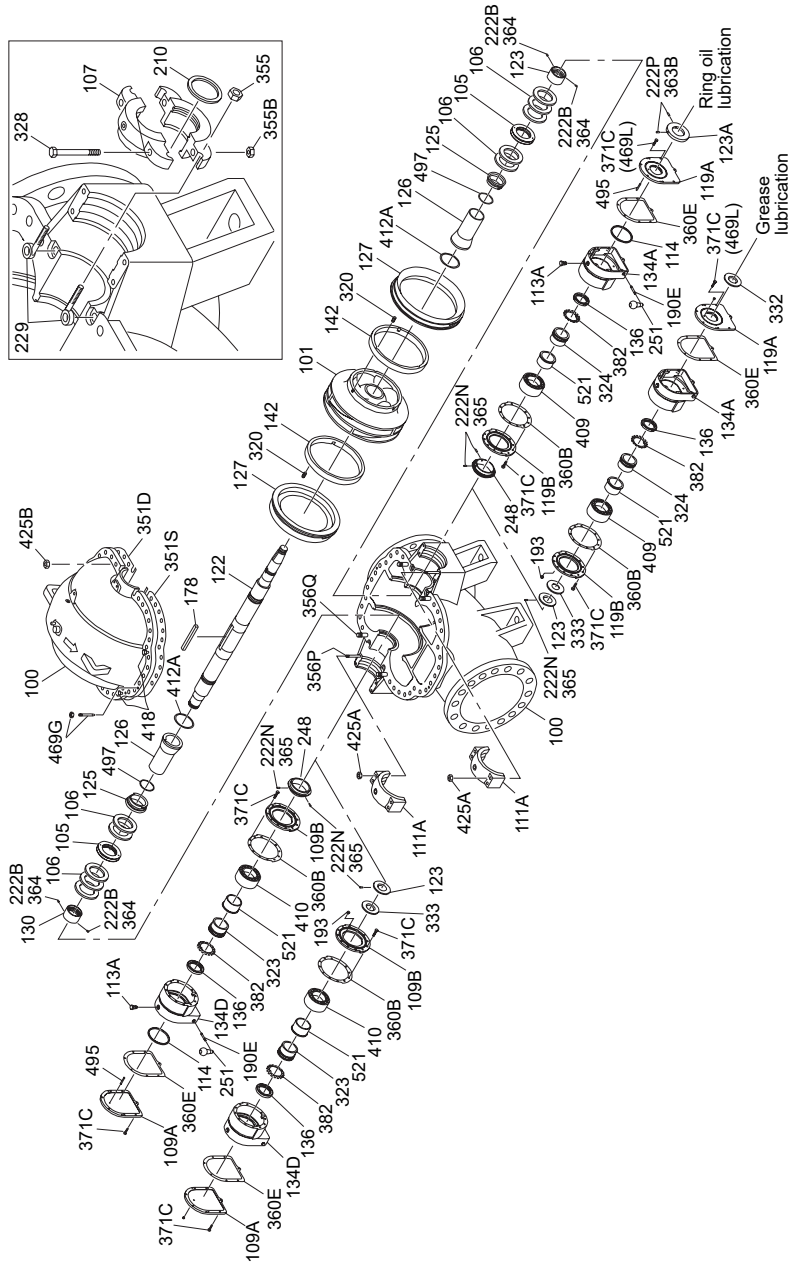
Tamanho (pol.)	Impulsor máximo em pol. (cm)	Largura periférica efetiva em pol. (cm)	Nº de palhetas	Área dos olhos em polegadas quadradas (cm quadrados)	Dividido	Escalonado / Desviado	Ferro/Bronze		Aço	
							Desenho Nº	Padrão	Desenho Nº	Padrão
	(60,96)									
18x20-24 G	24,00 (60,96)	5,75 (14,60)	5	227,40 (1467,09)	Sim	Sim/Não	D02280A	58952	D02281A	58953
18x20-24 N	24,00 (60,96)	6,75 (17,15)	5	281,30 (1814,83)	Sim	Sim/Não	D02301A	58978	D02302A	58979
18x20-30	30,00 (76,20)	3,19 (8,100)	5	286,00 (1845,16)	Sim	Sim/Sim	250-2	54342	252-121	55148
20x24-24	24,00 (60,96)	5,19 (13,18)	6	308,40 (1989,67)	Sim	Sim/Sim	253-6	55098	253-12	55197
20x24-28	28,50 (72,39)	6,06 (15,39)	6	320,00 (2064,51)	Sim	Sim/Não	D01533A	58714	D01536A	58717
20x24-28	28,50 (72,39)	6,06 (15,39)	7	320,00 (2064,51)	Sim	Sim/Não	D00225A	57692	D01109A	58337
20x24-28 G	28,50 (72,39)	6,63 (16,84)	5	328,50 (2119,35)	Sim	Sim/Não	D02282A	58954	D02283A	58955
20x24-28 N	28,50 (72,39)	8,00 (20,32)	5	404,50 (2609,67)	Não	Não/Não	D02229A	58976	D02300A	58977
20x24-28 H	28,50 (72,39)	8,75 (22,23)	7	441,00 (2845,15)	Sim	Sim/Não	—	—	D01539A	58719
20x24-30	30,00 (76,20)	3,75 (9,53)	5	318,40 (2054,19)	Sim	Sim/Sim	254-105	55442	257-89	55796
24x30-32 N	32,00 (81,28)	6,63 (16,84)	6	521,00 (3361,28)	Sim	Sim/Não	265-82	56848	262-22	56828
24x30-32 STD	32,00 (81,28)	6,13 (15,57)	6	460,00 (2967,74)	Sim	Sim/Não	265-84	56879	262-25	56529
24x30-32 G	32,00 (81,28)	6,13 (15,57)	6	385,00 (2483,87)	Sim	Sim/Não	267-21	56884	D00013A	57618
24x30-32 H	32,00 (81,28)	9,06 (23,01)	7	460,00 (2967,74)	Sim	Sim/Não	267-27	56890	D00014A	57643
30x30-31	31,00 (78,74)	12,13 (30,81)	7	609,50 (3932,25)	Sim	Sim/Não	D02414A	63030	D02370A	63131
30x30-31 G	33,00 (83,82)	10,25 (26,04)	5	254,00 (1638,71)	Sim	Sim/Não	—	—	D05540A	68567
30x30-38	38,00 (96,52)	8,13 (20,65)	6	610,00 (3935,47)	Sim	Sim/Não	D02257A	58783	D02259A	58785
30x30-38 G	38,00 (96,52)	8,75 (22,22)	5	567,90 (3663,86)	Sim	Sim/Não	D02284A	58956	D02285A	58957
30x30-38 N	38,00 (96,52)	10,50 (26,67)	5	703,10 (4536,12)	Sim	Sim/Não	D02297A	58973	D02298A	58974
20x30-42	42,75 (108,59)	4,04 (10,26)	6	104,6 (2656,84)	Não	Não/Não	D11284A	1E944	-	-



Tamanho (pol.)	Impulsor máximo em pol. (cm)	Largura periférica efetiva em pol. (cm)	Nº de palhetas	Área dos olhos em polegadas quadradas (cm quadrados)	Dividido	Escalonado / Desviado	Ferro/Bronze		Aço	
							Desenho Nº	Padrão	Desenho Nº	Padrão
30x36-42	42,00 (106,68)	9,00 (22,86)	6	745,00 (4806,44)	Sim	Sim/Não	D01534A	58715	D01537A	58718
30x36-42	42,00 (106,68)	9,00 (22,86)	7	745,00 (4806,44)	Sim	Sim/Não	267-56	57038	D00147A	57644
30x36-42 H	42,00 (106,68)	11,25 (28,58)	7	905,00 (5838,70)	Sim	Sim/Não	267-57	57039	272-80	57039
30x36-42 G	42,00 (106,68)	10,13 (25,73)	5	716,00 (4619,34)	Sim	Sim/Não	D02286A	58958	D02287A	58959
30x36-42 N	42,00 (106,68)	11,63 (29,54)	5	881,20 (5685,15)	Sim	Sim/Não	D02293A	58968	D02294A	58970
30x42-46	46,00 (116,84)	9,88 (25,10)	6	894,00 (5767,73)	Sim	Sim/Não	D02258A	58784	D02260A	58786
30x42-46 G	46,00 (116,84)	11,00 (27,94)	5	822,40 (5305,80)	Sim	Sim/Não	D02288A	58960	D02289A	58961
30x42-46 N	46,00 (116,84)	12,75 (32,89)	5	1020,50 (6583,86)	Não	Não/Não	D02295A	58971	D02296A	58972

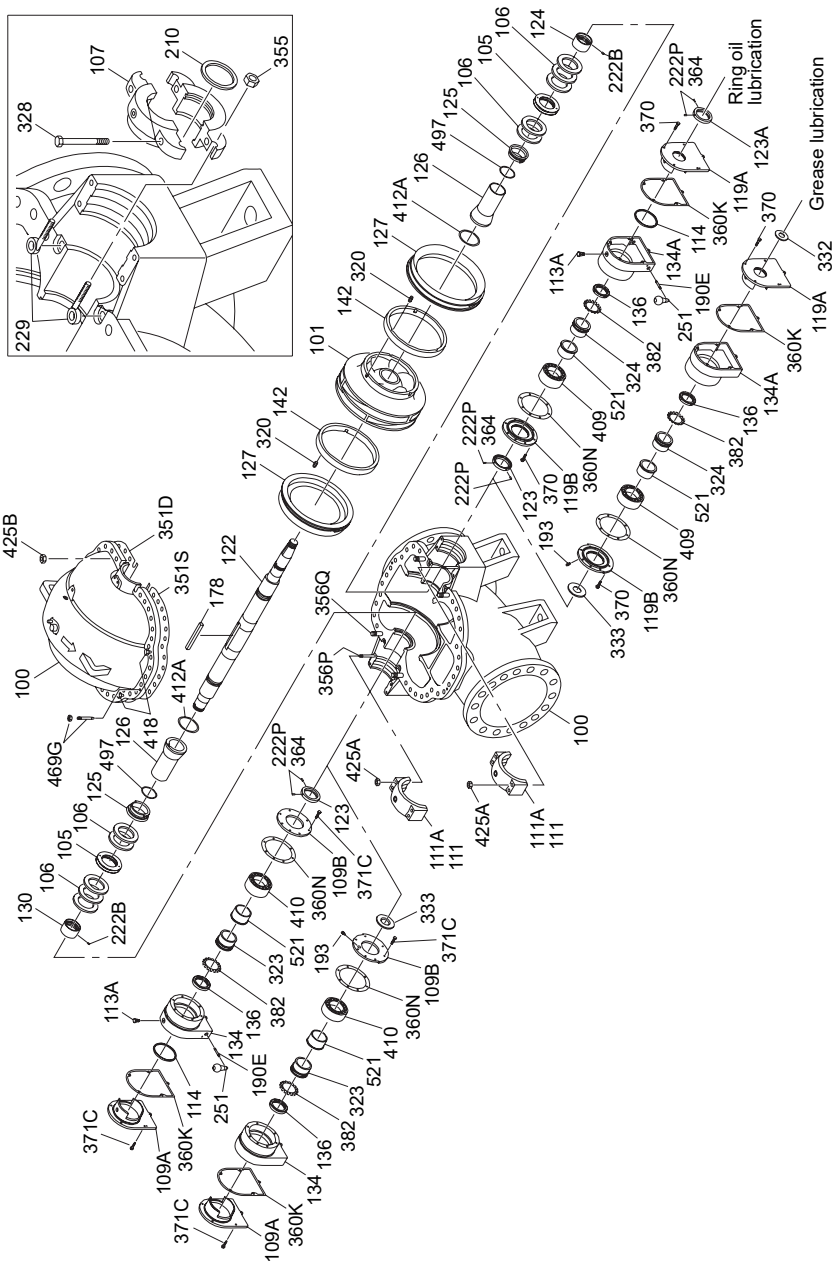
# 8.9 Desenhos de seção transversal

XL e XXL

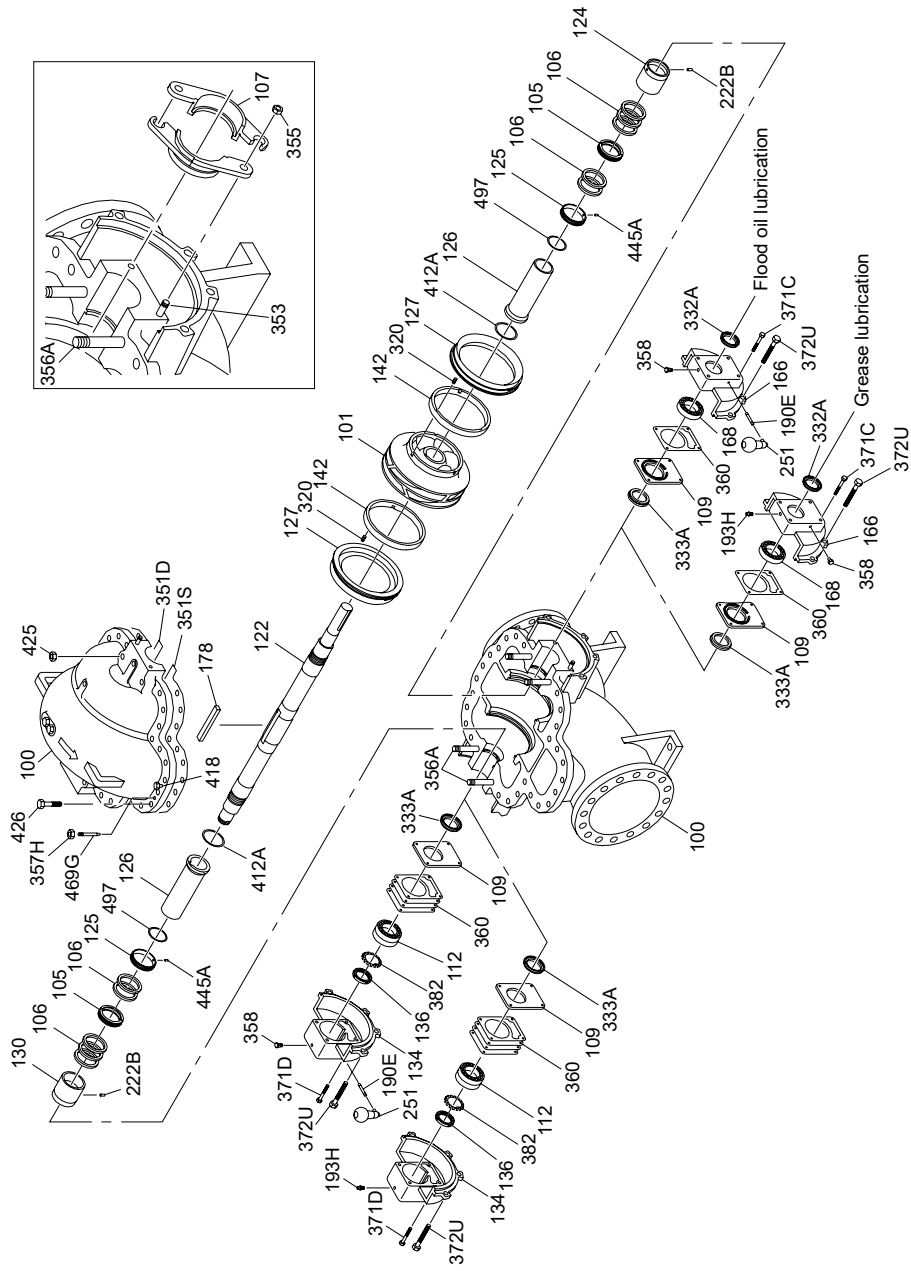




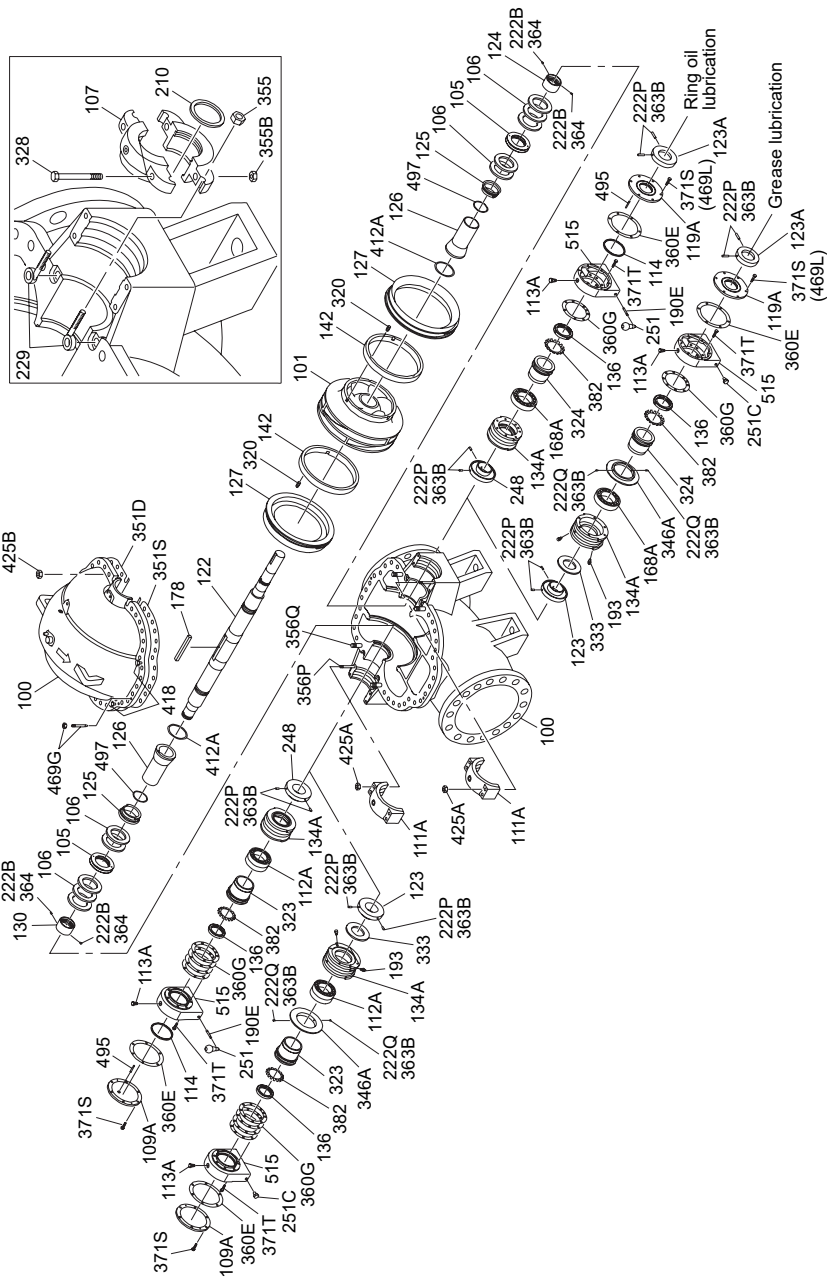
LDS



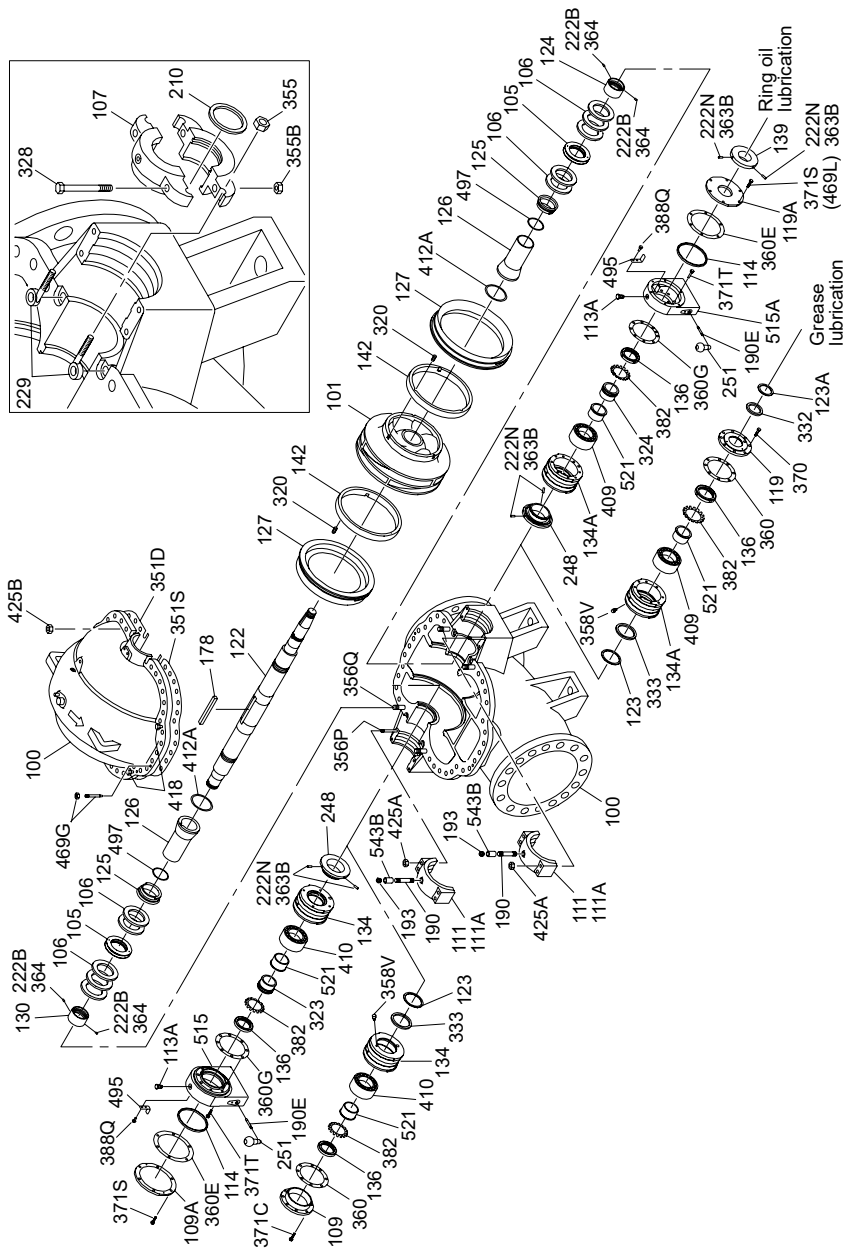
SX e MX



18x20-24



L



## **9 Outra documentação relevante ou manuais**

### **9.1 Para documentação adicional**

Para qualquer outros manuais ou documentação relevante, contate o representante da ITT.



**Visite nosso website para obter a versão mais recente deste documento e mais informações:**

<http://www.gouldspumps.com>



Goulds Pumps  
240 Fall Street  
Seneca Falls, NY 13148  
USA

**Forma IOM.3420.pt-BR.2022-03**

©2022 ITT Corporation

As instruções originais estão em inglês. Todas as instruções que não estão em inglês são traduções do material original.