



Manual de instalação, operação e manutenção

AF (6"-36") MXR Bearings



ITT

ENGINEERED FOR LIFE

Sumário

1	Introdução e segurança	4
1.1	Introdução	4
1.2	Segurança	4
1.3	Terminologia e símbolos de segurança	5
1.4	Segurança ambiental	6
1.5	Segurança do usuário	6
1.6	Precauções antes do trabalho	7
1.7	Precauções durante o trabalho	7
1.8	Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas	8
1.9	Padrões de aprovação do produto	9
1.10	Garantia do produto	9
2	Transporte e armazenamento	10
2.1	Inspecione o fornecimento	10
2.1.1	Inspecione e vedação	10
2.1.2	Inspecione a unidade	10
2.2	Diretrizes de transporte	10
2.2.1	Bomba lama abrasivos	10
2.2.2	Métodos de içamento	10
2.3	Diretrizes de armazenamento	11
2.3.1	Requisitos para armazenamento da bomba	11
2.4	Desenroscar / descascar	12
3	Descrição do produto	13
3.1	Descrição geral	13
3.2	Informações das placas	15
4	Instalação	18
4.1	Pré-instalação	18
4.2	Requisitos da fundação	18
4.3	Nivelamento da sub-base	19
4.4	Base montada em molas	21
4.5	Remova a mola do bolso da mola	24
4.6	Requisitos de projeto de suporte de tubo	25
4.7	Instale a bomba na tubulação	26
4.8	Conexão da tubulação	27
4.9	Procedimentos de alinhamento de unidades	29
4.9.1	Acionamento por correia trapezoidal (polias)	30
4.9.2	Acionamento por engrenagem (acoplamentos)	31
4.10	Alinhamento do impulsor	35
4.11	Alinhe o impulsor (Tipo 1)	36
4.12	Alinhe o impulsor (Tipo 2)	37
4.13	Alinhe o impulsor e a embalagem/vedação mecânica (tipo 3)	37
4.14	Verificação de rotação	40
4.15	Planilha de alinhamento do impulsor	41
5	Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento	42
5.1	Preparação para o arranque	42
5.2	Iniciar a bomba	47
5.3	Operação	48
5.4	Desligar a bomba	50

5.5 Alinhamento final.....	51
6 Manutenção.....	52
6.1 Manutenção preventiva.....	52
6.2 Agendamento da manutenção.....	52
6.3 Manutenção do mancal.....	53
6.3.1 Mancais lubrificados a óleo.....	53
6.3.2 Mancais lubrificados com graxa (somente tamanhos de 6 a 18 polegadas).....	54
6.4 Manutenção do eixo-selo.....	55
6.4.1 Manutenção do vedante mecânico.....	55
6.4.2 Manutenção da caixa de espanque vedada.....	56
6.5 Caixa de empanque vedada.....	56
6.6 Conexão do líquido de vedação.....	57
6.7 Selos de labirinto.....	58
6.8 Desmontagem.....	58
6.8.1 Precauções de desmontagem da bomba.....	58
6.8.2 Precauções de desmontagem.....	59
6.8.3 Remover a proteção de acoplamento.....	59
6.8.4 Ferramentas requeridas.....	60
6.8.5 Desmonte a proteção / acionamento (configuração da correia em V).....	60
6.8.6 Desmonte a extração traseira / cotovelo (somente no modelo de extração traseira fundida)....	64
6.8.7 Desmonte o cotovelo de extração traseira com revestimento (apenas no modelo de extração traseira fundida).....	64
6.8.8 Desmonte a estrutura de potência do cotovelo (somente para o design de cotovelo fabricado).....	65
6.8.9 Remova o revestimento (opção).....	68
6.8.10 Remova o impulsor padrão.....	68
6.8.11 Remova o impulsor selado.....	69
6.8.12 Remova a vedação mecânica com adaptador opcional (apenas no modelo de extração traseira).....	69
6.8.13 Remova a vedação mecânica (apenas no modelo de cotovelo fabricado).....	70
6.8.14 Desmonte a caixa embalada (apenas no modelo de extração traseira fundida).....	70
6.8.15 Remova a câmara de embalagem (apenas modelo de cotovelo fabricado).....	71
6.8.16 Remova a pingadeira.....	71
6.8.17 Desmontar a carcaça do mancal.....	72
6.8.18 Remova o mancal (configuração 1MXR-3MXR).....	74
6.8.19 Remova o mancal (configuração 4MXR-6MXR).....	75
6.8.20 Desmonte o visor da bobina de resfriamento (opcional) / respirador e plugues.....	76
6.9 Inspeções de pré-montagem.....	77
6.9.1 Inspeção o cotovelo / carcaça / revestimento (opções).....	77
6.9.2 Inspeção a palheta do impulsor.....	77
6.9.3 Inspeção o eixo.....	78
6.9.4 Inspeção a luva do eixo.....	78
6.9.5 Inspeção a vedação mecânica / bucha do restritor.....	78
6.9.6 Inspeção a caixa de empanque (apenas bombas embaladas).....	78
6.9.7 Inspeção a carcaça do mancal.....	79
6.9.8 Inspeção os mancais.....	79
6.9.9 Vedações de labirinto e anéis em O.....	79
6.9.10 Dimensões e tolerâncias críticas do fluxo axial.....	80
6.9.11 Valores máximos de torque do parafuso N-M Pé-Lb.....	80
6.10 Remontagem.....	80
6.10.1 Remonte o visor da bobina de resfriamento (opcional) / respirador e plugues.....	80
6.10.2 Remonte o elemento rotativo (configurações 1MXR-3MXR).....	81

6.10.3	Remonte o elemento rotativo (configurações 4MXR-6MXR)	82
6.10.4	Remonte a carcaça do mancal	84
6.10.5	Remonte a pingadeira	86
6.10.6	Remonte a caixa embalada (somente no modelo de extração traseira)	87
6.10.7	Remontagem da Câmara de Embalagem (apenas para o Projeto de Cotovelo Fabricado)	88
6.10.8	Remonte a vedação mecânica com adaptador opcional (apenas no modelo de extração traseira)	89
6.10.9	Remontagem da vedação mecânica (somente desenho de cotovelo fabricado)	89
6.10.10	Remontagem apenas de bombas fundidas de extração traseira	90
6.10.11	Remontagem de bombas fabricadas sem extração traseira	92
7	Solução de problemas	102
7.1	Solução de problemas da bomba	102
8	Listagens de peças e diagramas de seção transversal	107
8.1	Diagrama de seção transversal	107
8.2	Lista de peças e materiais de construção	108
8.3	Corte seccional, AF com embalagem, sem extração traseira	110
8.4	Corte seccional, AF com selo mecânico, sem extração traseira	110
8.5	Lista de peças e materiais de construção para cotovelos fabricados	110
8.6	Configurações de mancais MXR	113
8.7	AF com caixa separada	114
8.8	Opções AF	115
Appendix A	Apêndice	116
A.1	Apêndice	116
A.1.1	Alinhamento do mancal	116
A.1.2	Valores máximos de torque do parafuso N-M Pé-Lb	116
Appendix B	Apêndice II	117
B.1	Apêndice II	117
B.1.1	Instalação e remoção do impulsor de 30 e 36 polegadas usando a ferramenta de montagem do impulsor Goulds	117

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 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.

1.2 Segurança



AVISO:

- 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. Isso inclui qualquer modificação no equipamento ou o uso de peças não fornecidas pela ITT. Se existir alguma questão sobre o uso a que se destina o equipamento, contate um representante da ITT antes de continuar.
- 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.
- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. Se a bomba funcionar a seco, as peças rotativas dentro da bomba podem grimpar nas peças fixas. Não opere a máquina a seco.
- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade a menos que os dispositivos de segurança apropriados (proteções, etc.) estejam instalados corretamente. Além disso, consulte informações específicas sobre dispositivos de segurança em outras seções deste manual.
- 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.

- 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. A bombagem deve ser manuseada e eliminada em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.
- 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.

**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.

1.3 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
PERIGO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave
AVISO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave
CUIDADO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados
INFORMAÇÃO:	<ul style="list-style-type: none"> • Uma situação potencial que, se não for evitada, pode resultar em condições indesejáveis • Uma prática não relacionada a lesões pessoais

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

1.4 Segurança ambiental

A área de trabalho

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



AVISO:

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

Diretrizes de reciclagem

Recicle sempre de acordo com estas diretrizes:

1. Se a unidade ou peças são aceitas por uma empresa de reciclagem autorizada, então obedeça às leis e regulamentações locais de reciclagem.
2. Se a unidade ou peças não são aceitas por uma empresa de reciclagem autorizada, então devolva-as ao representante ITT mais próximo.

Regulamentações sobre lixo e emissões

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

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

Referência para instalação elétrica

Para obter os requisitos da instalação elétrica, consulte o serviço público local responsável pelo fornecimento de energia elétrica.

1.5 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.

1.6 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.
- Reconhecer as saídas de emergência local, estações de lavagem dos olhos, chuveiros e banheiros de emergência.
- Deixe que todo o sistema e componentes da bomba resfriem antes de os manusear.
- 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.
- Certifique-se de que o produto seja cuidadosamente limpo.
- Certifique-se de que não existam gases venenosos dentro da área de trabalho.
- Certifique-se de que tem acesso rápido a um kit de primeiros socorros.
- Desconecte e corte toda a energia antes da assistência.
- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou de usar ferramentas de mão elétricas.

1.7 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 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.

1.8 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 de produtos que já tiverem sido aprovados precisa estar em conformidade com as normas internacionais e nacionais (por exemplo, IEC/EN 60079-17).

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 aprovados do motor indicados nas placas de informações.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspeção doméstica 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 contactos térmicos estejam ligados em um circuito de proteção, de acordo com a classificação de aprovação do produto.
- 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.

Equipamento para monitoração

Para uma segurança adicional, use dispositivos de monitoração da condição. Os dispositivos de monitoração da condição incluem mas não se limitam a estes dispositivos:

1.9 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. Veja a placa para saber a imersão máxima, conforme o padrão IEC 60529.

1.10 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.

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 lama abrasivos



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 graves ou danos no 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. 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.
-

Exemplos

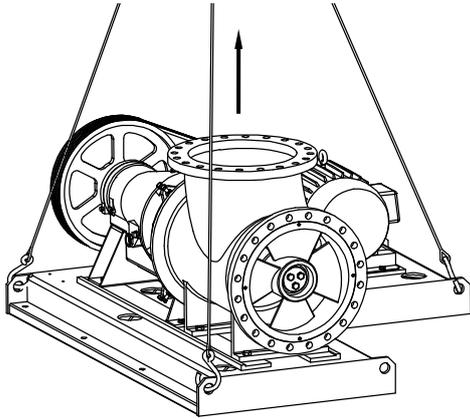


Figura 1: Exemplo do método de içamento correto da sub-base

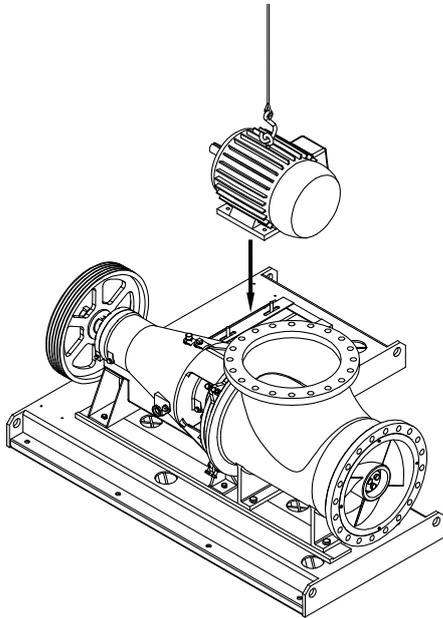


Figura 2: Exemplo do método de içamento correto do motor

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"> Armazene em um local coberto e seco.
Longo prazo (mais que seis meses)	<ul style="list-style-type: none"> Armazene em um local coberto e seco. Armazene a unidade em um local livre de calor, sujidade e de vibrações.

2.4 Desenroscar / descascar

Deve-se tomar cuidado ao desenroscar ou descascar as bombas. Se a remessa não for entregue em boas condições e de acordo com o conhecimento de embarque, anote o dano ou falta tanto no recibo quanto na nota de frete. Faça quaisquer reclamações prontamente à empresa de transportes. Livros e folhas de instruções estão incluídos na remessa - NÃO OS DESCARTE.

3 Descrição do produto

3.1 Descrição geral

A bomba AF gera fluxo pela ação de impulso ou elevação das palhetas axiais rotativas do impulsor. As bombas de fluxo axial geram altas taxas de fluxo e baixa cabeça, que são ideais para sistemas de recirculação, evaporador e refrigeração do gerador. O AF tem um cotovelo que direciona o fluxo através da sucção e sai pela extremidade de descarga da bomba. Pode ser usado na configuração de sucção superior ou final, em função das necessidades do cliente.

Consulte a documentação original de fábrica para o arranjo da sua bomba. O modelo se baseia em (6) lados da potência e (12) tamanhos de bomba hidráulica. Os primeiros (3) lados de potência têm mancais de esferas, as demais têm mancais de rolos cônicos e esféricos. Os agrupamentos são os seguintes:

Tabela 1: Descrição da bomba

Lado de potência	Mancal interno	Mancal externo	Tamanho da bomba
1MXR	Bola	(2) Ang. Contato:	6", 8", 10"
2MXR	Bola	(2) Ang. Contato:	12", 14"
3MXR	Bola	(2) Ang. Contato:	16", 18"
4MXR	Rolo esférico	Rolo cônico	20", 24"
5MXR	Rolo esférico	Rolo cônico	700mm, 30"
6MXR	Rolo esférico	Rolo cônico	36"

Tabela 2: Mancais AF usados por tamanho

Tamanho	Mancal radial SKF Parte #	Mancal axial SKF Parte #	
6"/8"/10"	6210	7309/BECBM	
12"/14"	6213	7313 BECBY	
16"/18"	6217	7316 BECBY	
	SKF Parte #	Timken Parte #	Jogo do final do banco
20"/24"	23124CCK/W33	HH224340-90073	0,30mm 0,012"
700MM/30"	23130CC/W33	HH926749-90016	0,20mm 0,008"
36"	23134CC/W33	HH932145-902A4	0,15MM 0,006"

Cotovelo

- **Cotovelo fundido com extração traseira** - o cotovelo é fundido com flanges de sucção e descarga de face plana de 150#, vem com uma abertura na parte traseira para uma extração traseira. A extração traseira consiste na caixa de mancais, eixo e impulsor. O cotovelo tem pés fundidos para montagem em uma sub-base ou pode ser montado diretamente na tubulação. Também vem com um revestimento de cotovelo opcional.
- **Design de cotovelo fabricado sem extração traseira** - os cotovelos são fabricados com flanges de sucção e descarga de face plana 150#. Vêm com pés fabricados para montagem em uma sub-base ou sem pés para serem montados diretamente na tubulação. Os cotovelos têm uma caixa de empanque embutida e um flange traseiro para montar a extremidade de potência no cotovelo. Também há alças de ajuste no quadro de força para a articulação do cotovelo para alinhar a hélice ao cotovelo.

Revestimento do cotovelo ou da caixa (opcional)

Um revestimento opcional fornece proteção contra erosão e corrosão para que o cotovelo ou a carcaça tenha uma maior vida útil. Também pode ser fornecido com um diâmetro interno serrilhado para bombear material pegajoso. Disponível no cotovelo fundido apenas com projeto de extração traseira.

Extração traseira (disponível apenas no modelo fundido)

A extração traseira é baseada nos (6) lados de potência listados anteriormente. Consiste em uma carcaça de mancais, mancais, tampa da caixa de vedação, porcas de segurança, arruelas de pressão, retentores de labirinto, eixo, bucha do eixo (com gaxeta), manta de óleo (20" ~36"), impulsor, chaves, arruela do eixo e uma pé dianteiro e traseiro.

Tampa da caixa de vedação

- **Desenho do cotovelo fundido** - a tampa da caixa de vedação fundida é usada para fechar a parte traseira do cotovelo e fornecer uma superfície de montagem para uma vedação mecânica ou caixa de vedação e bucim. No interior, tem uma face plana usinada com um padrão de parafuso (3) ou (4) para aceitar uma caixa de empanque ou selo mecânico do cartucho padrão. Quando usado com um selo mecânico, tem um molde com uma abertura de furo cônico de 5 graus para ajudar na ejeção de partículas da área do selo. A tampa é fornecida com orelhas ajustáveis que permitem centralizar no eixo e também centralizar o impulsor no cotovelo.
- **Design de cotovelo fabricado** - a caixa de empanque é parte integrante do cotovelo.

Adaptador de vedação mecânica (opcional em modelos fundidos e fabricados)

Um adaptador opcional é usado para quando o vedante mecânico requer uma bucha do restritor. A bucha do restritor é fornecida com o adaptador.

Peça de sucção

Caixa de empanque embalada (modelo de cotovelo fundido)

A caixa de vedação é fundida e separada do cotovelo e da tampa da caixa de vedação. Vem com uma luva de desgaste substituível que é chaveada no eixo. Se incluem 5 anéis de embalagem e um anel de lanterna para vedar a área do eixo. Duas portas de descarga fornecem lubrificação da embalagem. Se usa um bucim para o ajuste da embalagem. A caixa de empanque também pode ser modificada para aceitar uma vedação mecânica, se for necessário.

Caixa de empanque embalada (design de cotovelo fabricado)

Um adaptador de selo mecânico alinhado separado fornece uma superfície de montagem para um selo mecânico. Uma câmara de embalagem alinhada separada com portas niveladas é fornecida para a embalagem. A caixa embalada padrão inclui (5) anéis de embalagem e um anel de lanterna para vedar a área do eixo. Se usa um bucim para o ajuste da embalagem.

Luva do eixo (cotovelos fundidos e fabricados)

Se a embalagem for especificada, uma luva de desgaste substituível é fornecida com o lado da potência. A luva é chaveada para impedir a rotação.

Carcaça (somente no modelo fundido)

Uma caixa de desgaste sacrificial é fornecida nos tamanhos de 700 mm e 36". Olhais de ajuste são usados para centralizar a carcaça em relação ao impulsor. A caixa tem flanges de 150# para montagem no cotovelo e vem com um revestimento opcional.

Impulsor

O impulsor é fundido com (4) palhetas fixas. É usinado com passos internos para facilitar a montagem no eixo. É configurado para rotação de 0 ou +5 graus, rotação no sentido horário ou anti-horário e sucção superior ou final. O impulsor é mantido no seu lugar com uma arruela de eixo e parafusos. Os impulsores de 700 mm e 36" vêm com placas de cobertura e anéis de vedação, para selá-los da bomba. O selo evita a corrosão e facilita a substituição fácil do impulsor. O impulsor é balanceado dinamicamente (plano duplo) de acordo com a ISO 1940 para um grau de qualidade G-16.

Eixo

O eixo é encastrado no cotovelo da bomba para eliminar a necessidade de mancais internos. Foi projetado para ter pequenas deflexões, altas velocidades críticas e resistência à corrosão. Os eixos são escalonados para facilitar a montagem com o impulsor.

Mancais

O mancal radial interno absorve as cargas radiais e alinha o eixo da bomba. É um mancal de esferas ou de rolo esférico, em função do tamanho da bomba. O mancal de impulso externo absorve as cargas axiais e vem como contatos angulares consecutivos ou como um único mancal de rolos cônicos, em função do tamanho da bomba. A lubrificação é feita com óleo ou graxa (graxa não disponível nos tamanhos de 20 polegadas ou mais), em função dos requisitos do cliente.

Bobina de resfriamento (opcional)

Uma opção de resfriamento a óleo está disponível nos tamanhos de 12 polegadas e maiores. Um tubo enrolado montado dentro da carcaça do mancal circula água para resfriar o banho de óleo. É fixado na parte inferior da carcaça do mancal por uma placa e junta inferiores removíveis. É geralmente usado quando as temperaturas do processo causam acúmulo excessivo de calor na carcaça do mancal e/ou nos mancais.

Configuração e acionadores

A maioria das bombas AF é acionada por correia trapezoidal para permitir velocidades variadas. As correias em V podem ser configuradas para operação lado a lado, aérea, suspensa ou vertical. As bombas também podem ser configuradas com redutores de engrenagem e ou macacões para operação de conexão direta.

Tamanho máximo da esfera

O tamanho máximo do sólido que o AF pode passar depende do tamanho da bomba. A seguir, se apresentam os tamanhos máximos de esferas para cada bomba:

Tabela 3: Tamanho máximo da esfera

Tamanho da bomba	Tamanho da esfera	Tamanho da bomba	Tamanho da esfera
6"	1,5"	18"	4,5"
8"	2,0"	20"	5,0"
10"	2,5"	24"	6,0"
12"	3,0"	700mm	6,0"
14"	3,5"	30"	7,5"
16"	4,0"	36"	9,0"

3.2 Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Cada bomba possui placas que fornecem informações sobre a bomba. As placas de identificação estão localizadas na caixa de mancais.

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

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

Consulte a placa na carcaça do mancal para obter a maior parte das informações. Velas a Lista de peças para obter os números dos itens.

Placa na caixa da bomba usando unidades inglesas

Campo da placa	Explicação
S/N	Número serial da bomba
MODEL	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
STD. DIM.	Código dimensional ANSI de série
HYDRO PRESS PSI	Pressão hidrostática a 100°F, em PSI
FLOW	Fluxo nominal da bomba em GPM
R.P.M.	Velocidade nominal da bomba, rotações por minuto
MAX. DES. WORKING PRESS., PSI	Pressão máxima de trabalho à temperatura °F, em PSI
HEAD	Cabeça nominal da bomba, em pés
MAT'L.	Material de construção da bomba
IMP. DIA.	Diâmetro do impulsor, em polegadas
CONT./ITEM NO.	Contrato ou número de item do cliente
MAX. DIA.	Diâmetro máximo do impulsor, em polegadas

Placa na caixa da bomba usando unidades métricas

Campo da placa	Explicação
S/N	Número serial da bomba
MODEL	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
STD. DIM.	Código dimensional ANSI de série
HYDRO PRESS	Pressão hidrostática a 38° C, em kg/cm ²
FLOW	Fluxo nominal da bomba em m ³ /hr
R.P.M.	Velocidade nominal da bomba, rotações por minuto
MAX. DES. WORKING PRESS. @°C	Pressão máxima de trabalho à temperatura °F, em kg/cm ²
HEAD	Cabeça nominal da bomba, em m
MAT'L.	Material de construção da bomba
IMP. DIA.	Diâmetro do impulsor, em polegadas
CONT./ITEM NO.	Contrato ou número de item do cliente

Campo da placa	Explicação
MAX. DIA.	Diâmetro máximo do impulsor, em polegadas

4 Instalação

4.1 Pré-instalação

As unidades AF são normalmente enviadas completamente montadas. Verifique todas as porcas e parafusos em toda a unidade para garantir que estejam devidamente apertadas.

Se for necessário, instale e ajuste os componentes da unidade de acordo com as recomendações do fabricante

⚠ Um equipamento destinado a funcionar em um ambiente potencialmente explosivo deverá ser instalado de acordo com as instruções a seguir.

⚠ Todos os equipamentos que estão sendo instalados devem ser aterrados adequadamente para evitar descarga elétrica estática inesperada. Caso contrário, uma descarga de eletricidade estática poderá ocorrer durante a drenagem da bomba ou sua desmontagem para fins de manutenção.

4.2 Requisitos da fundação

A bomba AF deve ser posicionada em uma área limpa, seca e livre de inundações. A área deve fornecer espaço adequado para operação manutenção, inspeção e reparos, considerando a desmontagem completa e o manuseio do equipamento. A bomba deve ter um suprimento de líquido limpo para vedação ou lubrificação do selo mecânico. A bomba deve ser posicionada de modo a proporcionar o sistema de tubulação mais eficiente.

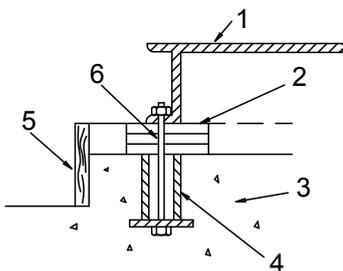
As bombas AF cobertas por estas instruções podem ser projetadas para pendurar no sistema de tubulação, equipadas com parafusos de sub-base com mola, ou ter uma sub-base projetada para ser aparafusada e rebocada na fundação.

A fundação deve ser substancial o suficiente para absorver qualquer vibração e formar um suporte rígido e permanente para a unidade de bombeamento, a ponto de não haver nenhum movimento adverso ou sedimentação por um longo período de tempo.

As fundações para as sub-bases aparafusadas e rejuntadas são normalmente de concreto com parafusos de ancoragem lançados para prender a bomba.

Os parafusos de fundação do tipo luva são os mais comumente usados.

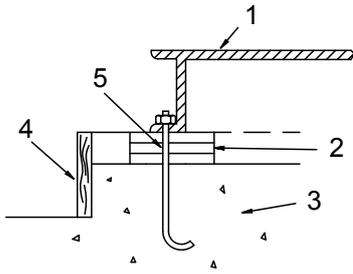
Parafusos do tipo luva



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

Figura 3: 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 4: Parafusos do tipo J

4.3 Nivelamento da sub-base

Base rejuntada

Quando a unidade é recebida com a bomba e o acionador montados na sub-base, deve ser colocada na fundação e as metades do acoplamento ou as correias em V desconectadas (consulte a Figura *Sub-base, vista superior*). O acoplamento não deve ser reconectado até que todas as operações de realinhamento tenham sido concluídas. Um procedimento de alinhamento de acoplamento recomendado está incluído nas seções a seguir.

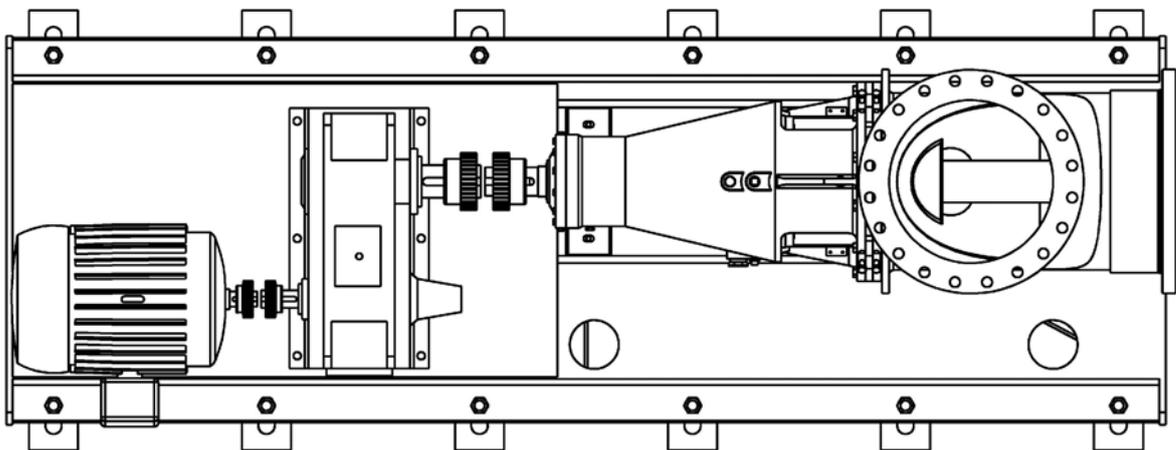


Figura 5: Sub-base, vista superior

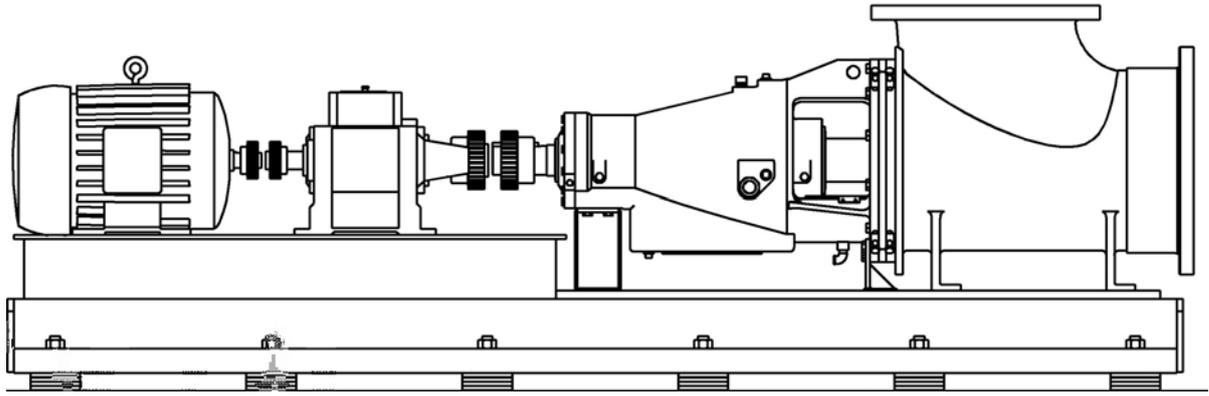
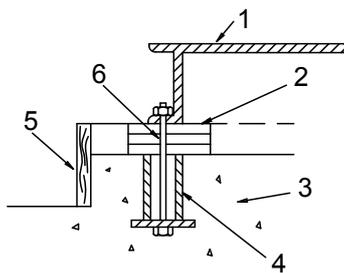


Figura 6: Sub-base, vista lateral

1. A sub-base deve ser apoiada em blocos de metal retangulares ou em cunhas de metal com uma ligeira inclinação. Deve haver blocos ou cunhas de suporte em ambos os lados de cada parafuso da fundação. Uma diferença de cerca de 19mm | 3/4" a 38mm | 1-1 / 2" deve ser permitido entre a sub-base e a fundação do rejunte, consulte a Figura *Sub-base, vista lateral*.
2. Ajuste os suportes ou cunhas de metal até que os eixos da bomba e do acionador e sub-base estejam nivelados. Verifique as faces do acoplamento, bem como os flanges de sucção e descarga da bomba, quanto à posição horizontal e vertical por meio de um nível. Verifique também se há fricção interna na bomba. Corrija a mesma, se for necessário, ajustando os suportes ou cunhas sob a sub-base, conforme necessário. Na maioria dos casos, o alinhamento de fábrica será recuperado calçando apenas a sub base. Devem ser tomadas providências para apoiar a tubulação de descarga independentemente da bomba, a fim de evitar cargas excessivas e manter o alinhamento do acionador da bomba.
3. A sub-base deve estar nivelada até 3 mm | 0,125" ao longo do comprimento da base e 1,5 mm | 0,0875" ao longo da largura da base. Bases ancoradas com parafusos de fundação convencionais usam calços em ambos os lados dos parafusos de ancoragem para nivelar a base. Os parafusos que prendem a sub-base da bomba à fundação devem ser de 3 mm | 1/8" a 6mm | 1/4" de diâmetro menor que os orifícios na sub-base (o tamanho do orifício é mostrado no desenho de instalação certificado).
4. Limpe as áreas externas da sub-base que entrarão em contato com o rejunte. Não use produtos de limpeza à base de óleo, uma vez que o rejunte não se unirá a ele. Consulte as instruções do fabricante do rejunte
5. Construa uma barragem ao redor da fundação e umedeça completamente a fundação.



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Fundação
4. Luva
5. Barragem
6. Parafuso

Figura 7: Construa uma barragem ao redor da fundação.

6. Coloque o rejunte através do respectivo orifício na placa de base, até o nível da barragem. Remova todas as bolhas de ar do rejunte usando um vibrador, ou bombeando o rejunte para o local. Recomenda-se a argamassa não-encolhedora.
7. Deixe o rejunte assentar, ao menos, 48 horas.
8. Aperte os parafusos da fundação.

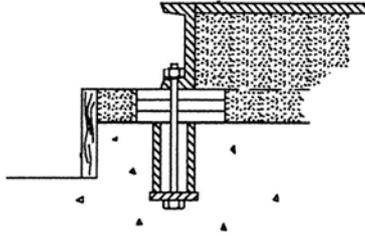
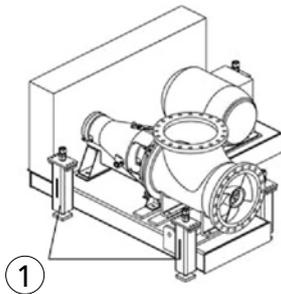


Figura 8: Aperte os parafusos da fundação

4.4 Base montada em molas

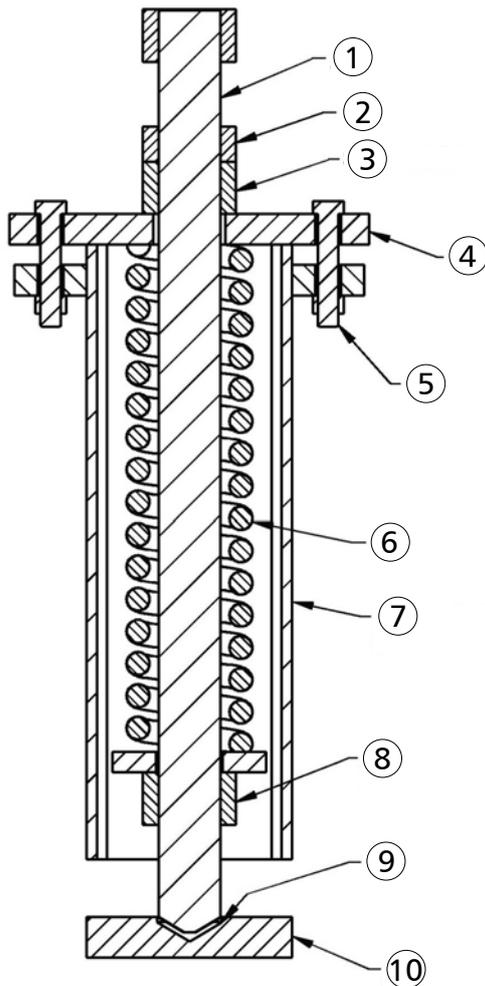
A Figura: *Bomba AF acionada por correia em V na sub-base montada por mola*, mostra uma bomba AF acionada por correia em V em uma sub-base montada por mola. As sub-bases suportadas pelos bolsos de mola garantem que a bomba permaneça nivelada, independentemente do movimento vertical devido à expansão do tubo térmico durante a operação.



1. Bolsos de mola

Figura 9: Bomba AF acionada por correia em V na sub-base montada por mola

A seguir, se apresenta uma breve descrição dos componentes do bolso de mola e sua função (veja a Figura: *Componentes do bolso de mola*). O parafuso de ajuste é usado para comprimir ou relaxar a mola. Girar o parafuso faz com que o conjunto da porca de ajuste se mova verticalmente e altere a quantidade de força que a mola exerce contra o retentor da mola, que é preso à sub-base. A porca de parada deve limitar o movimento vertical da sub-base, caso parte da carga seja removida da unidade de bomba quando o sistema estiver frio. A contraporca impede que a porca de parada gire durante a operação normal quando a sub-base for empurrada para baixo da expansão térmica. O suporte do parafuso de ajuste é uma superfície de mancal para a extremidade do parafuso de ajuste e serve para segurar a extremidade do parafuso em um local fixo.



- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Parafuso de ajuste | 6. Mola |
| 2. Porca de aperto | 7. Suporte de mola (soldado à sub-base) |
| 3. Porca de parada | 8. Conjunto da porca do parafuso de ajuste |
| 4. Retentor de mola | 9. Lubrificar com óleo |
| 5. Parafusos e porcas | 10. Suporte do parafuso de ajuste |

Figura 10: Componentes do bolso de mola

O parafuso de ajuste foi lubrificado na fábrica, mas deve ser relubrificado com graxa protetora pesada durante a instalação da bomba. As molas e outras peças devem ser revestidas com um agente para proteger a superfície da corrosão, e um lubrificante pesado deve ser aplicado no bolso do suporte do parafuso de ajuste.

Se usam os seguintes passos para definir as molas e nivelar a sub-base:

1. Coloque os blocos embaixo da sub base, próximo a cada suporte de mola, e posicione o nível da sub base nos blocos. Uma pequena folga (aprox. 1,6 mm | 1/16") deve existir entre a flange do tubo vertical e o cotovelo da bomba com a junta no lugar (veja a Figura: *Blocos colocados sob a sub-base*).
2. Instale vários parafusos do flange para ajudar a manter o alinhamento dos flanges.

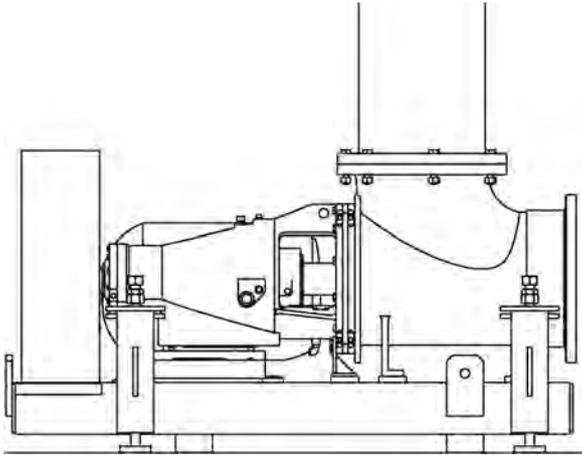


Figura 11: Blocos colocados sob a sub-base



AVISO:

Não aperte os parafusos.

3. Posicione os suportes do parafuso de ajuste, enquanto a extremidade do parafuso de ajuste está assentada no furo, na direção da expansão térmica horizontal. Isso permitirá o movimento horizontal necessário sem que o conjunto da porca de parafuso de ajuste atinja as paredes do suporte da mola. Verifique se há folga suficiente entre o suporte do parafuso de ajuste e a parte inferior da sub-base para expansão térmica vertical, essa folga geralmente se mostra no desenho de instalação da bomba.

INFORMAÇÃO:

Cada mola carrega uma parte da carga unitária, mas geralmente não carrega cargas iguais. Cada suporte possui uma pequena “janela” para verificar o espaçamento da bobina da mola, que é uma indicação da carga relativa na mola. O desenho da instalação pode indicar o número aproximado de voltas necessárias para cada local da mola, especialmente se a unidade usar mais de (4) molas. Se for necessário, consulte a Tabela: *Informações sobre a taxa da mola*.

Tabela 4: Informações sobre a taxa da mola

Tamanho da mola	Tamanho do fio	Taxa da mola	Tamanho do parafuso de ajuste	Mudança de carga por turno completo
1	.812"	1140 #/pol.	1-1/2"-6 UNC	190 #
2	.750"	760 #/pol.	1-1/2"-6 UNC	127 #
3	.532"	560 #/pol.	1-1/2"-6 UNC	93 #
4	1.00"	1000 #/pol.	2"-4-1/2 UNC	222 #
5	.375"	133 #/pol.	3/4"-10 UNC	13 #

4. Gire os parafusos de ajuste até que a parte inferior da sub-base limpe cada bloco. Em seguida, ajuste cada parafuso uniformemente até que o flange e a junta da bomba sejam inferiores a 0,8 mm | 1/32" de distância do flange do tubo. É necessário um ajuste cuidadoso para manter a bomba nivelada e obter uma melhor distribuição de peso nas molas. Quando as molas terem sido carregadas e ajustadas, a base deve estar fora dos blocos e do nível de suporte.
5. Verifique o alinhamento do impulsor e do cotovelo da bomba. Se for necessário, corrija o alinhamento ajustando as molas ou usando calços.

INFORMAÇÃO:

Se a folga do flange for mais de 0,8 mm | 1/32", gire os parafusos de ajuste uma quantidade uniforme para fechar a folga. Para uma folga de 0,8 mm | 1/32" ou menos, omita este passo.

6. Aperte os parafusos do flange do tubo vertical, verifique novamente o alinhamento e conecte o flange do tubo horizontal ao cotovelo. A unidade da bomba deve estar nivelada e não deve haver fricção do impulsor no cotovelo quando o eixo for girado manualmente.
7. Execute cada porca de parada para baixo para fazer um contato leve com o retentor da mola. Trave-as no seu lugar, girando a contraporca firmemente contra a porca de parada.
8. Inspeccione cada suporte de mola para verificar a folga entre as bobinas da mola. Deve haver espaço total suficiente para acomodar a expansão térmica descendente do sistema sem que eles sejam compactados com sólidos.

INFORMAÇÃO:

Bombas com lubrificação a óleo devem ser verificadas quanto ao nível do óleo enquanto a expansão térmica está ocorrendo. Pode ser necessário acrescentar óleo ao alojamento do mancal para fornecer o nível adequado de óleo ao mancal mais alto. Uma linha paralela ao convés da sub-base através da linha de nível de óleo adequada mostrará o nível correto na extremidade mais alta da carcaça do rolamento. Uma linha horizontal a partir desse ponto estabelecerá a marca de nível adequada no visor.

O sistema deve ser operado a temperatura normal antes que os suportes dos parafusos de ajuste sejam colocados no seu lugar. Alguns clientes operam suas unidades com os suportes dos parafusos de ajuste não desengordurados.

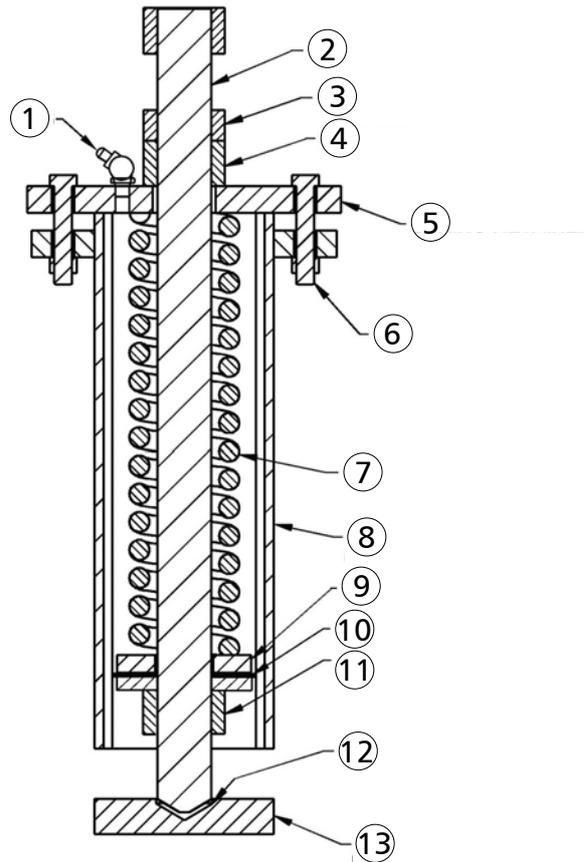
Se for necessário remover um conjunto de molas do bolso, por questões de segurança, os seguintes passos devem ser seguidos rigorosamente:

4.5 Remova a mola do bolso da mola

Se for necessário remover um conjunto de molas do bolso, por questões de segurança, os seguintes passos devem ser seguidos rigorosamente:

1. Verifique se a mola está frouxa. Se a mola não puder ser frouxa com o parafuso de ajuste, o método mais seguro é arrancar a tampa de acrílico e cortar as bobinas usando um maçarico.
2. Remova os parafusos ou parafusos de tampa que prendem o retentor da mola ao suporte e levante todo o conjunto.
3. Quando a bomba é conectada ao sistema e a mola é removida, deve haver suporte embaixo da sub-base perto do local da mola até que a mola seja substituída e ajustada. A distorção da sub-base afetará o alinhamento da bomba, e é mais provável que o peso dos componentes cause distorção quando a bomba estiver conectada ao sistema de tubos rígidos.
4. Se uma mola for substituída enquanto o sistema estiver quente, a porca de parada não deve ser ajustada até que o sistema esteja frio. As molas devem ser capazes de empurrar a base de volta à sua posição fria.

Um bolso de mola opcional cheio de graxa é mostrado na Figura: *Conjunto de bolso de mola cheio de graxa*. A diferença entre a bolsa padrão e a bolsa cheia de graxa é a adição de um encaixe e vedação de graxa. O ajuste e a configuração do bolso cheio de graxa são idênticos.



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Lubrifique o ajuste com graxa | 8. Suporte de mola (soldado à sub-base) |
| 2. Parafuso de ajuste | 9. Arruela de selo |
| 3. Porca de aperto | 10. Vedação a graxa |
| 4. Porca de parada | 11. Montagem da porca do parafuso de ajuste |
| 5. Retentor de mola | 12. Lubrifique com óleo |
| 6. Parafusos e porcas | 13. Suporte do parafuso de ajuste |
| 7. Mola | |

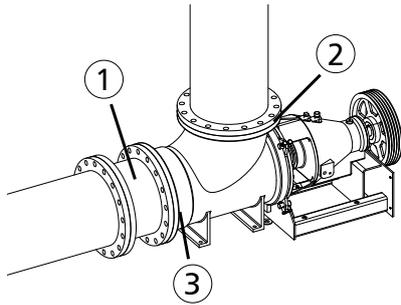
Figura 12: Conjunto de bolso de mola cheio de graxa

4.6 Requisitos de projeto de suporte de tubo

- Os suportes de tubulação devem atender aos requisitos do Hydraulic Institute, ASME/ANSI, DIN, em conjunto com as práticas de construção padrão.
- A tubulação deve ser rígida o suficiente para evitar vibrações indesejadas da bomba.
- A expansão térmica da tubulação deve ser contabilizada pelo projetista da tubulação/sistema.
- Consulte o desenho dimensional/de instalação para obter os pesos da bomba.
- Consulte o desenho de carga do flange da bomba para obter cargas permitidas.
- Siga as recomendações do fabricante da transmissão de energia para limites angulares e movimento térmico da bomba em relação ao acionador da bomba.

INFORMAÇÃO:

O acesso futuro ao impulsor e ao eixo da bomba exigirá a remoção de uma seção do tubo horizontal. A tubulação deve ter uma peça do carretel para esse fim

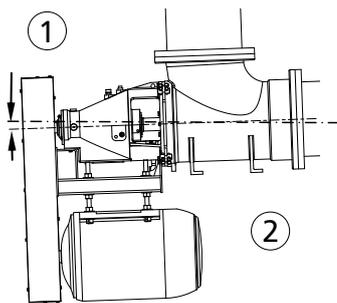


1. Peça do carretel
2. Flange superior
3. Flange inferior

Figura 13: Peça do carretel em bomba horizontal

4.7 Instale a bomba na tubulação

1. Conecte o flange superior do cotovelo ao trecho vertical do tubo e aperte os parafusos do flange.
2. Verifique a folga do impulsor no cotovelo/caixa para garantir que esteja bem centralizada, usando os critérios de que a folga mínima na palheta O.D. é pelo menos $\frac{1}{2}$ do intervalo máximo. Veja o [4.15 Planilha de alinhamento do impulsor on page 41](#) deste IOM.
3. Conecte o tubo horizontal ou a peça do carretel ao flange inferior do cotovelo e aperte os parafusos do flange.
4. Verifique a bomba quanto ao nível. A bomba deve estar a menos de $\frac{1}{2}$ grau ($0,1''/\text{pé}$) da horizontal, para que os mancais não fiquem sem óleo. Verifique se a expansão térmica não faz com que esse ângulo seja excedido.



1. Deve ser inferior a $\frac{1}{2}$ grau
2. Exagerado por efeito

Figura 14: Verifique a bomba quanto ao nível

5. Com o arranjo suspenso, instale o motor depois que a bomba estiver conectada à tubulação. Certifique-se de que o eixo do motor esteja paralelo ao eixo da bomba no plano horizontal e vertical.

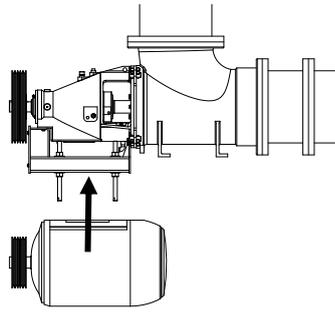


Figura 15: Eixo do motor paralelo ao eixo da bomba

6. Se a unidade de bomba for acionada direta utilizando um eixo de acionamento, consulte o manual de instalação do fabricante do eixo de acionamento para obter instruções de montagem.

INFORMAÇÃO:

Os flanges do tubo devem estar paralelos ao flange da bomba antes que os parafusos sejam apertados. Se os flanges não forem paralelos, forçá-los apertando os parafusos ao mesmo tempo causará pressão excessiva na bomba

4.8 Conexão da tubulação

Geral



AVISO:

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

As diretrizes para a tubulação são fornecidas nos "Hydraulic Institute Standards" (Padrões do Instituto de Hidráulica) disponíveis no: Hydraulic Institute, 30200 Detroit Road, Cleveland OH 44145-1967 e devem ser revisadas antes da instalação da bomba.

1. Toda a tubulação é sustentada independentemente dos e alinhado naturalmente com os flanges da bomba.
2. A tubulação deve ser tão curta quanto possível para minimizar as perdas por atrito.
3. NÃO conecte a tubulação à bomba até que os parafusos de fixação da bomba e do acionador tenham sido apertados.
4. Sugere-se que as alças ou juntas de expansão sejam instaladas adequadamente nas linhas de sucção e/ou descarga ao manusear líquidos a temperaturas elevadas, para que a expansão linear da tubulação não tire a bomba do alinhamento.
5. A tubulação deve ser disposta de modo a permitir a lavagem da bomba antes da remoção da unidade em serviços manuseando líquidos perigosos.
6. Certifique-se de que todas as peças da tubagem, válvulas e acessórios da bomba estejam limpas antes da montagem.

Tubulação de sucção e descarga



AVISO:

A cabeça de sucção positiva líquida disponível ($NPSH_A$) deve sempre exceder $NPSH$ requerida ($NPSH_R$) conforme mostrado na curva de desempenho publicada da bomba.

(Consulte o Instituto Hidráulico para $NPSH$ e os valores de atrito do tubo necessários para avaliar a tubulação de sucção)

Uma tubulação de descarga devidamente instalada é necessária para o funcionamento correto da bomba. A tubulação de sucção deve ser lavada ANTES de ser conectada à bomba.

1. O uso de joelhos junto ao flange de sucção da bomba deve ser evitado. Deve haver um mínimo de dois diâmetros de tubo da tubulação reta entre o joelho e o bocal de sucção. Quando usados, os cotovelos devem ter raio longo.
2. Use um tubo de sucção com tamanho uma ou duas vezes superior à sucção da bomba, com um redutor no flange de sucção. A tubulação de sucção nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sucção da bomba.
3. Para evitar a cavitação por sucção, os redutores horizontais devem ser excêntricos com o lado inclinado para baixo e concêntricos para aplicações verticais.
4. A bomba nunca deve ser estrangulada do lado da sucção.
5. Se recomendam linhas de sucção separadas quando mais de uma bomba está funcionando a partir da mesma fonte de líquido.
6. Se recomenda um pedaço de carretel removível de no mínimo 0,30 m | 1 pé na conexão adjacente ao impulsor para permitir medições de alinhamento do impulsor durante atividades de serviço.

Condições de elevação da sucção

1. A tubulação de sucção não deve ter bolsas de ar.
2. A tubulação de sucção devem ter uma inclinação para cima para bombear.
3. Todas as juntas devem ser herméticas.

Condições de cabeça de sucção/sucção inundadas

1. Uma válvula de isolamento deve ser instalada na linha de sucção a, pelo menos, dois diâmetros do tubo de sucção da bomba para permitir o fechamento da linha para inspeção e manutenção da bomba.
2. Mantenha o tubo de sucção sem bolsas de ar.
3. A tubulação deve estar nivelada ou inclinada gradualmente a partir da fonte de alimentação.
4. Nenhuma parte da tubulação deve estender-se abaixo do flange de sucção da bomba.
5. O tamanho da entrada do suprimento deve ser um ou dois tamanhos maior que o tubo de sucção.
6. O tubo de sucção deve estar adequadamente submerso abaixo da superfície do líquido para evitar vórtices e a entrada de ar na fonte.

Tubulação de descarga

1. As válvulas de isolamento e de retenção devem ser instaladas na linha de descarga. Localize a válvula de retenção entre a válvula de isolamento e a bomba, isso permitirá a inspeção da válvula de retenção. A válvula de isolamento é necessária para a preparação, a regulação do fluxo e para a inspeção e manutenção da bomba. A válvula de verificação evita que a bomba ou o vedante se danifiquem devido à inversão do fluxo através da bomba quando o controlador é desligado.
2. Incrementadores, se utilizados, devem ser colocados entre a bomba e as válvulas de retenção.
3. Dispositivos de amortecimento devem ser usados para proteger a bomba de sobretensões e golpe de aríete se válvulas de fechamento rápido estiverem instaladas no sistema.

Verificação de tubulação final

1. Gire o eixo várias vezes com a mão para ter certeza de que não há nenhuma ligação e todas as partes estão livres.
2. Verifique o alinhamento, de acordo com [4.15 Planilha de alinhamento do impulsor on page 41](#), para determinar a ausência de tensão no tubo. Se a tensão do tubo existe, corrija a tubulação.

INFORMAÇÃO:

Certifique-se de que todos os sistemas de descarga e resfriamento operem corretamente antes de ligar a bomba.

4.9 Procedimentos de alinhamento de unidades

⚠ Os procedimentos de alinhamento precisam ser seguidos a fim de se evitar o contato não intencional com peças rotativas.

Siga os procedimentos de instalação e operação fornecidos pelo fabricante do acoplamento.



AVISO:

Antes de iniciar qualquer procedimento de alinhamento, certifique-se de cortar a alimentação do acionador. Se não o fizer pode provocar ferimentos graves. Corte a alimentação do acionador para prevenir choques elétricos, partida acidental e ferimentos.

A bomba AF vem com duas variações de acionamento, correia em V e acionado por engrenagem. O alinhamento preciso de ambos os sistemas é essencial para uma vida útil longa da bomba e problemas reduzidos da bomba.

Os pontos nos quais o alinhamento é verificado e ajustado são:

- **O alinhamento inicial** é feito antes da operação quando a bomba e o acionador estão à temperatura ambiente.
- **O alinhamento final** é feito após a operação quando a bomba e o acionador estão na temperatura operacional.

O alinhamento é alcançado adicionando ou removendo calços de baixo dos pés do acionador e da caixa de velocidades e deslocando o equipamento horizontalmente, ajustando os parafusos conforme necessário.

INFORMAÇÃO:

O alinhamento adequado é da responsabilidade do instalador e do usuário da unidade.

Uma operação sem problemas pode ser realizada seguindo estes procedimentos.

Alinhamento inicial (Alinhamento a frio)

- **Antes de rejuntar a sub-base** - Para garantir o alinhamento. **Após rejuntar a sub-base** - Para garantir que nenhuma alteração ocorreu durante o processo de montagem.
- **Após a configuração da mola** – Para garantir que não ocorreram alterações durante o processo de nivelamento.

Após conectar a tubulação - Para garantir que as tensões do tubo não tenham alterado o alinhamento. Caso tenha havido alterações, é preciso modificar a tubulação para remover as tensões do tubo nas flanges da bomba.

- **Alinhamento final (alinhamento a quente)**
 - Após a primeira operação - Para obter o alinhamento correto quando a bomba e o acionador estiverem na temperatura operacional. Posteriormente, o alinhamento deve ser verificado periodicamente, de acordo com os procedimentos operacionais da planta.

INFORMAÇÃO:

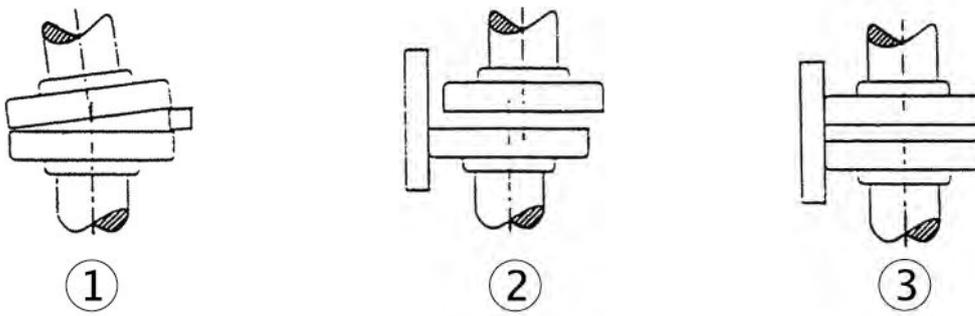
A verificação do alinhamento deve ser feita se forem realizadas mudanças de temperatura do processo, alterações na tubulação e/ou manutenção da bomba.

4.9.1 Acionamento por correia trapezoidal (polias)

Os acionamentos por correia trapezoidal bem projetados e instalados corretamente são capazes de funcionar por anos. As bombas AF vêm em várias configurações diferentes de acionamento por correia, isto é, montagem lado a lado, suspensa, suspensa ou em "Z". Os procedimentos de instalação e alinhamento são semelhantes para todas as configurações. Remova a proteção consultando as instruções de montagem/desmontagem. Há alguns itens que devem ser verificados durante a instalação e o alinhamento.

Alinhamento da polia - O alinhamento deve ser mantido para transmissão de potência total, vibração mínima e vida útil longa da unidade. Um indicador de discagem pode ser usado para verificar o desvio na periferia e na face de cada roldana. Uma borda reta pode ser usada para verificar o alinhamento paralelo e angular da bomba e das polias de acionamento, consulte a Figura: *Alinhamento da polia*.

Tabela 5: Alinhamento da polia



1. Desalinhamento paralelo

2. Desalinhamento angular

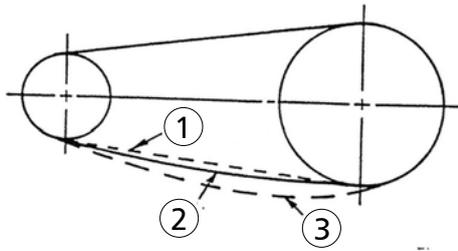
3. Alinhamento perfeito

- Instalação da correia** - Ao instalar correias novas, diminua a distância central entre as roldanas para que elas possam ser colocadas na roldana sem o uso de força. Nunca enrole ou levante as correias, uma vez que isso pode danificar os cabos da correia.
- Verifique o ajuste da correia** - Independentemente da seção de correia usada, nunca deve ser permitido que a correia afunde na ranhura. Isso fará com que os cintos percam sua ação de cunha e podem ocorrer derrapagens. As polias ou correias que permitem que essa condição ocorra devem ser alteradas.
- Manter a tensão adequada da correia** - A tensão adequada é essencial para uma vida útil longa da correia. A tensão inadequada pode causar fadiga na correia e/ou mancais quentes.
- Alinhamento do impulsor após tensionamento da correia** - Se o impulsor estiver alinhado antes do tensionamento da correia, uma verificação deve ser feita para determinar se o mesmo ainda está centrado. Um impulsor fora do centro pode esfregar e causar danos desnecessários à bomba. A tensão da correia geralmente causa desalinhamento do impulsor em frente ao motor. Certifique-se de alinhar ou realinhar de acordo com [4.10 Alinhamento do impulsor on page 35](#).

O método geral de esticar as correias é apresentado abaixo e deve atender à maioria dos requisitos de acionamento.

Método geral:

- Reduza a distância central para que as correias possam ser colocadas sobre as polias e nas ranhuras sem forçá-las sobre os lados das ranhuras. Arrume as correias para que os dois vãos da correia tenham aproximadamente a mesma curvatura entre as polias. Aplique tensão nas correias aumentando a distância central até que as correias estejam ajustadas, veja a Figura: *Tensionamento da correia*.



1. Apertado demais

2. Ligeira curvatura

3. Solto demais

Figura 16: Tensão da correia**AVISO:**

Não opere a bomba sem a proteção de drive adequada instalada. A não observância deste aviso pode resultar em ferimentos pessoais ao pessoal operacional.

2. Opere a unidade por alguns minutos para assentar as correias nas ranhuras da polia. Observe a operação do inversor sob sua condição de carga mais alta (geralmente iniciando). Uma ligeira curvatura do lado frouxo do inversor indica tensão adequada. Se o lado frouxo permanecer esticado durante o pico de carga, o inversor estará muito apertado. Curvatura excessiva ou deslizar indica tensão insuficiente. Se as correias guincharem quando o motor iniciar a operação ou em algum pico de carga subsequente, não serão apertadas o suficiente para fornecer o torque exigido pela máquina de acionamento. O inversor deve ser parado e os cintos apertados.
3. Verifique a tensão em uma nova unidade com frequência durante o primeiro dia, observando a folga lateral. Após alguns dias de operação, as correias se assentam nas ranhuras da roldana e pode ser necessário reajustar para que a unidade novamente mostre uma ligeira curvatura no lado frouxo.

Outros métodos para determinar a tensão adequada da correia podem ser obtidos com o fabricante do inversor.
4. **Usar protetores de correia** - Protetores de correia protegem o pessoal do perigo e o acionamento da contaminação. Inspeção as mesmas periodicamente para garantir que as correias não esfreguem contra a proteção.
5. **Mantenha as correias limpas** - Sujeira e graxa reduzem a vida útil da correia. Uma limpeza ocasional com um pano seco para remover qualquer acúmulo de material estranho pode prolongar a vida útil da correia. Se o óleo ou a graxa respingarem nas correias, limpe com água e sabão.

O uso da correia afeta o desempenho apenas temporariamente e nunca é recomendado. Manter uma unidade limpa é uma prática melhor.

Se surgir alguma dúvida relacionada às limitações da unidade, consulte o fabricante.

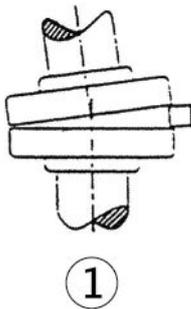
4.9.2 Acionamento por engrenagem (acoplamentos)

INFORMAÇÃO:

⚠ O acoplamento usado em um ambiente de classificação ATEX deve ser devidamente certificado.

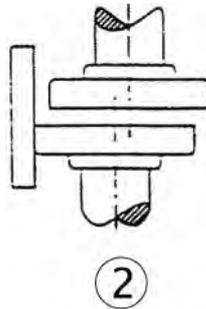
Remova a proteção consultando as instruções de montagem/desmontagem. Desconecte o motor/caixa de engrenagens e as metades do acoplamento da bomba/caixa de engrenagens antes de prosseguir com o alinhamento. Primeiro, alinhe o acoplamento da bomba/caixa de engrenagens e depois o acoplamento do motor/caixa de engrenagens. Verifique as conexões de acoplamento quanto ao alinhamento paralelo e angular pelo Indicador de discagem ou pelo método da borda reta descritos abaixo. Um bom alinhamento é alcançado quando as leituras do indicador de mostrador, para o desalinhamento paralelo e angular, são de 0,076 mm | 0,003" de leitura total indicada (T.I.R.) ou

menos quando a bomba e o acionador estão na temperatura operacional (alinhamento final). Figura: *O alinhamento adequado do acoplamento* descreve o que procurar.



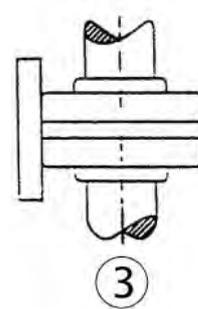
1

1. Desalinhamento paralelo



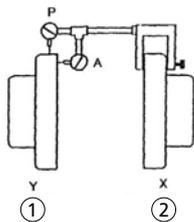
2

2. Desalinhamento angular



3

3. Alinhamento perfeito



1. (Extremidade do motor) (Extremidade da caixa de engrenagens)
2. (Extremidade da caixa de velocidades) (Extremidade da bomba)

Figura 17: Usando um indicador de discagem para verificar o alinhamento do acoplamento

1. Monte dois indicadores de discagem na metade do acoplamento (X) para que eles entrem em contato com a outra metade do acoplamento (Y).
2. Verifique a configuração dos indicadores girando a metade do acoplamento (X) para garantir que os indicadores permaneçam em contato com a metade do acoplamento (Y), mas não de baixo para cima. Ajuste os indicadores adequadamente.
3. Para garantir a precisão das leituras dos indicadores, sempre gire as duas metades do acoplamento juntas para que os indicadores entrem em contato com o mesmo ponto na metade do acoplamento (Y). Isso eliminará quaisquer problemas de medição devido ao desvio na metade do acoplamento (Y).
4. Faça as medições dos indicadores com os parafusos de fixação apertados. Solte os parafusos de fixação antes de fazer as correções de alinhamento.
5. Tome cuidado para não danificar os indicadores ao mover o acionador durante as correções de alinhamento.

Mantenha esse manual de instruções à disposição para consulta. Informações adicionais podem ser obtidas entrando em contato com a Goulds Pumps, 240 Fall St., Seneca Falls, Nova York 13148 ou seu representante local.

Procedimento de alinhamento

Nas bombas AF acionadas por engrenagem, o desalinhamento angular e paralelo é corrigido na direção vertical por meio de calços sob os pés de montagem do motor ou caixa de velocidades e na direção horizontal, ajustando os parafusos que deslizam o motor ou a caixa de engrenagens na direção correta.

Após cada mudança, é preciso voltar a verificar o alinhamento das metades do acoplamento. O ajuste em uma direção pode prejudicar os ajustes já feitos em outra direção. Não deve ser necessário ajustar a bomba de qualquer forma.

Alinhamento angular

Os acoplamentos estão em alinhamento angular quando o indicador “A” (indicador angular), (consulte a Figura: *Alinhamento de acoplamento adequado*) não varia mais que 0,076 mm | 0,003”, medido

em quatro pontos na periferia do acoplamento, afastados 90° à temperatura de operação. Delineados abaixo estão dois métodos aceitáveis para alcançar o alinhamento desejado.

MÉTODO 1 - Método do Indicador de Discagem

Para os passos de 1 a 5, consulte a Figura: *Instruções para a visualização do acoplamento (vista da extremidade frontal da bomba)*.

1. Indicador zero "A" na posição 1 da metade do acoplamento (Y). Marque esta posição nos dois flanges.
2. Gire os dois flanges 180° para a posição 3. Observe a agulha e registre a leitura.
3. Leitura negativa - As metades do acoplamento estão mais afastadas na posição 3 do que na posição 1.

Leitura positiva - As metades do acoplamento estão mais próximas na posição 3 do que na posição 1.

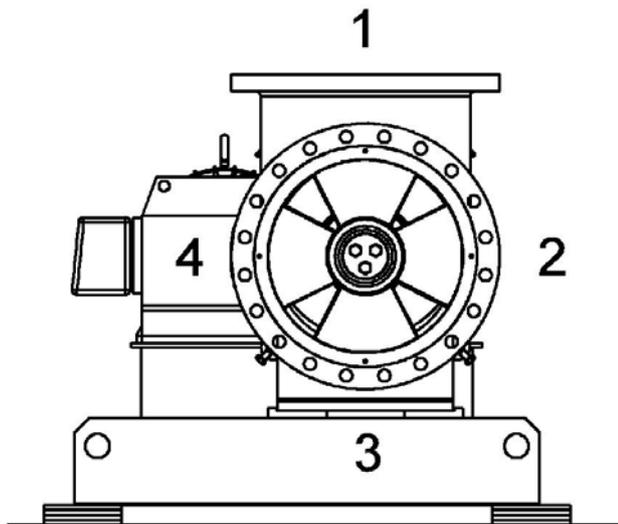


Figura 18: Instruções para a visualização do acoplamento (vista da extremidade frontal da bomba)

4. Corrija qualquer desalinhamento calçando os pés embaixo do motor ou da caixa de engrenagens para obter o alinhamento adequado.

Ao usar as posições 2 e 4 nos passos 1 a 3, corrija qualquer desalinhamento deslizando o motor para frente e para trás para obter o alinhamento adequado.

5. Repita os passos 1 a 4 substituindo a posição 2 pela posição 1 e a posição 4 pela posição 3. Use as mesmas marcas feitas no acoplamento a partir da posição 1 e certifique-se de girar as metades do acoplamento.

MÉTODO 2 - Método do calibrador de lâminas

Para os passos a seguir, consulte a Figura: *Instruções para a visualização do acoplamento (vista da extremidade frontal da bomba)*.

1. Insira um medidor de lâminas na posição 1 na periferia dos acoplamentos. Marque esta posição em ambos os flanges.
2. Registre o maior tamanho de medidor que se encaixe perfeitamente entre os dois flanges.
3. Gire os dois flanges para a posição 3 - 180°
4. Insira um calibre apalpador na periferia dos acoplamentos na posição 3.
5. Registre o maior tamanho de medidor que se encaixe perfeitamente entre os dois flanges.
6. Calcule a diferença entre as leituras nas posições 1 e 3. A diferença não deve ser maior que 0,076 mm | 0,003".
7. Corrija qualquer desalinhamento calçando sob os pés do motor ou da caixa de engrenagens para obter o alinhamento adequado.

Ao usar as posições 2 e 4 nos passos 1 a 6, corrija qualquer desalinhamento deslizando o motor ou a caixa de engrenagens para frente e para trás para obter o alinhamento adequado.

8. Repita os passos 1 a 6 substituindo as posições 2 e 4 pelas posições 1 e 3, respectivamente. Use as mesmas marcas feitas no acoplamento a partir da posição 1 e certifique-se de girar as metades do acoplamento.

Alinhamento paralelo

A unidade está em alinhamento paralelo quando o "P" (indicador paralelo) não varia mais que 0,076 mm | 0,003", medido em quatro pontos na periferia do acoplamento, afastados 90° à temperatura de operação. Existem dois métodos descritos abaixo que são aceitáveis para atingir o alinhamento desejado.

INFORMAÇÃO:

Quantidades iguais de calços devem ser adicionadas ou removidas de cada pé de acionador. Caso contrário, o alinhamento angular vertical será afetado.

MÉTODO 1 - Método do Indicador de Discagem

Para os passos a seguir, consulte a Figura: *Instruções para a visualização do acoplamento (vista da extremidade frontal da bomba)*.

1. Zere o indicador "P" na posição 1 da metade do acoplamento (Y). Marque esta posição nos dois flanges.
2. Gire os dois flanges 180° para a posição 3. Observe a agulha e registre a leitura.
3. Leitura negativa - metade do acoplamento (Y) é deslocada para a posição 1.

Se o valor for maior que 0,076 mm | 0,003", corrija o desalinhamento uniformemente (em quantidades iguais em ambos os lados), calçando o motor mais alto. Ao usar as posições 2 e 4 nos passos 1 a 2, corrija qualquer desalinhamento deslizando o motor uniformemente em direção à posição 2.

Leitura positiva - a metade do acoplamento (Y) é deslocada para a posição 3.

Se o valor for maior que 0,076 mm | 0,003", corrija o desalinhamento uniformemente (em quantidades iguais em ambos os lados), calçando o motor ou a caixa de engrenagens mais baixo. Ao usar as posições 2 e 4 nos passos 1 a 2, corrija qualquer desalinhamento deslizando o motor ou a caixa de engrenagens uniformemente em direção à posição 4.

4. Repita os passos 1 a 3 até o indicador "P" exibir 0,076 mm | 0,003" ou menos.
5. Quando o alinhamento ideal for alcançado, repita os passos 1 a 4 substituindo a posição 2 pela posição 1 e a posição 4 pela posição 3.

MÉTODO 2 - Método de Borda Reta

Para as etapas a seguir, consulte a Figura: *Instruções para a visualização do acoplamento (vista da extremidade frontal da bomba)*.

1. Coloque uma borda reta nas duas flanges de acoplamento na posição 1 e marque o local nas duas flanges.
2. Ajuste o motor ou a caixa de engrenagens para que a régua fique apoiada uniformemente nos dois flanges (dentro de 0,076 mm | 0,003").
3. Gire os dois flanges 90° para as posições 2 e repita os passos um e dois.
4. A unidade estará alinhada paralelamente quando a borda reta apoiar-se uniformemente (within 0.076mm | 0.003") sobre o aro do acoplamento em ambas as posições ao longo da periferia.

INFORMAÇÃO:

Deve-se tomar cuidado para ter a borda reta paralela ao eixo dos veios

Alinhamento completo

Uma unidade está no alinhamento completo quando ambos os indicadores "A" (angular) e "P" (paralelo) não variam mais que 0.076mm | 0,003", medido em quatro pontos separados por 90°.

Correção vertical (de cima para baixo)

1. Zere os indicadores "A" e "P" no ponto morto superior (12 horas) da metade do acoplamento (Y).
2. Gire o indicador para a posição central inferior (6 horas). Observe as agulhas e registre as leituras.
3. Faça as correções conforme descrito anteriormente.

Correção horizontal (lado a lado)

1. Zere os indicadores "A" e "P" no lado esquerdo da metade do acoplamento (Y), 90° do ponto morto superior (9 horas).
2. Gire os indicadores através do ponto morto superior para o lado direito, 180° desde o início (3 horas), observe a agulha, meça e registre a leitura.
3. Faça as correções conforme descrito anteriormente.
4. Verifique novamente as leituras verticais e horizontais para garantir que o ajuste de uma não perturbe a outra. Corrija conforme necessário.

Fatores que podem prejudicar o alinhamento

A unidade deve ser verificada periodicamente quanto ao alinhamento. Se a unidade não ficar alinhada após a devida instalação, considere as seguintes possíveis causas:

1. Assentamento ou elasticidade da fundação.
2. Desgaste dos mancais.
3. Tensão nos tubos que distorce ou desloca a máquina.
4. Mudança da sub-base devido ao calor criado a partir de uma fonte de calor adjacente.
5. Deslocamento da estrutura do prédio devido a carga variável ou outras causas.
6. Porcas ou parafusos soltos na bomba ou no conjunto do acionador.

INFORMAÇÃO:

Com a experiência, o instalador compreenderá a interação entre os ajustes angulares e paralelos e fará as correções apropriadamente.

4.10 Alinhamento do impulsor

⚠ O ajuste incorreto do impulsor pode causar contato entre as peças rotativas e estacionárias, resultando em faísca e geração de calor.

⚠ 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.

O impulsor AF foi alinhado na fábrica, mas deve ser verificado antes da operação da bomba. O impulsor requer vários milésimos de polegada de folga para evitar fricção devido à ação de forças hidráulicas quando a bomba está em operação. Muitas ligas resistentes à corrosão se irritam e se acumulam se ocorrer atrito, portanto, as bombas que utilizam essas ligas precisam estar livres de qualquer atrito.

Gire o eixo manualmente, se o rotor esfregar o interior da carcaça, ele deve ser realinhado. Os seguintes passos são usados para alinhar o impulsor.

Existem (3) tipos de ajuste do impulsor para a bomba AF. O tipo 1 possui terminais de ajuste na tampa da caixa de vedação, os tipos 2 e 3 possuem terminais de ajuste no cotovelo. O tipo 1 move a retirada para trás em relação ao cotovelo. O tipo 2 move a retirada para trás em relação ao impulsor.

O Tipo 3 (apenas para tração não fabricada) move o quadro de força em relação ao cotovelo para definir a folga (consulte as figuras para o ajuste dos tipos 1, 2 e 3).

INFORMAÇÃO:

A fricção do impulsor geralmente é causada por tensão no tubo ou tensão da correia. A tensão do tubo deve ser eliminada antes do alinhamento do impulsor. O impulsor deve alinhar após tensionar a correia adequadamente.

Medição da folga

A planilha de alinhamento Figura: *Planilha de alinhamento do impulsor*, é usada para alinhar o impulsor da bomba AF. O procedimento de medição é o seguinte:

Verifique se os parafusos de fixação da carcaça ao cotovelo estão apertados (se aplicável), para que uma medição precisa das folgas do impulsor possa ser feita antes do ajuste.

Marque cada lâmina 1, 2, 3 e 4 e alinhe as lâminas do impulsor, conforme mostrado na planilha de alinhamento do impulsor (aprox. 2, 4, 8 e 10 horas).

Gire o eixo e meça a folga entre cada lâmina e a carcaça nas quatro posições do relógio indicadas na planilha. O valor do interesse é o maior valor da espessura do calibrador de lâminas que deslizará facilmente por todo o comprimento da ponta da palheta.

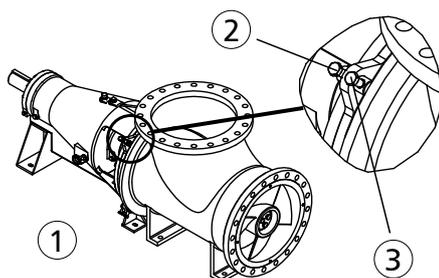
Adicione as medidas para todas as posições juntas e divida pelo número de medidas. Isso dará a medida média.

Divida a medida média por 2. Isso dará a medida folga.

Se qualquer lâmina tiver uma folga em qualquer posição menor que a folga mínima calculada, o suporte não está suficientemente centralizado e deve ser ajustado.

4.11 Alinhe o impulsor (Tipo 1)

1. Solte os parafusos que prendem a caixa de mancais ao cotovelo.
2. Use os parafusos de ajuste mais próximos do cotovelo para ajustar a folga do impulsor. Os (2) parafusos de ajuste superiores são usados para elevar e abaixar o impulsor. Os parafusos de ajuste superior e inferior de ambos os lados são usados para centralizar o impulsor da esquerda para a direita no cotovelo.



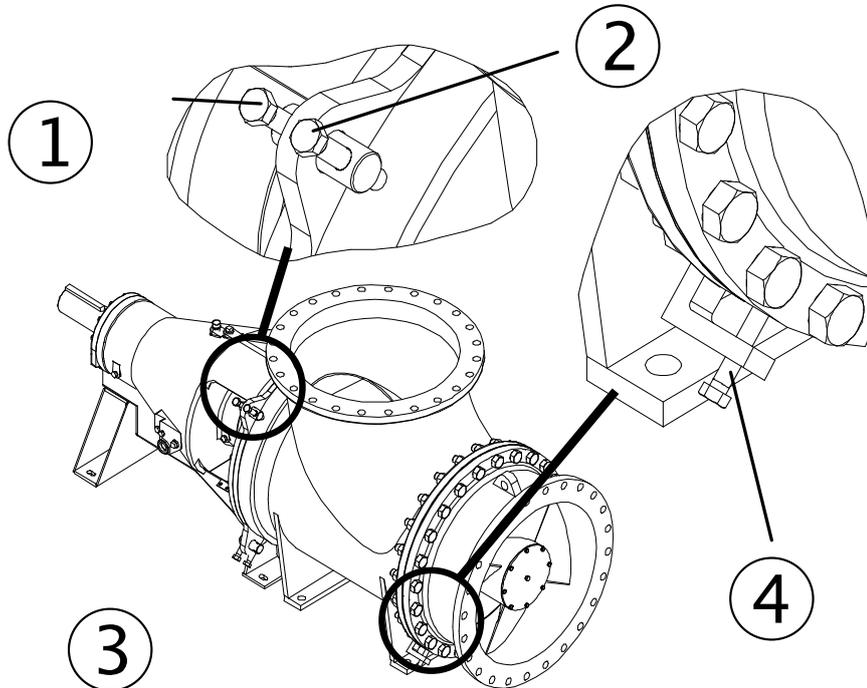
1. Ajuste do tipo
2. Alinhamento da caixa
3. Alinhamento do impulsor

Figura 19: Ajuste do tipo 1

3. Mova a retirada traseira em relação ao cotovelo até que o impulsor esteja centralizado. Aqui é recomendável que a planilha de alinhamento do impulsor seja preenchida e arquivada nos registros de manutenção da bomba para referência futura.
4. Aperte os parafusos entre a carcaça do mancal e o cotovelo e verifique novamente a folga para garantir que os ajustes tenham centralizado o impulsor. Se o impulsor estiver centrado, a carcaça do mancal poderá ser afunilada no cotovelo para manter o alinhamento.

4.12 Alinhe o impulsor (Tipo 2)

1. Solte os parafusos que prendem a caixa ao cotovelo.
2. Use os parafusos de ajuste presos ao cotovelo para ajustar a folga do impulsor. Os (2) parafusos de ajuste são usados para elevar e abaixar a carcaça e deslocar a carcaça da esquerda para a direita em relação ao impulsor.



1. Alinhamento da caixa
2. Não usado
3. Ajuste do tipo 2
4. Alinhamento do impulsor

Figura 20: Alinhamento do impulsor do tipo 2

3. Mova a carcaça em relação ao impulsor até que o impulsor esteja centralizado. Aqui é recomendável que o impulsor.
A planilha de alinhamento deve ser preenchida e arquivada nos registros de manutenção da bomba para referência futura.
4. Aperte os parafusos entre a carcaça e o cotovelo e verifique novamente a folga para garantir que os ajustes tenham centralizado o impulsor.
Se o impulsor estiver centrado, a carcaça pode ser afunilada no cotovelo para manter o alinhamento.

4.13 Alinhe o impulsor e a embalagem/vedação mecânica (tipo 3)

1. Solte os parafusos (799O) e as porcas (357A) que prendem a extremidade de potência ao cotovelo (315A).
2. Usando os parafusos de ajuste do impulsor (356A), ajuste a folga do impulsor. Os parafusos de ajuste são usados para mover a extremidade de potência e o impulsor (101) em relação ao cotovelo.
3. Mova o impulsor em relação ao cotovelo até que o impulsor esteja centralizado. Nesse ponto, recomenda-se que a planilha de alinhamento do impulsor seja preenchida e arquivada nos registros de manutenção da bomba para referência futura.

4. Aperte os parafusos e as porcas entre o lado da potência e o cotovelo e verifique novamente a folga para garantir que os ajustes tenham centralizado o impulsor. Se o impulsor estiver centrado, a carcaça do mancal pode ser afunilada no cotovelo para manter o alinhamento.

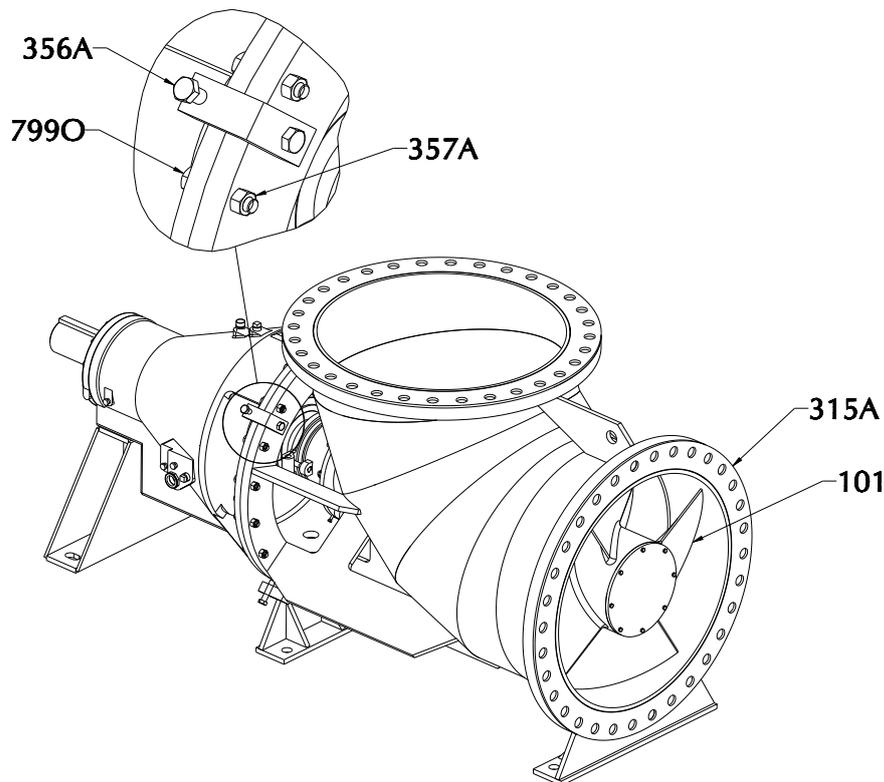


Figura 21: Alinhamento do impulsor tipo 3

Se a bomba foi fornecida com embalagem, alinhe a câmara da embalagem (tipo 3)

1. Remova a proteção externa do eixo da janela de acesso à estrutura (não mostrada).
2. Para ter uma melhor acessibilidade, o barril de proteção do eixo (501F) pode ser removido removendo os parafusos do barril de proteção do eixo (414C). As placas terminais da proteção do eixo (501M e 501N) podem ser removidas removendo os parafusos da placa terminal (327C).
3. Solte as porcas (425) nas vigas (799E) que prendem a câmara de embalagem (220) ao cotovelo (315A).
4. Usando os parafusos de ajuste da câmara de embalagem (341C), mova a câmara em relação à luva do eixo (126), até que a luva do eixo esteja centralizada dentro da câmara de empanque.
5. Aperte as porcas nas vigas que prendem a câmara de embalagem ao cotovelo.
6. Embale a câmara de embalagem inicialmente com dois anéis de embalagem (106), escalonando as juntas de cada linha.
7. Insira o anel da lanterna (105), certificando-se de que o anel da lanterna esteja alinhado com as portas niveladas. Se o anel da lanterna tiver torneiras para remoção, verifique se as mesmas estão voltadas para fora da câmara.
8. Insira mais três anéis de embalagem (106), escalonando as juntas de cada linha.
9. Insira as vigas de bucim (353) na câmara de embalagem.
10. Insira o bucim de embalagem (107) na câmara de embalagem.
11. Instale as porcas de bucim (355) e aperte as mesmas.
12. Instale qualquer tubo de descarga necessário.

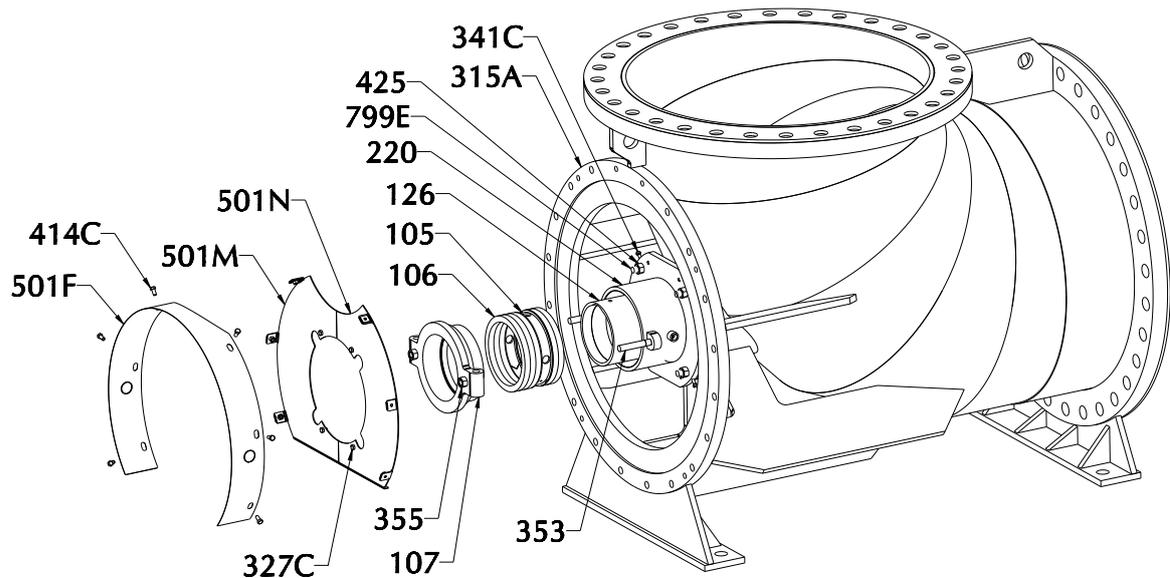


Figura 22: Alinhamento da câmara de embalagem e instalação do buçim de embalagem e hardware

Se a bomba foi fornecida com uma vedação mecânica, alinhe em seguida o adaptador da vedação mecânica (Tipo 3)

1. Remova a proteção externa do eixo da janela de acesso à estrutura (não mostrada).
2. Para ter uma melhor acessibilidade, o barril de proteção do eixo (501F) pode ser removido removendo os parafusos do barril de proteção do eixo (414C).
3. Solte as porcas (355) nas vigas de bucha (353) que prendem o selo mecânico (383) e o adaptador do selo mecânico (108D) ao cotovelo (315A).
4. Deslize a vedação mecânica de volta do adaptador de vedação mecânica para obter acesso ao adaptador de vedação mecânica.
5. Solte os parafusos de cabeça cilíndrica (370) que prendem o adaptador do selo mecânico ao cotovelo.
6. Usando os parafusos de ajuste (341C) no adaptador de selo mecânico, mova o adaptador de selo mecânico em relação ao eixo (122), até que o eixo esteja centralizado dentro do adaptador de selo mecânico.
7. Aperte os parafusos de cabeça sextavada que prendem o adaptador do selo mecânico ao cotovelo.
8. Deslize o selo mecânico de volta para o adaptador do selo mecânico.
9. Aperte as porcas nas vigas de bucha para prender a vedação mecânica ao adaptador da vedação mecânica. Consulte as instruções do fabricante do vedante mecânico para obter assistência sobre a instalação do vedante mecânico.

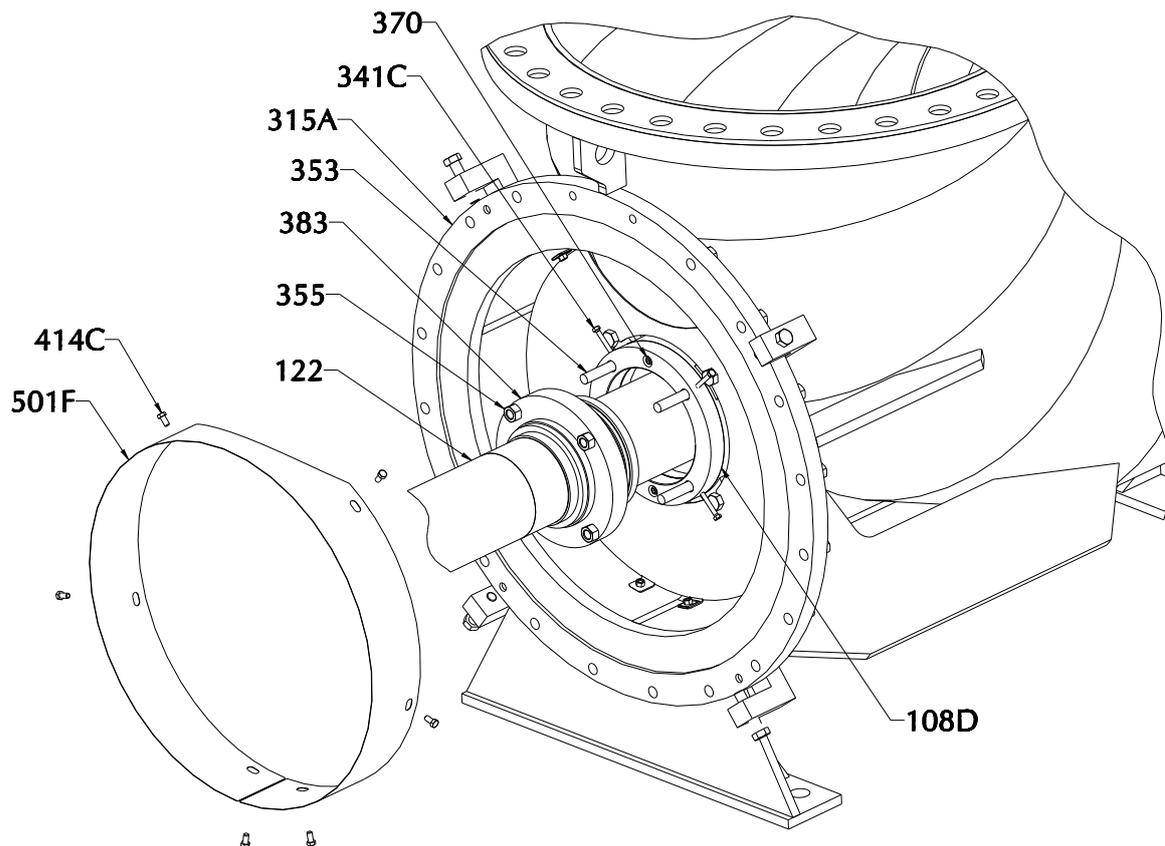


Figura 23: Alinhamento do adaptador do selo mecânico e instalação do selo mecânico e do hardware

4.14 Verificação de rotação

Antes de instalar as correias em V ou os acoplamentos, o motor deve ser conectado e o sentido de rotação verificado. Uma seta de rotação se encontra na carcaça do mancal (134C).

Danos graves podem resultar se a bomba for operada na direção errada.

INFORMAÇÃO:

⚠ Ao instalar em um ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor seja devidamente certificado.

4.15 Planilha de alinhamento do impulsor

INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS

AXIAL FLOW PUMP IMPELLER ALIGNMENT WORKSHEET 4 VANE IMPELLER

PUMP SERIAL NO.: _____ DATE: _____

PUMP SIZE: _____ PUMP ALIGNED BY: _____

10 O'CLOCK

VANE 1 _____

VANE 2 _____

VANE 3 _____

VANE 4 _____

2 O'CLOCK

VANE 1 _____

VANE 2 _____

VANE 3 _____

VANE 4 _____

8 O'CLOCK

VANE 1 _____

VANE 2 _____

VANE 3 _____

VANE 4 _____

4 O'CLOCK

VANE 1 _____

VANE 2 _____

VANE 3 _____

VANE 4 _____

Impeller Alignment - The measurement procedure is as follows:

1. Note the number of blades. Mark each blade 1, 2, 3, 4.
2. Rotate the shaft and measure the gap between each blade and the casing at the 2, 4, 8, and 10 o'clock positions. The value of interest is the largest value of feeler gage thickness that will slide easily the whole length of the vane tip.
3. Add the measurements for all positions together and divide by the number of measurements. This will give the average measurement.
4. Divide the average measurement by 2. This will give the minimum clearance.
5. If any blade has a clearance in any of the positions that is smaller than the calculated minimum clearance the prop is not sufficiently centered and should be adjusted.

Example: 4 Vane impeller. At 2 o'clock the readings are VANE 1 - .040, VANE 2 - .041, VANE 3 - .040, VANE 4 - .042; at 4 o'clock .050, .051, .050, .051; at 8 o'clock .050, .052, .051, .050; at 10 o'clock .040, .042, .039, .041

Average clearance = $\frac{\text{SUM OF READINGS}}{\text{NUMBER OF READINGS}} = \frac{.040 + .041 + .040 + .042 + \dots}{16} = .0456"$

Minimum clearance = $\frac{\text{AVERAGE CLEARANCE}}{2} = .0456" = .0228"$

5 Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento

5.1 Preparação para o arranque

INFORMAÇÃO:

⚠ Ao instalar em um ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor seja devidamente certificado.

⚠ Danos resultam de:

Verificação da rotação

1. O aumento dos níveis de vibração afeta mancais, a caixa de empanque ou a câmara de vedação e o vedante mecânico
2. Aumento das cargas radiais Tensão no eixo e nos mancais
3. Acúmulo de calor-Vaporização que causa arranhões ou adesão das peças rotativas
4. Cavitação-Danos às superfícies internas da bomba



CUIDADO:

Danos graves podem resultar se a bomba for operada na direção errada.



AVISO:

Corte a alimentação para prevenir a partida acidental e ferimentos.

Uma verificação deve ser feita para garantir que a rotação do motor coincida com a direção de rotação da bomba. Em função do arranjo da bomba (correia V ou acionamento por engrenagem), use um dos seguintes métodos para verificar a rotação do motor.

Conexão direta

1. Corte a energia do acionador.
2. Remova a proteção de acoplamento da bomba.
3. Certifique-se de que as metades de acoplamento estejam devidamente fixadas nos eixos.
4. Desbloqueie a alimentação do acionador.
5. Certifique-se de que todos estão afastados. Mova o acionador tempo suficiente para determinar o sentido da rotação do eixo de saída da caixa de velocidades. A rotação deve corresponder à seta na carcaça do mancal.
6. Corte a energia do acionador.
7. Recoloque a proteção do acoplamento da bomba.

INFORMAÇÃO:

⚠ O protetor do acoplamento usado em um ambiente classificado ATEX precisa ser constituído de material anti-faísca.

Correia em V

1. Corte a energia do acionador.
2. Remova o protetor da correia em V.

3. Verifique se as polias estão bem presas nos eixos.
4. Desbloqueie a alimentação do acionador.
5. Certifique-se de que todos estão afastados. Mova o acionador tempo suficiente para determinar o sentido da rotação. A rotação deve corresponder à seta na carcaça do mancal.
6. Corte a energia do acionador.
7. Substitua o protetor da correia em V.

Verifique a folga do impulsor.

Verifique a folga do impulsor antes de instalar a bomba. O impulsor não deve esfregar quando o eixo for girado manualmente; portanto, é recomendável que o [4.15 Planilha de alinhamento do impulsor on page 41](#) seja preenchido e arquivado com os registros de manutenção da bomba para referência futura.

Verifique se o eixo gira livremente.

Antes de iniciar a bomba, gire a bomba manualmente para garantir que ela gire livremente e não esfregue ou prenda.

Mancais

O conjunto de rolamentos usa rolamentos autocompensadores de rolos ou de esferas para transportar a carga radial e rolamentos axiais de esferas de contato angular ou de rolos cônicos para transportar a carga axial de impulso do impulsor. A caixa de rolamentos tem uma fenda horizontal ao longo da linha central para facilitar a montagem e a inspeção.

Lubrificação do mancal

Antes de começar, a bomba deve ser verificada quanto à lubrificação adequada. As bombas AF são lubrificadas com óleo de inundação ou graxa. O método de lubrificação geralmente depende das condições de operação da bomba. Os parágrafos a seguir descrevem os dois métodos de lubrificação.

Óleo de inundação



AVISO:

Os mancais precisam ser lubrificados corretamente a fim de evitar a geração excessiva de calor, faíscas e falha prematura.

Rolamentos lubrificados a óleo usam um banho de óleo para lubrificação. Os conjuntos de rolamentos lubrificados a óleo são enviados sem óleo. **ADICIONE ÓLEO À CARCAÇA ATÉ QUE ESTEJA NA LINHA CENTRAL DO VIDRO VISUAL.** O óleo deve ser adicionado à caixa do mancal antes da partida. Se a unidade tiver um sistema externo de lubrificação a óleo, encha o alojamento do mancal e o reservatório para atender aos requisitos do sistema.

Opere a bomba por 1 minuto para encher os galés de óleo e dentro e ao redor de cada mancal. Verifique o indicador do nível de óleo e adicione óleo adequadamente. Monitore o indicador de nível de óleo nas primeiras 24 horas de operação e mantenha o nível de abastecimento.

Troque o óleo após as primeiras 200 horas de operação. Para condições operacionais normais, troque o óleo pelo menos quatro (4) vezes por ano. Se o conjunto do rolamento for exposto a condições sujas ou úmidas, o óleo deverá ser trocado com mais frequência.

Se o nível de óleo na carcaça do mancal (134C) for muito alto, pode se gerar calor excessivo devido à agitação. Se o nível estiver muito baixo, pode se gerar calor excessivo devido a lubrificação inadequada. Um interruptor de nível de líquido conectado ao cárter de óleo pode ser usado para avisar sobre uma condição perigosa de nível de óleo.

Observe os requisitos de nível de óleo mostrados no desenho de montagem fornecido com a bomba. Se houver calor excessivo dentro desses níveis, consulte a fábrica. Verifique se a linha central do eixo está na horizontal através da caixa de rolamentos.

Graxa

Os mancais são embalados à mão na fábrica e têm graxa suficiente para pelo menos 24 horas de operação após a partida. Os mancais ficarão mais quentes do que o normal durante as primeiras horas até que a graxa seja trabalhada fora do caminho da esfera e os rolamentos “rodam”. Adicionar mais graxa durante esse período pode aumentar a temperatura do mancal. Após a primeira reaplicação de graxa, uma pequena quantidade de graxa deve ser adicionada a cada encaixe a cada 500 horas de funcionamento.

Tipo de óleo

Use um óleo de lubrificação de qualidade industrial, como a série Mobil DTE, Exxon Teresstic ou similar da ISO VG68. O ISO VG46 pode ser usado em temperaturas ambientes abaixo de 4°C | 40°F.

Em qualquer caso, a viscosidade da temperatura de operação deve ser de no mínimo 150SSU.

Um óleo com uma viscosidade mais alta do que o necessário aumentará a temperatura de operação do mancal devido ao arrasto viscoso extra, mas nunca ao ponto em que a viscosidade se torne menor do que a exigida pelo aumento da geração de calor. Portanto, é melhor que os mancais tenham um óleo pesado demais do que leve demais.

Troque o óleo após as primeiras 200 horas de operação. Para condições operacionais normais, troque o óleo pelo menos quatro (4) vezes por ano. Se o conjunto do mancal for exposto a condições sujas ou úmidas, o óleo deverá ser trocado com mais frequência.

Controle do nível de óleo

Se o nível de óleo na carcaça do mancal (134C) for muito alto, pode se gerar calor excessivo devido à agitação. Se o nível estiver muito baixo, pode se gerar calor excessivo devido a lubrificação inadequada. Um interruptor de nível de líquido conectado ao cárter de óleo pode ser usado para avisar sobre uma condição perigosa de nível de óleo.

Observe os requisitos de nível de óleo mostrados no desenho de montagem fornecido com a bomba. Se houver calor excessivo dentro desses níveis, consulte a fábrica. Certifique-se de que a linha central do eixo esteja horizontal através da carcaça do rolamento

Temperatura normal do mancal

A temperatura de operação de um conjunto de mancal depende de muitos fatores, como velocidade, cargas do mancal, lubrificação, temperatura ambiente do ar e condição dos mancais. Temperaturas mais altas do que a mão humana pode aguentar são muito satisfatórias para a temperatura e não devem causar alarme. Mudanças repentinas de temperatura sem alteração de velocidade ou carga podem significar uma dificuldade de lubrificação ou a abordagem de falha do rolamento.

Temperaturas mais altas do que a mão humana pode aguentar são muito satisfatórias para a boa operação do mancal e não devem causar alarme.

Para uma determinada velocidade e carga, a temperatura da carcaça do mancal irá estabilizar a uma temperatura específica, geralmente abaixo de 93°C | 200°F, o que será a temperatura normal dessa instalação. Temperaturas mais altas do que essa temperatura normal, sem nenhuma alteração da velocidade ou da carga, podem indicar uma dificuldade de lubrificação ou a proximidade de uma falha do mancal.

Instalação de um mancal

A longa vida útil dos mancais depende do manuseio cuidadoso do mancal quando estiver fora da carcaça e durante o procedimentos de instalação. Sujeira e um manuseio rudimentar são os maiores inimigos dos mancais de precisão. Mancais devem ser pressionados e não “martelados” para ficarem no lugar. Se calor for usado para facilitar a instalação, o melhor método é um banho de óleo quente.

**CUIDADO:**

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

Orientação do mancal de pressão

Todas as bombas AF de 6 "a 36" usam um arranjo de mancais de pressão bidirecional capaz de receber todas as cargas de empuxo em qualquer direção para a configuração de sucção superior ou final. Veja [A.1.1 Alinhamento do mancal on page 116](#) para a instalação correta do mancal. A tabela da descrição de bombas Descrição da bomba mostra tamanhos vs. estilo de arranjo de rolamentos utilizado.

Vedação do eixo

Uma caixa de empanque embalada ou selo mecânico é usada para vedar o eixo da bomba AF. Ambos os métodos são descritos abaixo.

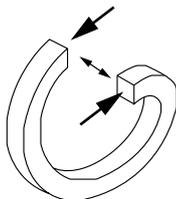
Caixa de empanque vedada

A embalagem original do equipamento é de grau adequado para o serviço a que se destina. Para embalar a caixa de vedação padrão, use o seguinte procedimento: Para o arranjo de anéis especiais (6), consulte [A.1.1 Alinhamento do mancal on page 116](#) o Apêndice 1.

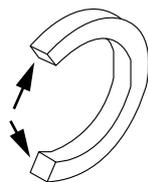
1. A caixa de empanque e a luva do eixo devem estar limpos e isentos de partículas.

Para uma determinada velocidade e carga, a temperatura da carcaça do mancal irá estabilizar a uma temperatura específica, geralmente abaixo de 93°C | 200°F, o que será a temperatura normal dessa instalação.

2. Forme o empanque sobre o eixo ou mandril do mesmo diâmetro. Corte o comprimento do empanque com cuidado. Descarte os anéis cortados curtos demais.
3. Forme previamente cada anel enrolando 1-½ volta.
4. Para instalar os anéis do empanque, não os puxe ou estique. Expanda a bobina como uma mola, veja a Figura: *Anéis de embalagem*, para o método correto e incorreto de instalar a embalagem.



Correto



Incorreto

Figura 24: Anéis de vedação

Expanda a primeira bobina conforme mostrado e insira-a na caixa de empanque. Feche o ressalto entre o empanque e a caixa de empanque firmemente com o bucim. Observe onde o corte está posicionado.

5. Coloque o primeiro anel de lanterna na caixa de empanque. A não localização do anel da lanterna com a porta de descarga resultará em lubrificação insuficiente da gaxeta.
6. Instale a segunda e terceira bobinas conforme indicado no diagrama de montagem, escalonado o corte em 90°-120°.
7. Instale o segundo anel da lanterna na caixa de empanque, observando cuidadosamente sua posição correta no desenho seccional.
8. Instale a terceira e a quarta bobina conforme exigido pelo desenho em corte, escalonando o corte de 90° a 120°.
9. Depois que a embalagem e os anéis de lanterna estiverem corretamente instalados, insira o bucim na caixa de empanque. Aperte as porcas do bucim apenas com os dedos. O eixo deve girar livremente.

10. Ligue o suprimento de lubrificante, ligue a bomba e ajuste a sobreposta conforme descrito na Seção III-E Ajuste da caixa de empanque.
11. Uma manutenção periódica é absolutamente necessária a todas as bombas com empanque. A rotação normal do eixo deve estar abaixo de 0,13 mm | 0,005" para evitar bater na embalagem da caixa de empanques. Com um deslocamento axial excessivo do eixo, será necessário o endireitamento ou a substituição do eixo, conforme necessário.

Ajuste do buçim

Ajuste a caixa de empanque se a embalagem for usada. Quando a bomba é iniciada, deve haver um vazamento considerável pela glândula para resfriar a embalagem. Gradativamente, aperte as porcas da sobreposta na horizontal, observando a temperatura do vazamento e da caixa de empanques. A embalagem requer tempo para “começar a funcionar” e refrigerante extra (vazamento) enquanto está “iniciando”. Se o vazamento for reduzido muito rapidamente, a embalagem superaquecerá e poderá ser destruída. A luva do eixo também pode ser danificada.

Vazamento

O vazamento normal de uma caixa adequadamente ajustada, em função do tamanho e velocidade do eixo, varia de algumas gotas por segundo a um pequeno gotejamento na glândula.

Selo mecânico

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

⚠ O vedante mecânico sempre deve ser lavado corretamente. A inobservância deste procedimento pode causar geração de calor excessivo e falha no vedante.

A maioria dos vedantes mecânicos é instalada e ajustada de fábrica. Um tipo de selo comum usado na bomba AF é o tipo de cartucho. Os selos de cartucho são pré-instalados nas instalações do fabricante do selo e não requerem nenhuma definição de campo. Devido ao tamanho e ao design, alguns vedantes mecânicos instalados são fornecidos com clips retentores. Esses clips mantêm as faces de vedação separadas para evitar danos durante o transporte. Os clips devem ser removidos antes que o eixo seja girado. As bombas com faces de vedação retidas serão fornecidas com marcações e instruções específicas do fabricante do vedante para a remoção dos clips.

Se o selo foi instalado na bomba na fábrica da Goulds Pumps, esses clips já foram removidos. Para outros tipos de selos mecânicos, consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do selo relativamente à instalação e definição.

Os vedantes mecânicos têm uma face de vedação estacionária e uma rotativa. Geralmente, esses anéis de vedação são feitos de carbono e cerâmica, sendo de natureza frágil e sujeitos a danos. À medida que os anéis de vedação se assentam com a operação da bomba, um padrão de desgaste compatível se desenvolve entre as superfícies de contato.

Desmontar o vedante mecânico depois que o padrão de desgaste tiver sido estabelecido exigiria a substituição dos elementos de vedação rotativos e estacionários. Não substitua apenas um componente.

Para garantir a vida útil e características de vedação do vedante mecânico, o líquido lubrificante precisa circular pela caixa de empanque. É preciso um líquido transparente e livre de partículas. A Goulds Pumps recomenda manter um estoque de elementos de vedação de reposição.



AVISO:

Não faça ajustes ao eixo em instalações de vedantes mecânicos sem consultar as instruções do vedante e o diagrama de montagem da bomba. Isso pode resultar em danos ao vedante mecânico.

5.2 Iniciar a bomba

Preparar a bomba

 Bombas que não possuam escorvamento automático precisam ser completamente escorvadas durante todo o funcionamento.



PERIGO:

Todas as aberturas (por exemplo, conexões de tubos, flanges) devem ser vedadas com conexões e materiais apropriados antes do enchimento da bomba. Deixar de tampar todas as aberturas resultará em ferimentos.



AVISO:

Objetos estranhos no líquido bombeado ou na tubulação podem bloquear o escoamento e causar geração de calor excessivo, faíscas e falha prematura. Assegure-se de que a bomba e os sistemas não contenham objetos estranhos antes e durante o funcionamento.



AVISO:

Se a bomba ficar obstruída, desligue e desobstrua a bomba antes de reiniciar.



CUIDADO:

1. Objetos estranhos no líquido bombeado ou na tubulação podem bloquear o escoamento e causar geração de calor excessivo, faíscas e falha prematura. Assegure-se de que a bomba e os sistemas não contenham objetos estranhos antes e durante o funcionamento.
2. Todo o equipamento, bem como dispositivos e controles relacionados à segurança pessoal devem ser instalados e operados da maneira apropriada.
3. Para evitar a falha prematura da bomba na partida inicial devido a sujeira ou detritos no sistema de tubulação, assegure-se de que o sistema tenha sido adequadamente limpo e enxaguado.
4. Acionadores com velocidade variável devem ser conduzidos à velocidade nominal tão rapidamente quanto possível.
5. Os acionadores de velocidade variável não devem ser ajustados ou verificados quanto às configurações do regulador de velocidade ou ao disparo de velocidade excessiva enquanto estiver acoplado à bomba na inicialização inicial. Se as configurações não tiverem sido verificadas, desacople a unidade e consulte as instruções do fabricante do acionador para obter ajuda.
6. Temperaturas de bombeamento superiores a 93°C | 200°F exigirão o aquecimento da bomba antes da operação. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura da carcaça atingir uma diferença de 38°C | 100°F em relação à temperatura do fluido bombeado e estar uniformemente aquecida.

 Ao iniciar a bomba, observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o acionador, volte a escorvar e tente a partida novamente.

7. Nunca coloque a bomba a funcionar até ele estar corretamente escorvada. Verifique o impulsor da bomba quanto a submersão. A bomba deve estar cheia de líquido com cabeça de submersão especificada acima do impulsor. Não opere a bomba a seco, uma vez que isso pode danificar os componentes da bomba e da vedação.
8. O líquido lubrificante deve estar fluindo para a caixa de empanque antes da partida da bomba.

Fluxos de descarga

Antes de ligar a bomba, certifique-se de que todos os sistemas de descarga e resfriamento operem corretamente.

Embalagens ou vedações mecânicas são usadas para vedar o eixo rotativo. Em geral, se usa um líquido transparente, como água, para lubrificar os elementos de vedação. A pressão do líquido lubrificante deve ser 10 -15 psi maior que a pressão dentro do cotovelo para impedir que a bomba entre nos elementos de vedação. O líquido lubrificante deve ser transparente, livre de areia. A pontuação do eixo, a destruição da embalagem e os danos na face do selo mecânico resultarão do lubrificante contaminado.

A caixa de empanque pode estar no lado de sucção ou descarga do impulsor, em função da direção do fluxo através do cotovelo solicitado pelo cliente. Se a pressão dentro do cotovelo for desconhecida, deve ser medida com um medidor de pressão quando a bomba estiver em operação. A caixa de empanque padrão é fornecida com (1) orifícios N.P.T. para canalizar o líquido lubrificante. O líquido lubrificante é canalizado dentro dela. Alguns usuários simplesmente conectam o outro orifício. Para um resfriamento adicional dos elementos de vedação, um tubo de saída com uma válvula pode ser instalado para permitir que mais líquido flua através da caixa de vedação.

Para arranjos especiais de embalagens (6), consulte o apêndice 1 no final deste manual para obter pressões de descarga e vazões.

(As vedações mecânicas não apresentam vazamentos e geralmente requerem um fluxo de lubrificante através da caixa de vedação para resfriamento). O fluxo de lubrificação deve ser regulado pela válvula no tubo de saída, em vez de estrangular o fluxo no tubo de suprimento.

Acionador

Iniciar o acionador.



CUIDADO:

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, reprima e tente recolocar a bomba em funcionamento.

Veja o fluxo desejado

Se o seu sistema estiver equipado com um inversor de frequência variável (VFD) ou um acionador de correia trapezoidal de velocidade variável, nesse momento pode definir sua velocidade para o fluxo desejado.



CUIDADO:

Observe a bomba relativamente aos níveis de vibração, temperatura dos mancais, e ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue a bomba e resolva o problema.

5.3 Operação

Considerações gerais

 A temperatura de serviço em um ambiente classificado pela ATEX é limitada pela tabela na seção de identificação da ATEX.

1. Não coloque a bomba em funcionamento com vazão hidráulica inferior à mínima. Para informar-se sobre a vazão hidráulica mínima, consulte o manual técnico e a curva de desempenho da bomba.
2. 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.

3. Não coloque a bomba em funcionamento com vazão superior à máxima. Para informar-se sobre a vazão máxima, consulte a curva de desempenho da bomba.
4. Observe a bomba relativamente aos níveis de vibração, temperatura dos mancais, e ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue a bomba e resolva o problema.
5. Certifique-se de que a bomba funcione de acordo com as condições indicadas, ou perto delas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos na bomba a partir da cavitação ou recirculação.
6. 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.
7. A cabeça de sucção positiva líquida disponível ($NPSH_A$) deve sempre exceder $NPSH$ requerida ($NPSH_R$) conforme mostrado na curva de desempenho publicada da bomba.
8. O valor de $NPSH_A$ deve sempre exceder o de $NPSH_r$, conforme mostrado nas curvas de desempenho da Goulds recebidas com o pedido.
9. Consulte junto ao Instituto de Hidráulica os valores necessários de $NPSH$ e fricção com os tubos para avaliação da tubulação de sucção.
10. A maioria das bombas de fluxo axial está em serviço de circulação do evaporador e, como o desempenho do evaporador e a quantidade de produto dependem da taxa de circulação do líquido, deve-se tomar cuidado para manter essas bombas em boas condições de operação.

Quando a produção diminui, isso geralmente ocorre devido à menor taxa de circulação. Uma aproximação dessa taxa pode ser realizada por vários métodos:

1. Queda de temperatura no trocador de calor.
 2. Inspeção visual do fluxo no corpo do evaporador.
 3. Testando a bomba de circulação.
11. Os itens (1) e (2) acima são cobertos pelo projetista do sistema.
 12. Enquanto as condições de campo impedem a precisão absoluta, uma verificação do desempenho da bomba fornecerá resultados razoavelmente próximos. Isso pode ser feito instalando um manômetro de mercúrio em torneiras de tubos localizadas a pelo menos um diâmetro de tubo das flanges de sucção e descarga da bomba. Se forem usados medidores, o tempo diferencial de pressão 2,31 dividido pela gravidade específica da pasta indica o TDH contra o qual a bomba está realmente operando. Se um manômetro for usado, polegadas de mercúrio multiplicado por 1,0455 dividido por gravidade específica é igual a TDH, desde que a água esteja nas duas pernas do manômetro e nas linhas de conexão.
 13. Verifique a velocidade da bomba e determine a vazão (gpm) da curva da bomba. Essa curva também fornecerá eficiência a partir da qual o requisito de hp pode ser determinado. Uma verificação dupla é fazer as leituras do amperímetro do motor, converter em hp, calcular 90% de eficiência do inversor e usá-lo na curva da bomba para obter GPM. Essa é apenas uma verificação aproximada, pois a curva hp em algumas aplicações é bastante plana, mas provavelmente está entre 7-1/2%. É importante fazer e registrar essas leituras quando o equipamento for novo, para que as leituras posteriores possam ser julgadas em uma base relativa.

Funcionamento com capacidade reduzida



AVISO:

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 em aquecimento rápido e vaporização de bombeamento.

⊗ O acionador pode ficar sobrecarregado se a gravidade específica (densidade) do líquido bombeado for superior à prevista originalmente ou se o fluxo real for muito menor que o fluxo nominal.

A bomba e o sistema devem estar livres de objetos externos. Se a bomba ficar obstruída, desligue e desobstrua antes de reiniciar o bombeamento.

Mais abaixo algumas causas para perda de circulação estão listadas. Lembre-se de que a operação com capacidades reduzidas pode causar danos à bomba.

1. O aumento do TDH contra o qual a bomba opera pode ser causado por:
 1. Tubos do trocador de calor parcialmente entupidos.
 2. Demais tubos do trocador de calor foram apagados
 3. Filtro com tamanho inadequado ou parcialmente entupido.
2. Viscosidade do lodo mais alta do que deveria.
3. Velocidade da bomba baixa. A transmissão por correia trapezoidal pode estar escorregando e operando a bomba abaixo da velocidade de projeto.
4. A bomba está estrangulada do lado da sucção. Isso pode ser causado por:
 1. o revestimento de borracha que se afasta do tubo de sucção e desmorona parcialmente,
 2. sólidos grandes caindo na sucção, ou
 3. por um filtro de tamanho incorreto ou obstruído no tubo de sucção.
5. Bomba parcialmente obstruída por um sólido grande preso entre duas pás do impulsor. Isso também causará uma operação áspera com vibração excessiva.
6. Rotação incorreta da bomba. Ao trocar de motor por qualquer motivo ou após qualquer alteração ou modificação do sistema elétrico, verifique sempre os motores quanto ao sentido correto de rotação.
7. Impulsor e/ou revestimento da bomba usados. No caso de uma bomba nova, a folga entre a ponta da lâmina do impulsor e a carcaça ou cotovelo é cuidadosamente determinada. À medida que essa folga aumenta, o desempenho da bomba diminui.

Não é prático prever o desempenho em uma determinada folga sem executar um teste nessa folga. Em bombas pequenas, esse efeito é ampliado, pois a porcentagem da área da pá do impulsor perdida por desgaste e corrosão é maior.

Outras condições da bomba e possíveis causas são:

Alta demanda de HP

1. Cabeça ou viscosidade aumentadas
2. Velocidade da bomba muito alta
3. Gravidade específica do lodo acima do normal
4. Glândula de embalagem puxada com força demais
5. Impulsor esfregando na carcaça

Operação ruidosa ou áspera

1. Sucção ou obstrução estrangulada
2. Impulsor esfregando na carcaça

Danos resultam de:

1. Aumento dos níveis de vibração – afeta mancais, caixa de empanque ou câmara de vedação e vedante mecânico
2. Acúmulo de calor – vaporização que causa arranhões ou adesão das peças rotativas
3. Cavitação – danos às superfícies internas da bomba.
4. Impulsor solto
5. Lâmina do impulsor quebrada
6. Os mancais não estão lubrificados corretamente
7. Eixo curvado
8. Impulsor desequilibrado.

Funcionamento sob condições de congelamento

A exposição a condições de congelamento, enquanto a bomba estiver ociosa, pode causar o congelamento do líquido e danificar a bomba. O líquido no interior da bomba deve ser drenado.

5.4 Desligar a bomba

1. Desligue a energia do motor da bomba.

2. Em caso de manutenção necessária ou inspeção da bomba, trave o acionador para evitar a rotação acidental.



AVISO:

Ao lidar com fluidos perigosos e/ou tóxicos, a proteção da pele e dos olhos é necessária. Se a bomba estiver sendo drenada, devem-se tomar as devidas precauções para prevenção de ferimentos. O fluido bombeado deve ser manipulado e descartado de acordo com os regulamentos ambientais aplicáveis.

5.5 Alinhamento final

1. Opere a bomba em condições reais por um período de tempo suficiente para elevar a bomba e o acionador à temperatura operacional.
2. Verifique o alinhamento de acordo com o procedimento de alinhamento descrito anteriormente.

6 Manutenção

6.1 Manutenção preventiva

Um programa de manutenção de rotina pode estender a vida útil de sua bomba. Um equipamento submetido a uma boa manutenção dura mais e requer menos reparos. Deve manter registros de manutenção, isso ajudará a identificar potenciais causas de problemas.

Monitoramento das condições

⚠ Para obter precauções adicionais de segurança, e sempre que referido neste manual, devem ser usados dispositivos de monitoração das condições do equipamento.

- Calibradores de pressão
- Fluxômetros
- Indicadores de nível
- Leituras de carga do motor
- Detectores de temperatura
- Monitores de mancais
- Detectores de fuga
- Sistema de controle de PumpSmart

Para obter ajuda na seleção da instrumentação adequada e seu uso, entre em contato com seu representante ITT/Goulds.

6.2 Agendamento da manutenção

INFORMAÇÃO:

⚠ 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 inspeção devem ser reduzidos, conforme apropriado, se o fluido bombeado for abrasivo e/ou corrosivo, ou se o ambiente for classificado como potencialmente explosivo.



AVISO:

Ao manusear fluidos perigosos e/ou tóxicos, deve-se usar o equipamento apropriado de proteção pessoal. Se a bomba estiver sendo drenada, devem-se tomar as devidas precauções para prevenção de ferimentos. O fluido bombeado deve ser manipulado e descartado de acordo com os regulamentos ambientais aplicáveis.

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.

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 ruídos estranhos, vibrações e mancal. temperaturas.
- Verifique se existem vazamentos na bomba e encanamento.

- Analise a vibração.

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 graxa a cada três meses (2000 horas de operação) no mínimo.
- Se perceber algum ruído de atrito, realinhe o impulsor.

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. Inspecione-a.
3. Substitua as peças gastas.

6.3 Manutenção do mancal

⊗ A operação da unidade sem a devida lubrificação causará falha do mancal e corrosão da bomba.

⊗ Em toda esta seção sobre a lubrificação dos mancais, se listam diferentes temperaturas de bombeamento. Se o equipamento for certificado por ATEX e a temperatura listada exceder o valor aplicável mostrado na Tabela 1 com a identificação ATEX, então essa temperatura não é válida. Caso essa situação ocorra, consulte seu representante da ITT/Goulds.

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

6.3.1 Mancais lubrificados a óleo

1. Remova o respirador da caixa de mancais (113A) e acrescente óleo até que o nível esteja no centro do visor.
2. Se a unidade tiver um sistema externo de lubrificação a óleo, encha a caixa do mancal e o reservatório para atender aos requisitos do sistema.
3. Substitua o respirador.

Consulte a tabela Volume de óleo para obter o volume de óleo necessário.

Tabela 6: Volume de óleo da bomba de fluxo axial

Tamanho da bomba	Quartos	Litros
6"	0,5	0,5
8"	0,6	0,5
10"	0,9	0,9
12"	5,3	5,0
14"	5,9	5,6
16"	8,4	8,0
18"	9,6	9,1
20"	20,7	19,6
24"	22,5	21,3

Tamanho da bomba	Quartos	Litros
700mm	32,3	30,5
30"	50,1	47,4
36"	52,6	49,8

Apenas valores aproximados. Encha sempre usando o visor para verificar o nível. O nível do óleo deve estar no centro do visor. Veja os comentários nesta seção.

⊗ Os mancais precisam ser lubrificados corretamente a fim de evitar a geração excessiva de calor, faíscas e falha prematura.

4. Opere a bomba por 1 minuto para encher os galés de óleo e dentro e ao redor de cada mancal. Verifique o visor e acrescente óleo adequadamente. Monitore o indicador de nível de óleo nas primeiras 24 horas de operação e mantenha o nível de abastecimento.

6.3.2 Mancais lubrificados com graxa (somente tamanhos de 6 a 18 polegadas)

Os mancais são pré-lubrificados de fábrica. Lubrifique novamente os mancais a cada 500 horas de operação ou após cada 3 semanas de operação contínua.

Procedimento de engraxamento

INFORMAÇÃO:

Durante o engraxamento, é possível que impurezas entrem na carcaça do mancal. O recipiente de graxa, o dispositivo de graxa e os ajustes devem estar limpos.

1. Limpe a sujeira dos ajustes de graxa.
2. Encha as duas cavidades de graxa através dos ajustes de graxa (193A e 193B) encontrados na carcaça do mancal (134C). Use graxa recomendada e encha até sentir uma leve resistência na pistola de graxa.
3. Limpe o excesso de graxa dos ajustes.
4. Certifique-se de que os vedantes do labirinto da caixa de mancais ainda estejam assentados no lugar e não tenham sido empurrados de seus assentos pela pressão da graxa.

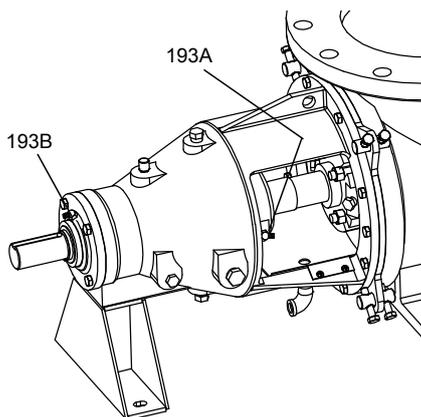


Figura 25: Encha as cavidades de graxa dos mancais

INFORMAÇÃO:

A temperatura do mancal geralmente aumenta depois de voltar a lubrificar devido a um fornecimento excessivo de graxa. A temperatura retornará ao normal após a bomba funcionar e expurgar o excesso dos mancais, geralmente de duas a quatro horas.

Para a maioria das condições de operação, uma graxa a base de sabão complexo de lítio de consistência NLGI 2 é recomendada. Essa graxa é aceitável para temperaturas de mancais de -26°C a

177°C | -15°F a 350°F . Se desejar usar outra marca, verifique junto ao fornecedor para determinar se é equivalente aos produtos mencionados acima.

Tabela 7: Requisitos da graxa lubrificante

Marca lubrificante	Temperatura de bombeamento inferior a 177°C 350°F	Temperatura de bombeamento superior a 177°C 350°F
Grau NLGI	2	3
Mobil	Mobilux #2	----
Mobil	Mobilith AW2	Mobilith AW3
Humble	Lidok #2	----
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Shell	Alvania #2	----
Sunoco	Multipurpose EP	----
SKF	LGMT 2	LGMT 3
Texaco Regal	Starfak #2	----

As temperaturas dos mancais são, geralmente, cerca de 18°C | 20°F superiores às temperaturas da superfície exterior da caixa do mancal.



CUIDADO:

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

Temperaturas de bombagem acima de 177°C | 350°F devem ser lubrificadas a alta temperatura. Graxa de óleo mineral. As graxas de lubrificação baseadas em óleo mineral têm estabilizadores de oxidação e uma consistência de NLGI 3.

6.4 Manutenção do eixo-selo

6.4.1 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 opere a bomba sem líquido fornecido à vedação mecânica.

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.

Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e todo o encanamento de descarga.

6.4.2 Manutenção da caixa de espanque vedada



AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Nunca tente substituir a embalagem até que o acionador esteja devidamente trancado.
-

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:

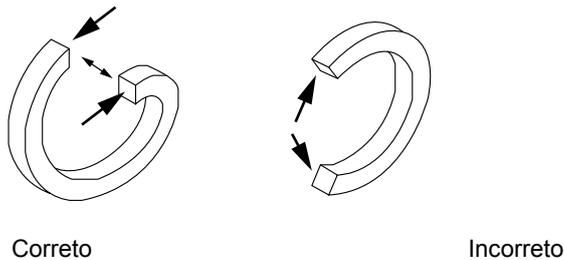
Nunca aperte em demasia a vedação até uma posição em que seja observada menos que uma gota por segundo. O aperto em demasia pode causar um consumo de energia e um desgaste excessivo durante o funcionamento.

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

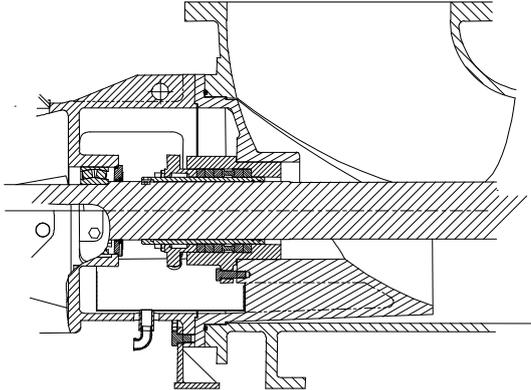
6.5 Caixa de empanque vedada

Se a bomba de fluxo axial tiver uma caixa de empanque padrão para vedar o eixo rotativo, os anéis de embalagem foram instalados na fábrica, mas em algum momento durante a vida útil da bomba, devem ser substituídos. Se usam os seguintes passos para substituir a embalagem padrão:

1. Drene o sistema ou isole a bombagem da bomba antes de substituir a embalagem.
2. Remova as porcas das vigas de bucim que prendem o bucim no seu lugar.
3. Use um extrator de embalagem e remova as primeiras (2) linhas de embalagem da caixa.
4. Use hastes roscadas ou um extrator de gaxeta para remover o anel da lanterna da caixa.
5. Use um extrator de embalagem e remova os segundos (2) anéis de embalagem da caixa.
6. Use hastes roscadas ou um extrator de gaxeta para remover o segundo anel da lanterna da caixa.
7. Use um extrator de embalagem e remova o anel final de embalagem da parte inferior da caixa.
8. Limpe a caixa de empanque de qualquer areia ou acúmulo. Limpe a luva do eixo antes de substituir a embalagem. Se a luva estiver danificada agora é o momento de substituí-la.
9. Instale o anel de embalagem e lanterna na ordem inversa da remoção, 1 anel de embalagem, anel de lanterna, 2 anéis de embalagem, anel de lanterna, 2 anéis de embalagem e bucim. Assente cada anel firmemente. Separe as juntas em cada anel em 90°. Certifique-se de que o centro do anel de lanterna se alinhe com a torneira de lavagem na caixa de empanque.
10. Se usam anéis de gaxeta moldados sob pressão ao reembalar uma caixa. Deve-se tomar cuidado durante a instalação. Para instalar a embalagem, gire o anel lateralmente apenas o suficiente para contorná-lo. Não tente puxar os anéis diretamente para fora, veja a Figura: *Anéis de embalagem*.

**Figura 26: Anéis de embalagem**

11. Insira o anel da lanterna com os orifícios extratores roscados voltados para fora da caixa, verifique se estão alinhados com as portas de descarga na caixa de empanque.

**Figura 27: Insira o anel da lanterna**

12. Instale as porcas de buçim com os dedos. Em seguida, com o abastecimento de lubrificação ligado e a bomba em funcionamento, aperte gradualmente as porcas da buçim uma por vez, observando a temperatura do vazamento e da caixa de empanques. A embalagem requer tempo para começar a funcionar.
13. Aguarde no mínimo $\frac{1}{2}$ hora entre os ajustes. Se o vazamento for reduzido rapidamente, a embalagem superaquecerá e poderá ser destruída. A luva do eixo também pode ser danificada. O vazamento normal de uma caixa de empanque adequadamente ajustada, em função do tamanho e velocidade do eixo, varia de algumas gotas por segundo a um pequeno gotejamento no buçim.

6.6 Conexão do líquido de vedação

Se a pressão da caixa de empanque estiver acima da pressão atmosférica, e o líquido bombeado estiver limpo, um vazamento normal do buçim de 40 a 60 gotas por minuto é normalmente suficiente para lubrificar e esfriar o engaxetamento e o líquido de vedação não é necessário.

INFORMAÇÃO:

Se a caixa de vedação estiver abaixo da pressão atmosférica ou o líquido bombeado não estiver limpo, se deve usar uma descarga externa para lubrificar e resfriar a gaxeta.

Um líquido de vedação externo é necessário quando:

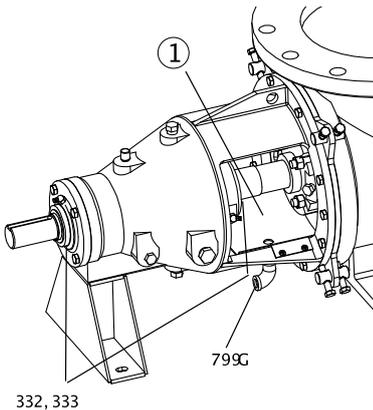
1. Partículas abrasivas no líquido bombeado puder danificar a manga do eixo.
2. A pressão da caixa de gaxeta estiver abaixo da pressão atmosférica devido ao funcionamento da bomba quando a fonte de sucção está sob vácuo. Nestas condições, o vedante não será refrigerado e lubrificado e o ar será arrastado para a bomba. Se for necessária uma fonte externa de líquido compatível limpo, a tubulação deve ser conectada à entrada da porta de descarga da caixa de empanques.
3. Se precisa uma fonte externa de líquido limpo:

1. A pressão deve ser de 1,1-1,4 kg/cm² | 15-20 psi acima da pressão de sucção.
2. Sob temperatura e pressão extremas, um tubo também deve ser conectado à saída da porta de descarga.

INFORMAÇÃO:

A maioria das embalagens requer lubrificação. A não lubrificação da embalagem pode reduzir a vida da embalagem e da bomba.

4. Se fornece um dreno externo da bandeja coletora (799G) para eliminar o vazamento normal da glândula.



1. Gotejador (fornecido apenas com a embalagem)

Figura 28: Dreno externo da bandeja coletora

6.7 Selos de labirinto

Os selos de labirinto se encontram nas tampas internas e externas da carcaça do mancal para impedir que contaminantes entrem na carcaça do mancal.

Em alguns modelos mais antigos, se utilizaram selos labiais. Os mesmos foram auxiliados por lançadores de molde que arremessam os fluidos contaminantes antes de atingir os selos labiais. Os selos labiais não requerem manutenção preventiva, mas devem ser substituídas durante qualquer operação de reconstrução. Podem ser limpos ocasionalmente do lado de fora, removendo os lançadores.

6.8 Desmontagem

6.8.1 Precauções de desmontagem da bomba



AVISO:

Corte a alimentação para prevenir a partida acidental e ferimentos.

1. Feche todas as válvulas que controlam o fluxo para e a partir da bomba.
2. Drene o líquido da tubulação e lave a bomba, se for necessário.
3. Desligue todo o encanamento auxiliar e tubulação.
4. Se a bomba estiver lubrificada a óleo, drene todo o óleo da carcaça do mancal antes de tentar mover a bomba.
5. Em função da disposição do inversor, conexão direta ou correia em V, siga os passos conforme o caso.

6.8.2 Precauções de desmontagem



AVISO:

- Perigo decorrente de produtos químicos. Você precisa descontaminar cada componente individualmente, de acordo com todos os regulamentos ambientais federais, estaduais, locais e da empresa.
- Um acúmulo de gases dentro da bomba, sistema de vedação ou sistema de encanamento de processo, pode resultar em um ambiente explosivo dentro da bomba. Certifique-se de que o sistema de encanamento do processo, bomba e sistema de selagem estejam corretamente ventilados antes da operação.
- Risco de queimadura. O acoplamento pode estar quente. Use proteção adequada ao manusear.
- Perigo de queimadura. Use proteção adequada ao manusear mancais.
- Evite ferimentos. Os componentes desgastados da bomba podem ter bordas afiadas. Use luvas apropriadas ao lidar com essas peças.
- 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.
- Os vazamentos do fluido de processo podem ocorrer em uma atmosfera explosiva. Siga todos os procedimentos de montagem da bomba e do vedante.
- 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.
- Risco de ferimentos sérios ou morte por depressurização 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.
- Elevar e manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. 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.
- 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. A bombagem deve ser manuseada e eliminada em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.



CUIDADO:

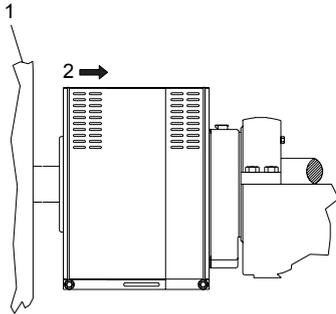
- Você precisa manter uma área de usinagem limpa e livre de todas as substâncias que possam contaminar os ímãs, como metais ferrosos.
- Os ímãs nesta unidade são extremamente poderosos. Tenha cuidado devido ao risco de ferimentos graves nos dedos e mãos. Mantenha os componentes da unidade magnética e as ferramentas magnéticas afastados, no mínimo, 1 m (3 pés).

INFORMAÇÃO:

Use uma bancada com uma superfície de trabalho não magnética, como madeira ou bronze ao trabalhar na bomba.

6.8.3 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 na direção da bomba.



Item	Descrição
1.	Acionador
2.	Deslize para remover

3. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do meio acionador da proteção do acoplamento.
4. Remova o meio acionador da proteção do acoplamento:
 - a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
 - b) Levante.
5. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do meio da bomba da proteção do acoplamento. Não é necessário remover a placa final da lateral da bomba do compartimento do mancal. Pode aceder aos parafusos de tarrasca da caixa do mancal sem remover este prato final, se for necessária a manutenção das peças internas da bomba.
6. Remova o meio da bomba da proteção do acoplamento:
 - a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
 - b) Levante.

6.8.4 Ferramentas requeridas

Para desmontar a bomba, você precisa das ferramentas a seguir:

- Chaves allen
- Extrator do mancal
- Perfuradora de mandril de bronze
- Solventes e agentes de limpeza
- Calibrador de espessura
- Aquecedor de indução
- Correia de içamento
- Micrômetro
- Chave de torque com ranhuras
- Chaves
- Óculos de segurança, luvas de couro
- Chave inglesa
- Guindaste ou grua
- Olhal de elevação (depende do tamanho da bomba / motor)

6.8.5 Desmonte a proteção / acionamento (configuração da correia em V)

Configuração de acionamento direto

1. Remova os parafusos de proteção do acoplamento da bomba e a proteção (501).

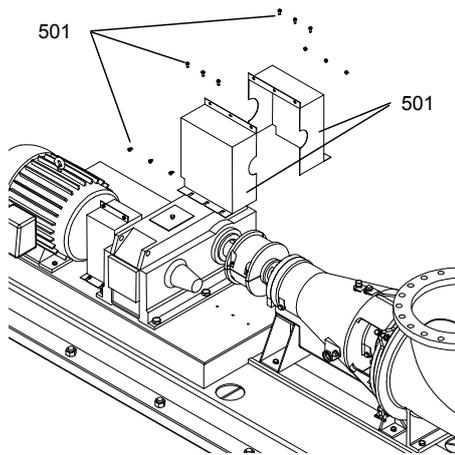
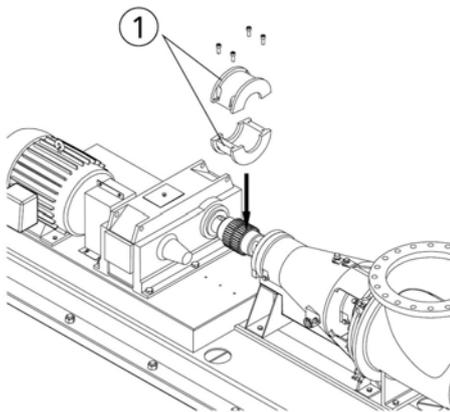


Figura 29: Remoção da proteção da bomba

2. Remova os elementos de fixação que prendem as metades da tampa do acoplamento, remova cada metade e coloque de lado para a remontagem. Não remova os cubos da transmissão e dos eixos da bomba.



1. Tampas do acoplamento

Figura 30: Remoção da tampa de acoplamento

3. Remova a bomba dos parafusos da sub-base (372V) e enrole as tiras ou correntes de elevação ao redor da carcaça do mancal (134C) e do cotovelo (315A).

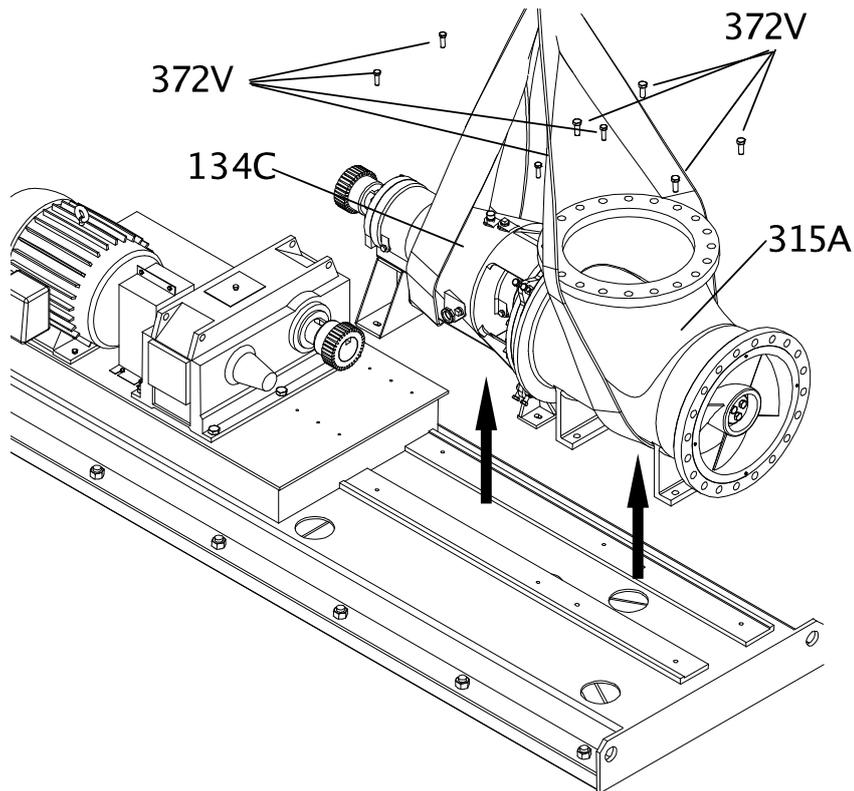


Figura 31: Remoção da bomba da sub-base

Tenha cuidado ao levantar a bomba da sub-base. Verifique se todos os dispositivos de elevação estão classificados para o peso da bomba. Se encontrarem calços sob os pés da caixa de mancais, marque a marca e guarde-os para remontagem.

Configuração da correia em V

4. Remova os parafusos de proteção da correia em V e a tampa de proteção (500) desde a base de proteção.

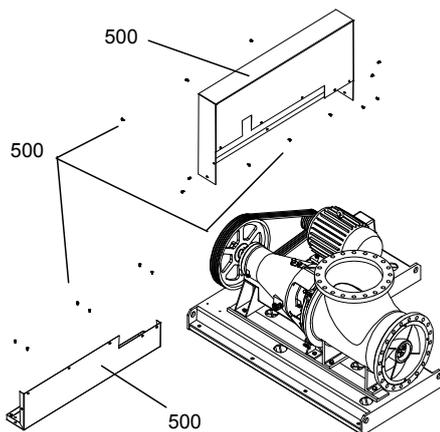
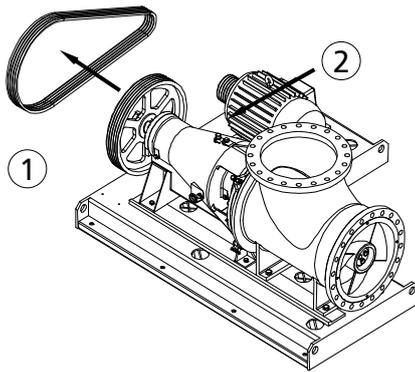


Figura 32: Remoção da tampa de proteção

5. Alivie a tensão da correia ajustando a base deslizante em direção à bomba e remova as correias.



1. Remova as correias
2. Deslize a base deslizante

Figura 33: Remoção das correias

6. Remova a bomba dos parafusos da sub-base (327V) e enrole as tiras ou correntes de elevação ao redor da carcaça do mancal (134C) e do cotovelo (315A).

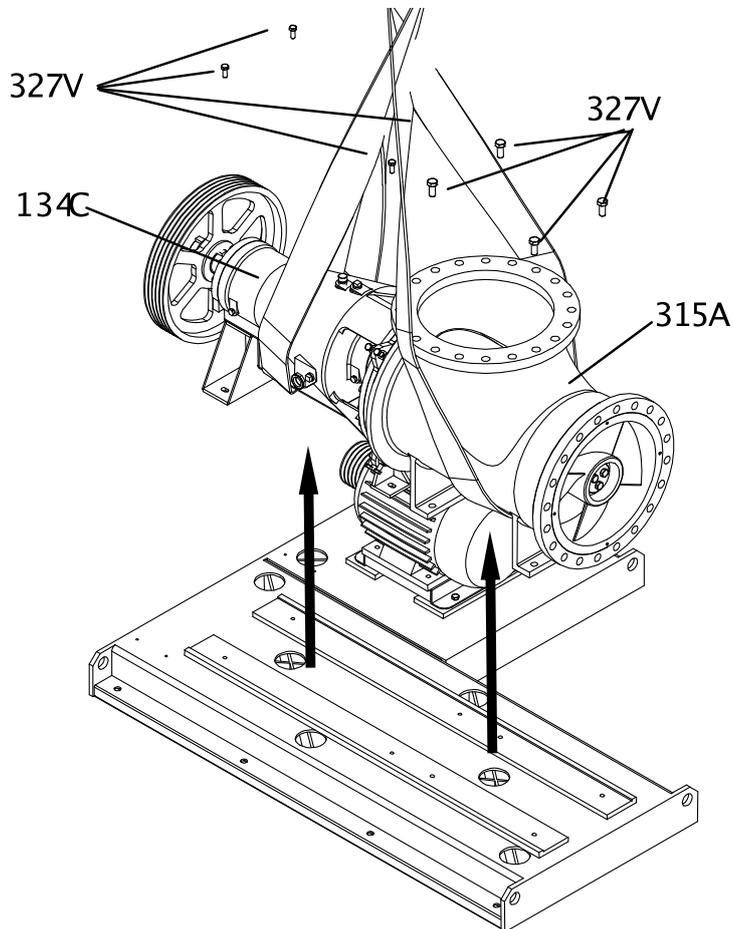


Figura 34: Elevação da bomba

7. Usando um guindaste, levante a bomba verticalmente da sub-base.
Cuidado para não danificar a bomba atingindo quaisquer vigas ou paredes que possam estar próximas à bomba.
8. Se encontrarem calços sob os pés da caixa de mancais, guarde-os para remontagem posteriormente.
9. Em função do tipo de acionamento, remova os elementos de fixação do cubo que prendem o acoplamento ou a polia da bomba ao eixo (122).
10. Remova a metade do acoplamento ou a roldana da bomba e a chave (400).

Se a metade do acoplamento tiver um ajuste de interferência, calor pode ser preciso para removê-lo do eixo. As instruções de acionamento estão incluídas no pacote de dados. Siga as instruções do fabricante quanto ao acoplamento ou remoção de roldana.

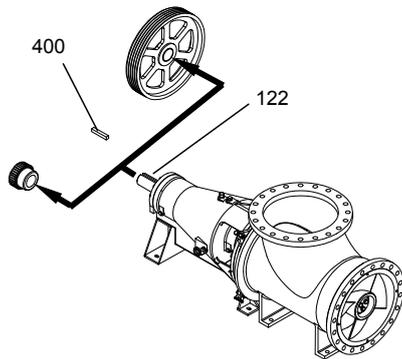
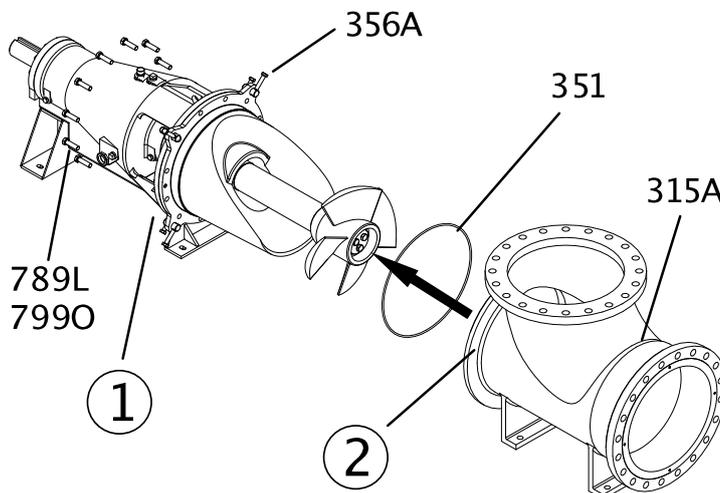


Figura 35: Remoção da metade do acoplamento ou da polia da bomba

6.8.6 Desmonte a extração traseira / cotovelo (somente no modelo de extração traseira fundida)

1. Coloque a bomba em uma superfície plana e lisa para estabilizá-la para desmontagem.
2. Solte os parafusos de ajuste do impulsor (356A) para que os mesmos fiquem afastados do flange traseiro do cotovelo.
3. Texto do terceiro passo.
4. Remova os parafusos (789L, 799O) que prendem a extração traseira (903A) ao cotovelo (315A).
5. Com o cotovelo mantido no seu lugar, deslize a extração traseira do cotovelo.
6. Remova o anel em O da face (351) entre o cotovelo e a extração traseira, descarte e peça um substituto.

Certifique-se de pedir o material correto para o anel em O.



1. Extração traseira 903A
2. Flange do cotovelo traseiro

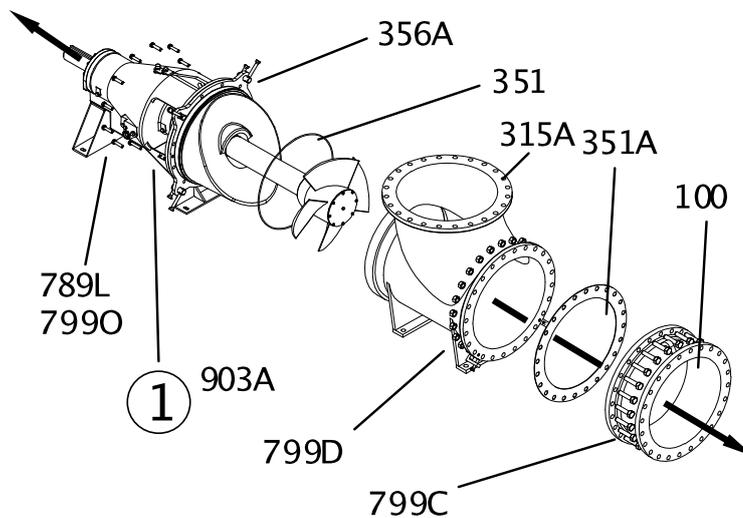
Figura 36: Desmontagem da extração traseira / cotovelo

6.8.7 Desmonte o cotovelo de extração traseira com revestimento (apenas no modelo de extração traseira fundida)

Os tamanhos de 700 mm e 36" vêm com uma caixa separada.

1. Remova os parafusos (799C) e as porcas (799D) que prendem a caixa (100) ao cotovelo (315A).

2. Remova a caixa e descarte o anel em O ou a gaxeta correspondente (351A).
3. Solte os quatro parafusos (356A).
4. Remova os parafusos (789I e 799O) que prendem a extração traseira (903A) ao cotovelo e descarte o anel em O (351).



1. Extração traseira

Figura 37: Cotovelo com caixa

6.8.8 Desmonte a estrutura de potência do cotovelo (somente para o design de cotovelo fabricado)

Remova o impulsor padrão

1. Remova a proteção externa do eixo da janela de acesso à estrutura (não mostrada).
2. Remova os parafusos do barril de proteção do eixo (414C).
3. Remova o barril de proteção do eixo (501F).
4. Remova os parafusos (198) que prendem a arruela do eixo (199) no seu lugar.
5. Remova a arruela do eixo.
6. Para remover o impulsor (101), use um martelo de madeira e bata suavemente para soltá-lo do eixo (122).
7. Puxe o impulsor do eixo usando a ferramenta de montagem do impulsor Goulds ou algum outro dispositivo. Consulte as instruções sobre o uso da ferramenta de montagem do impulsor Goulds [B.1.1 Instalação e remoção do impulsor de 30 e 36 polegadas usando a ferramenta de montagem do impulsor Goulds on page 117](#) no Apêndice II. Guarde a chave do impulsor (178).

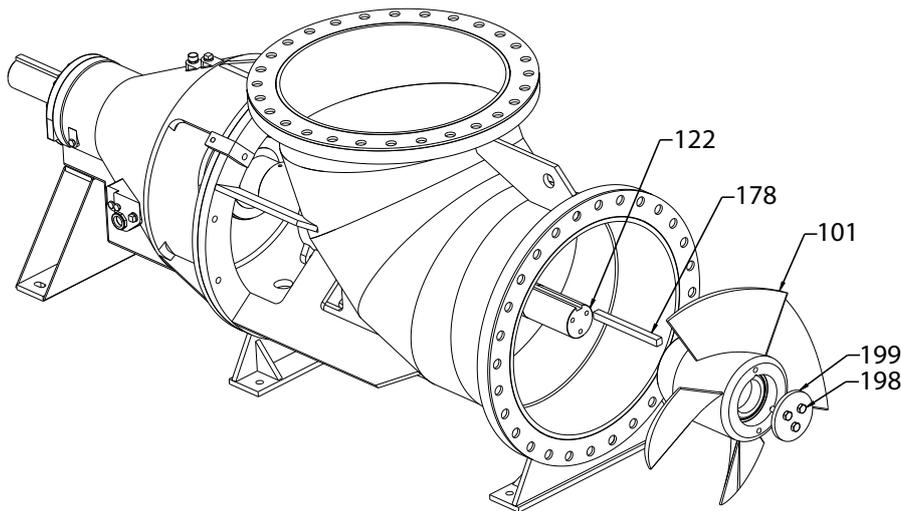


Figura 38: Remoção do impulsor padrão do cotovelo fabricado

8. Se necessário, remova as placas terminais da proteção do eixo (501M e 501N) removendo os parafusos da placa terminal (327C).

Remova o impulsor selado

Os tamanhos de 700 mm e 36" usam uma tampa do impulsor (998E) e um anel em O (412T) para manter a bomba fora da cavidade do impulsor. A tampa do impulsor deve ser removida primeiro para chegar à arruela do eixo (199).

1. Remova os parafusos (799B) e a tampa (998E) do impulsor (101).
2. Remova o anel em O da tampa (412T).
3. Remova os parafusos (198) e a arruela do eixo (199).
4. Para remover o impulsor (101), use um martelo de madeira e bata suavemente para soltá-lo do eixo (122).
5. Puxe o impulsor para fora do eixo usando a ferramenta de montagem do impulsor Goulds ou algum outro dispositivo. Consulte as instruções sobre o uso da ferramenta de montagem do rotor Goulds no Apêndice II. Guarde a chave do impulsor (178) e descarte o anel em O do impulsor (412A).

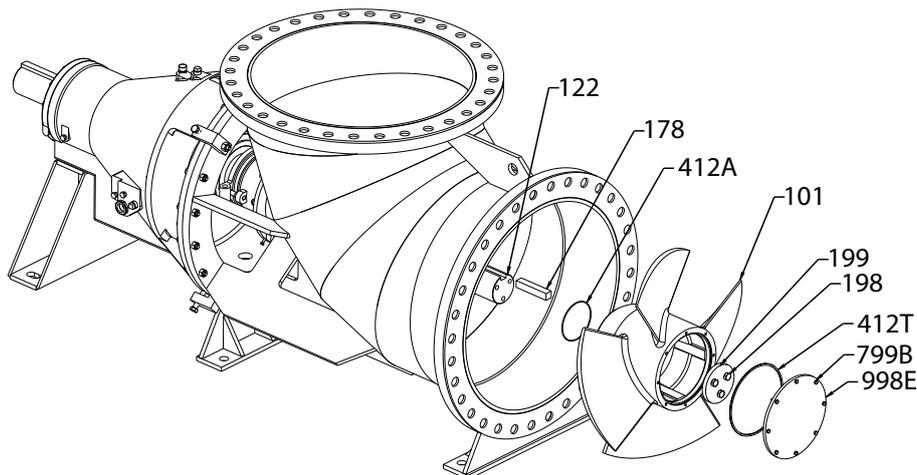


Figura 39: Remoção do impulsor selado do cotovelo fabricado

Se a bomba foi fornecida com a embalagem, desmonte a câmara de embalagem e a embalagem

1. Remova a proteção externa do eixo da janela de acesso à estrutura (não mostrada).
2. Remova os parafusos do barril de proteção do eixo (414C).
3. Remova o barril de proteção do eixo (501F).

4. Remova as porcas de buçim (355) dos pernos de buçim (353).
5. Remova o buçim de embalagem (107) da câmara de embalagem (220).
6. Remova as porcas da câmara de embalagem (425) dos pernos da câmara de embalagem (799E).
7. Deslize a câmara da embalagem para longe do cotovelo - a embalagem (105) e o anel da lanterna (106) se moverão com ela.
8. Se for necessário, remova as placas terminais da proteção do eixo (501M e 501N) removendo os parafusos da placa terminal (327C).

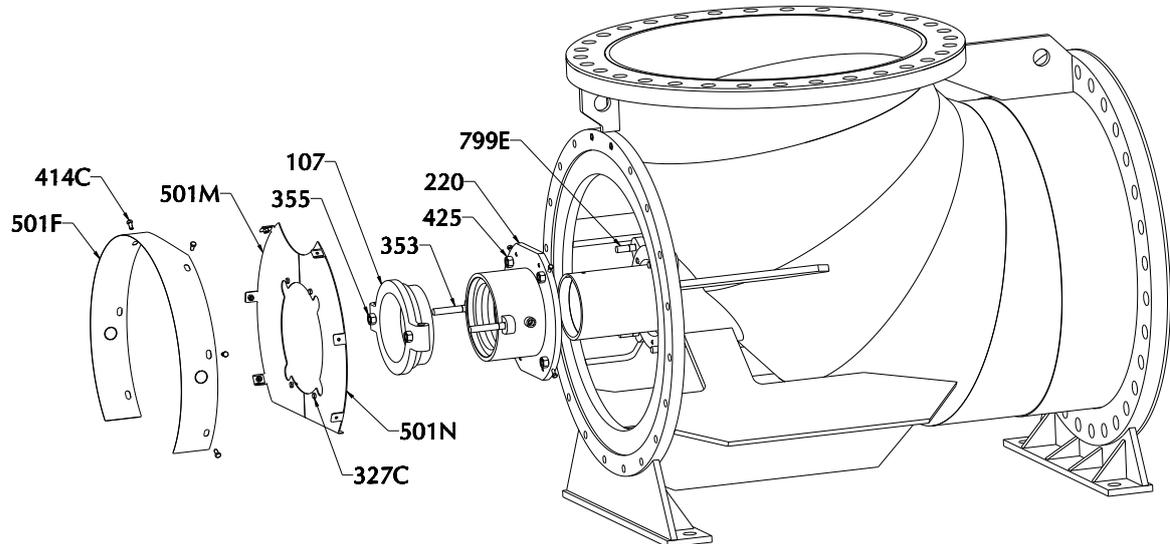


Figura 40: Remoção da câmara de embalagem e do buçim do cotovelo

Se a bomba foi fornecida com um selo mecânico, desmonte o selo mecânico

1. Remova a proteção externa do eixo da janela de acesso à estrutura (não mostrada).
2. Remova os parafusos do barril de proteção do eixo (414C).
3. Remova o barril de proteção do eixo (501F).
4. Reinstale os cliques no selo mecânico (se aplicável)
5. Remova as porcas de buçim (355) das vigas de buçim (353).
6. Deslize a vedação mecânica (383) no eixo (122) para longe do adaptador da vedação mecânica (108D).

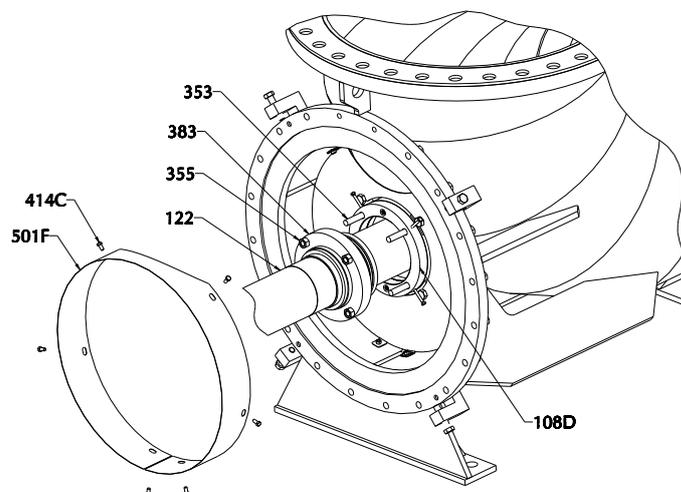


Figura 41: Remoção das porcas de buçim e selo mecânico do adaptador do selo mecânico

Desmonte o quadro de força do cotovelo (apenas no modelo de cotovelo fabricado)

1. Solte os parafusos de ajuste do lado da potência (356A).

2. Remova os parafusos (799O) e as porcas (357A) que prendem o lado da potência ao cotovelo (315A).
3. Com o cotovelo amarrado no seu lugar, deslize o quadro de potência do cotovelo.

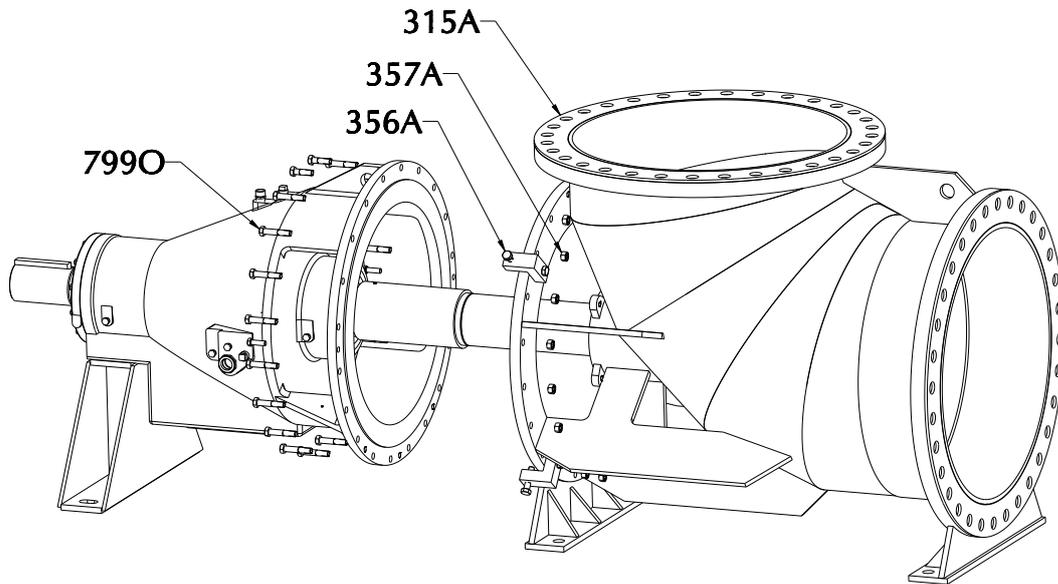


Figura 42: Remoção do quadro de potência do cotovelo (exclua a embalagem e a vedação mecânica)

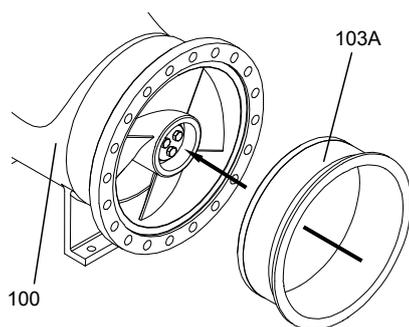
6.8.9 Remova o revestimento (opção)

Se o cotovelo (315A) ou a caixa (100) tiver um revestimento opcional (103A), agora é o momento de removê-lo.

1. Levante o revestimento da sede usando os quatro orifícios roscados com parafusos, no flange do revestimento.

Se o revestimento estiver em serviço, isso poderá exigir um esforço considerável devido à corrosão.

Se o revestimento estiver desgastado ou corroído, peça um substituto para a remontagem.



1. Parafusos de elevação

Figura 43: Remova o revestimento (opção)

6.8.10 Remova o impulsor padrão

1. Remova os parafusos (198) que seguram a arruela do eixo (199) no seu lugar.
2. Retire a arruela do eixo.
3. Para remover o impulsor (101), use um martelo de madeira e bata suavemente para soltá-lo do eixo (122).
4. Puxe o impulsor do eixo, guarde a chaveta do eixo (178).

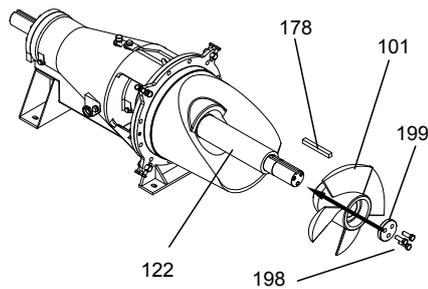


Figura 44: Remoção do impulsor padrão

6.8.11 Remova o impulsor selado

Os tamanhos de 700 mm e 36" usam uma tampa do impulsor (998E) e anéis de vedação para manter a bomba fora da cavidade do impulsor. A tampa do impulsor deve ser removida primeiro para chegar à arruela do eixo (199).

1. Remova os parafusos (799B) e a tampa (998E) do impulsor (101).
2. Remova o anel em O da tampa (412T).
3. Remova os parafusos (198) e a arruela do eixo (199).
4. Para remover o impulsor (101), use um martelo de madeira e bata suavemente para soltá-lo do eixo (122).
5. Puxe o impulsor para fora do eixo, guarde a chave do eixo (178) e descarte o anel em O do impulsor (412A).
6. Se usa um bujão de tubo (358I) que se encontra no centro da tampa para testar a vedação do impulsor após a remontagem, não remova esse bujão.

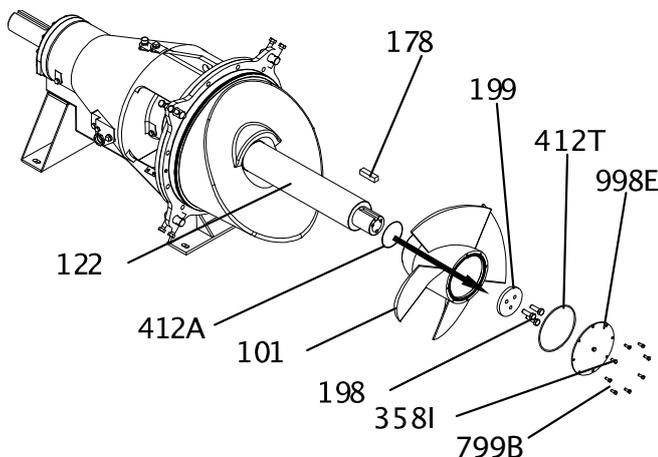


Figura 45: Remoção do impulsor selado

6.8.12 Remova a vedação mecânica com adaptador opcional (apenas no modelo de extração traseira)

Certifique-se de que todos os tubos de descarga da prensa estão desconectados.

1. Remova as porcas de vedação (353) e puxe a vedação para fora da tampa da caixa de empanque (184).
Não é necessário remover as vigas de buçim (355), a menos que estejam danificadas.
2. Se o selo inclui uma bucha de restrição (496B) e adaptador opcional (108B), remova-os agora.
3. Remova e descarte a gaxeta adaptadora (211).
4. Remova a tampa da caixa de empanque (184) removendo os (2) parafusos (370C) que prendem a tampa da caixa de empanque (184) à carcaça do mancal (134C).
5. Remova a tampa da caixa de empanque da carcaça do mancal.
Em bombas maiores, use um estropo ou gancho e corrente para suportar com segurança o peso da tampa da caixa de empanque durante a remoção.
6. Remova os parafusos de ajuste (356A) e todos os quatro terminais de ajuste (415).

Cuidado para não danificar ou arranhar o eixo da bomba (122) durante a remoção.

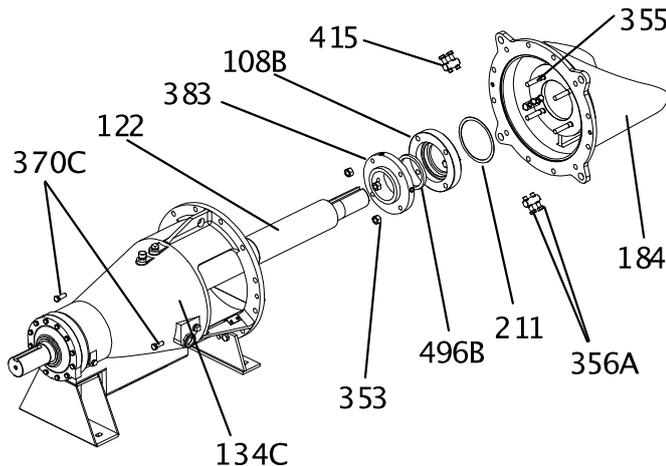


Figura 46: Vedação mecânica com adaptador opcional

6.8.13 Remova a vedação mecânica (apenas no modelo de cotovelo fabricado)

Se a bomba foi fornecida com vedação mecânica, desmonte a vedação mecânica

1. Remova a vedação mecânica (383) do eixo (122).

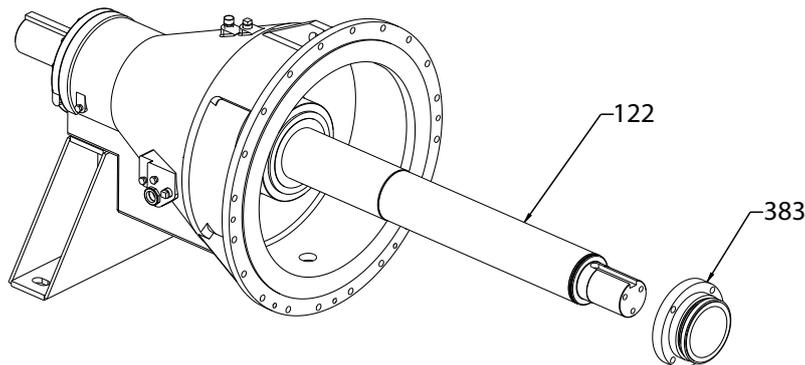


Figura 47: Remoção da vedação mecânica do eixo

6.8.14 Desmonte a caixa embalada (apenas no modelo de extração traseira fundida)

Com uma caixa embalada, as porcas de buçim (353), o buçim (107), a embalagem (106) e o anel da lanterna (105) devem ser removidos antes da tampa da caixa de vedação (184).

1. Remova toda a tubulação de descarga.
2. Remova os parafusos de ajuste do impulsor (365A) e todos os (4) talões de ajuste (415).
3. Remova os dois parafusos (370C) que prendem a tampa da caixa de vedação (184) à carcaça do mancal (134C) e remova a tampa da caixa de empanque.

Em bombas maiores, use um estropo ou gancho e corrente para suportar o peso da tampa da caixa de empanque durante a remoção. Cuidado para não arranhar ou danificar o eixo da bomba (122) ou a luva (126) durante a remoção.

4. Remova a caixa de empanque (220), os parafusos (799E) e a gaxeta (351W).
5. Remova o parafuso de ajuste (469D) e a chave (178D) que prendem a luva do eixo (126) ao eixo (122).

Se a luva estiver imóvel, use uma deriva de latão para derrubá-la do assento. Cuidado para não danificar ou arranhar o eixo durante o processo.

6. Remova e descarte os anéis em O (412D).

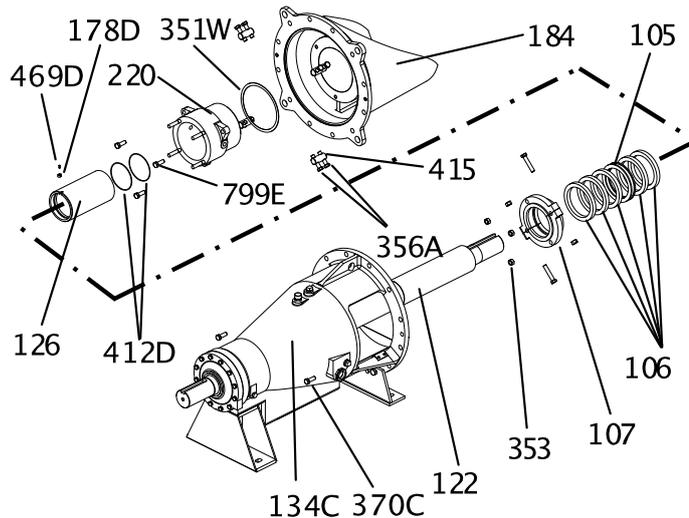


Figura 48: Desmontagem da caixa de embalagem

6.8.15 Remova a câmara de embalagem (apenas modelo de cotovelo fabricado)

Se a bomba foi fornecida com a embalagem, desmonte a câmara de embalagem e a embalagem

1. Desmonte o anel em O da câmara de embalagem (351W) desde a câmara de embalagem (220).
2. Remova a câmara de embalagem (220) da luva do eixo (126).
3. Remova o anel da lanterna (105) e a embalagem (106) da câmara da embalagem ou da luva do eixo, em função de onde estavam.
4. Remova o buçim de embalagem (107).

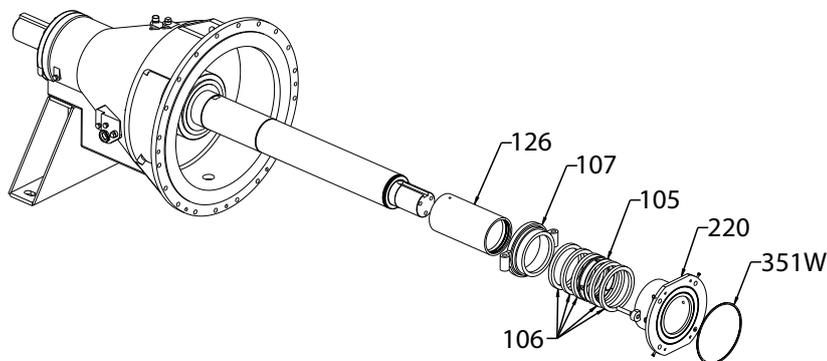


Figura 49: Remoção da câmara de embalagem, embalagem e anel de lanterna

6.8.16 Remova a pingadeira

1. Remova o cotovelo de rua (799G) do bico da pingadeira.
2. Remova os parafusos (799H) e as arruelas (799I) que prendem a bandeja coletora (179) à carcaça do mancal (134C).
3. Puxe a pingadeira da carcaça do mancal.

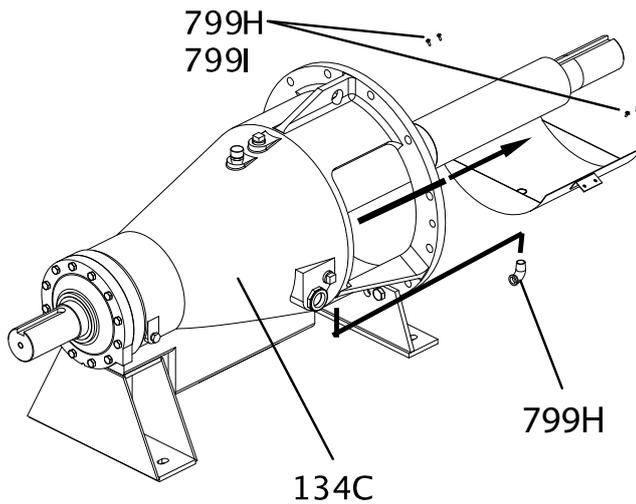


Figura 50: Remoção da pingadeira

6.8.17 Desmontar a carcaça do mancal

1. Antes de remover os mancais, remova cuidadosamente os lacres de labirinto das posições externa e interna (332, 333).
2. Use uma ferramenta afiada ou uma chave de fenda para removê-las da carcaça do mancal. Cuidado para não danificar o eixo (122) ou o assento.

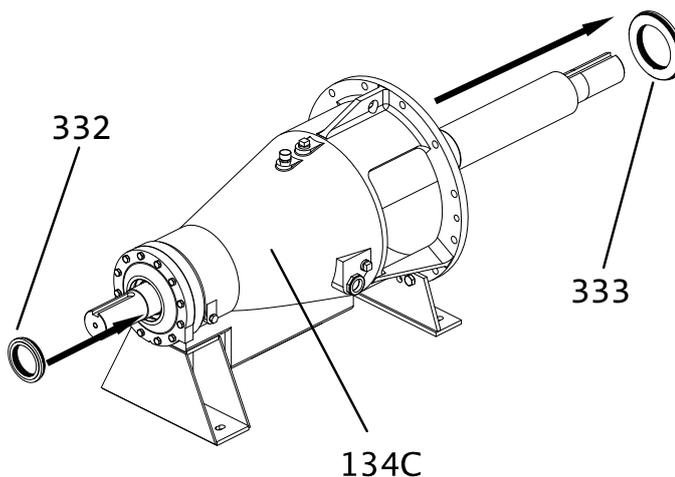


Figura 51: Remoção da carcaça do mancal

3. Levante a carcaça do mancal verticalmente pela extremidade da unidade usando um olhal e uma corrente. Cuidado para não danificar a extremidade do impulsor do eixo.
4. Coloque a carcaça do mancal em uma bancada ou suporte, de modo que o eixo se projete para baixo através dela.
5. Remova os parafusos (799F e 370Y) que prendem a frente (239B) e os pés traseiros (239A).
6. Remova os parafusos (788Z) que prendem o retentor do mancal de impulso (119C) à carcaça do mancal.
7. Remova o retentor e descarte a gaxeta/calços (331) ou o anel em O (412Y).

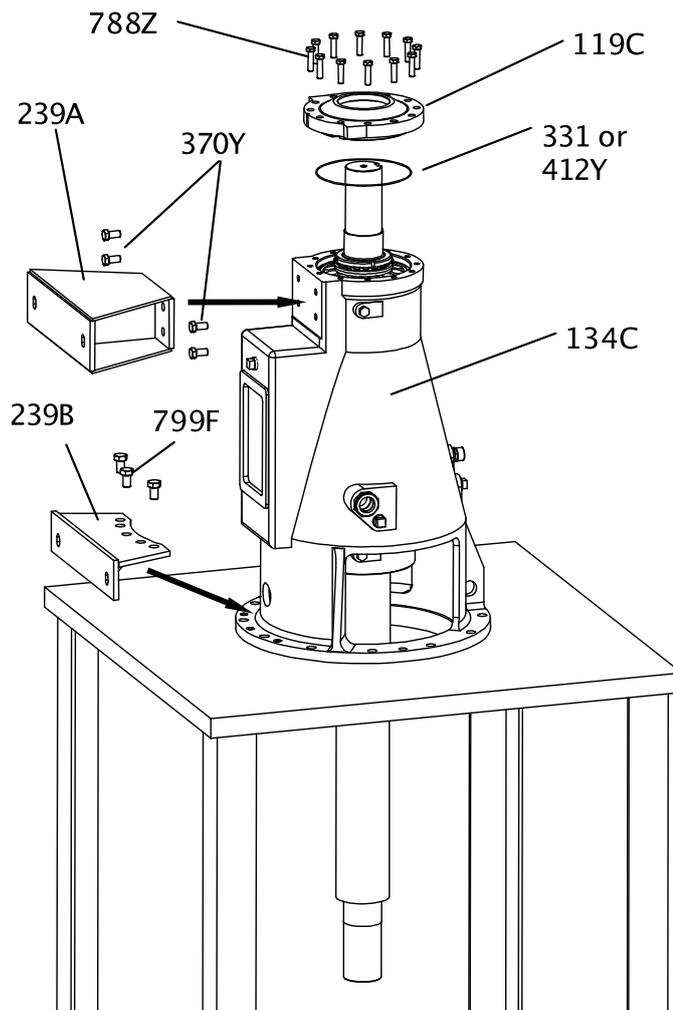


Figura 52: Remoção do retentor

8. Usando o parafuso de olhal já rosqueado no eixo, puxe o conjunto rotativo da carcaça do mancal.

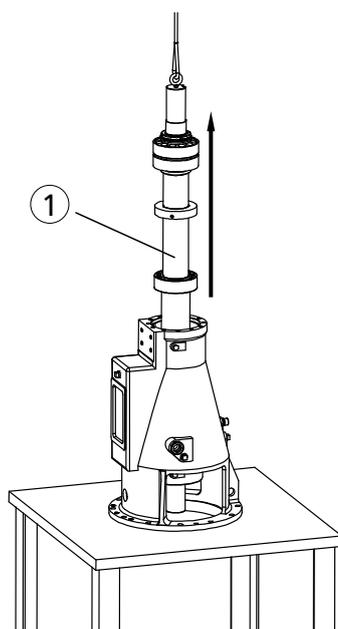


Figura 53: Puxe o conjunto rotativo do conjunto de mancais

9. Depois de remover o conjunto rotativo, coloque-o em um conjunto de blocos em V de madeira para a remoção do mancal.

6.8.18 Remova o mancal (configuração 1MXR-3MXR)

1. Para remover os mancais, remova primeiro os espigões da arruela de pressão (382) da contraporca (136).
2. Usando uma chave de boca, remova a contraporca (136) e a arruela de pressão (382). Essa configuração de mancal de impulso consiste em dois mancais de contato angular consecutivos.
3. Use um extrator de mancais para remover os dois mancais de impulso (112C).
4. Use um extrator para remover o mancal radial interno (168C) da extremidade oposta do eixo. Cuidado para não danificar o eixo.

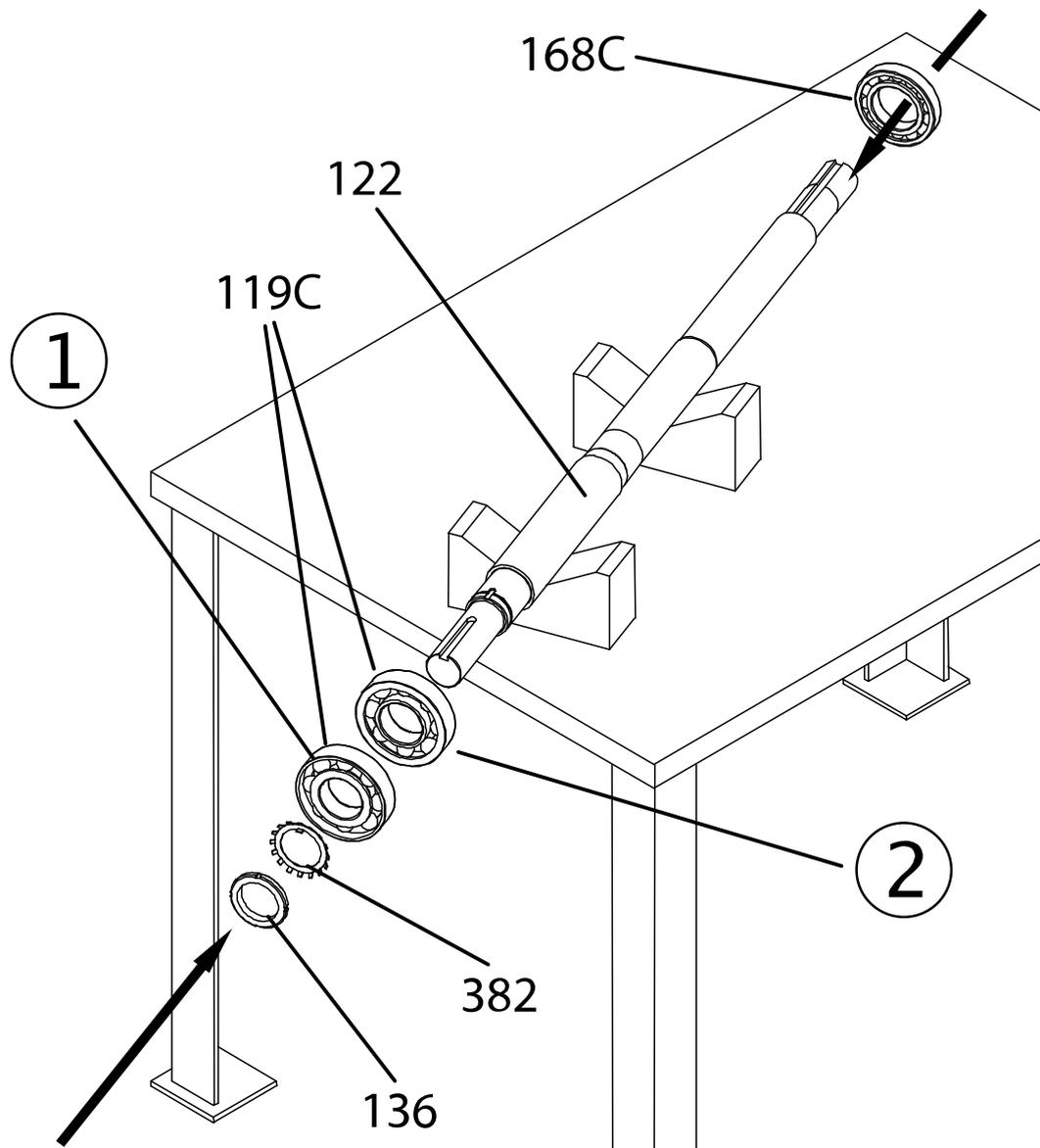


Figura 54: Elemento rotativo 1MXR-3MXR

6.8.19 Remova o mancal (configuração 4MXR-6MXR)

1. Para remover os mancais, remova primeiro os espigões da arruela de pressão (382) da contraporca (136).
2. Use uma chave de boca para remover a contraporca (136) e a arruela de pressão (382).
3. Deslize a arruela chaveada (142B).
Essa configuração de mancal de impulso é um mancal de rolos cônicos montado indiretamente.
4. Use um extrator de mancal para remover o mancal de impulso (112C) do eixo.
5. Remova o colar do mancal de impulso (443X) e a roda de óleo (248).
A roda de óleo tem de um a três parafusos de ajuste (222N) que a prendem ao eixo (122). O colar e a roda de óleo devem ser removidos antes de remover o mancal interno.
6. Use um extrator para remover o mancal radial (168C) da extremidade de acionamento do eixo. Cuidado para não danificar o eixo.

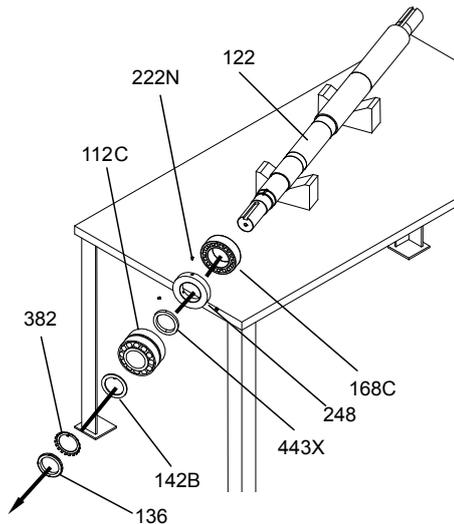


Figura 55: Elemento rotativo 4MXR-6MXR

6.8.20 Desmonte o visor da bobina de resfriamento (opcional) / respirador e plugues

1. Solte e remova os parafusos (370F) que prendem a placa de cobertura (113B) à carcaça do mancal (134C) e descarte a gaxeta. (360E).
2. Remova a placa de cobertura e a bobina. Desconecte os conectores (972G e 972H) da placa de cobertura e remova a bobina de resfriamento (984A).

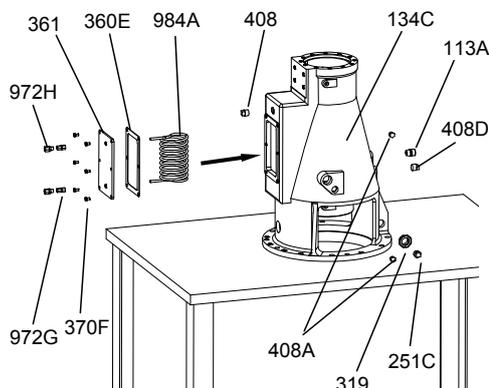


Figura 56: Remoção da bobina de resfriamento opcional

3. Se necessário, remova o respirador (113A), os bujões (408D, 408, 408A, 251C) e o visor (319).

6.9 Inspeções de pré-montagem

Diretrizes

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

- Inspeção 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.

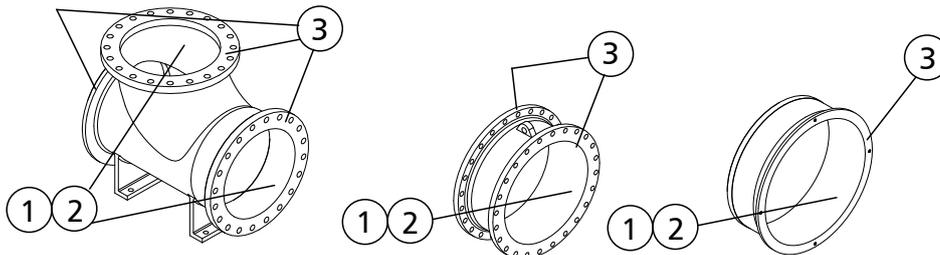
INFORMAÇÃO:

Proteja as superfícies usinadas durante a limpeza das peças. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

6.9.1 Inspeção o cotovelo / carcaça / revestimento (opções)

O cotovelo e ou caixa (315A ou 100) e o revestimento (103A) devem ser inspecionados quanto a desgaste excessivo ou corrosão nas áreas do impulsor e da gaxeta. Devem ser reparados ou substituídos se o desgaste ou a corrosão exceder os seguintes critérios.

1. Inspeção se há desgaste localizado ou ranhura maior que 3,2 mm | 1/8 pol. de profundidade.
2. Inspeção por pites maiores que 3,2 mm | 1/8 pol. de profundidade.
3. Superfície de fixação do vedante da caixa com irregularidades



6.9.2 Inspeção a palheta do impulsor

1. Inspeção a palheta do impulsor por danos (101). Verifique a palheta O.D. por erosão. Verifique as superfícies da palheta, substitua-a se estiver ranhurada, desgastada ou corroída a profundidades superiores a 5,0 mm | 3/16". O desgaste excessivo do impulsor pode causar uma redução no desempenho.

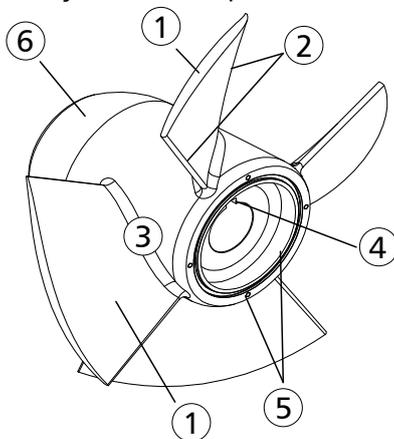


Figura 57: Inspeção do impulsor

2. Inspeccione as bordas dianteira e traseira das palhetas quanto a danos por pites, erosão ou corrosão, substitua-as se estiverem ranhuradas ou desgastadas a profundidades superiores a 5,0 mm | 3/16".
3. Inspeccione a raiz (ponto de fixação da palheta no cubo) de cada palheta quanto a rachaduras. A falha da palheta do impulsor pode causar desequilíbrio no conjunto rotativo, o que levará a uma falha catastrófica da bomba.
4. Inspeccione a chaveta e os orifícios escalonados quanto a sinais de corrosão, desgaste ou danos por corrosão.
5. Verifique a ranhura do anel em O e os orifícios dos parafusos quanto a sinais de pites ou corrosão.

6.9.3 Inspeccione o eixo

1. Verifique o eixo (122) quanto à retidão, desgaste, corrosão e desvio radial. A vazão máxima para partes sem contato do eixo é no máximo de 0,08 mm | 0,003 pol.

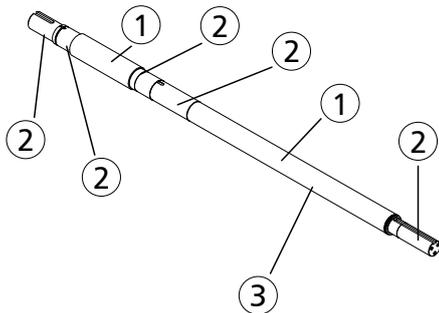
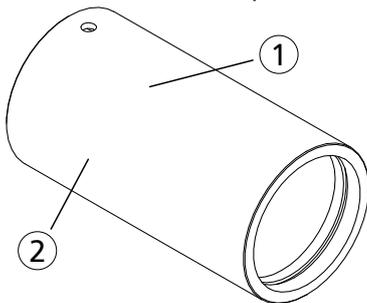


Figura 58: Inspeção de eixo

2. Para todas as superfícies de contato, como assentos de mancal, assentos de bucha e superfícies de montagem do impulsor, consulte a tabela de fluxo axial crítico.

6.9.4 Inspeccione a luva do eixo

1. A luva do eixo (126) deve ser substituída se estiver estriada ou desgastada. Desgaste ou estrias localizado maior que 2,4 mm | 3/32 pol. de profundidade é motivo para substituição.



6.9.5 Inspeccione a vedação mecânica / bucha do restritor

1. Consulte o manual do fornecedor do selo mecânico (383) para obter instruções de inspeção.
2. A bucha do restritor (496B), se for necessário, deve ser substituída durante a remontagem.

6.9.6 Inspeccione a caixa de empanque (apenas bombas embaladas)

1. Verifique a caixa de empanque (220) quanto a desgaste localizado ou ranhura superior a 1,6 mm | 1/16 de pol. de profundidade.
2. Verifique se há cavidades maiores que 3,2 mm | 1/16 de pol. de profundidade.
3. Inspeccione a superfície do assento da gaxeta da caixa de vedação quanto a irregularidades.

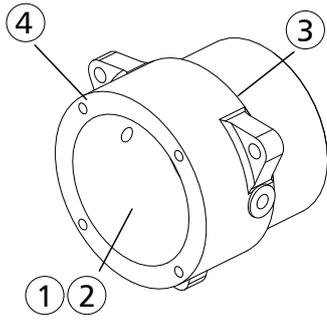
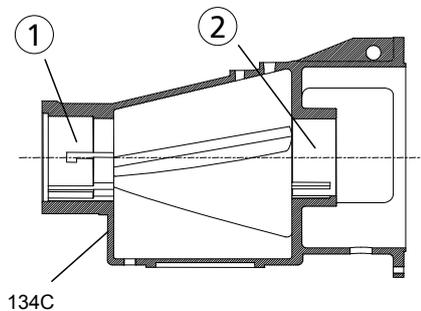


Figura 59: Inspecione a caixa de empanque

6.9.7 Inspecione a carcaça do mancal

1. Inspecione os orifícios da carcaça do mancal (134C) quanto a sinais de arranhões ou escoriações na pista externa.
2. Consulte a tabela de dimensões críticas do furo para obter as dimensões críticas do furo das carcaças. Os furos não devem ser ovais e devem ser concêntricos



1 Furo da carcaça externa

2 Furo da caixa interna

Figura 60: Inspeção da caixa do mancal

6.9.8 Inspecione os mancais

1. Inspecione os mancais (112C and 168C) para verificar se existem danos ou contaminação. A condição dos mancais fornece informações úteis sobre as condições de operação na carcaça do mancal.
2. Registre a condição e resíduo dos lubrificantes.
3. Investigue o dano ao mancal para determinar a causa.
4. Se a causa não for o desgaste normal, corrija o problema antes de colocar a bomba novamente em serviço.

NÃO REUSE MANCAIS.

6.9.9 Vedações de labirinto e anéis em O

Embora as vedações de labirinto (332, 333), os anéis em O (351, 351A, 351W, 412A, 412D, 412T, 412Y, 496D) e as gaxetas (331, 351A, 351W, 211) possam parecer bem durante a inspeção e o exame, **NÃO REUTILIZE VEDANTES** ao reconstruir a bomba. Substitua-os enquanto a bomba estiver desmontada.

6.9.10 Dimensões e tolerâncias críticas do fluxo axial

Tamanho da bomba	Furo da carcaça interno	Furo da carcaça externo	Assento de mancal interno	Assento de mancal externo	Mec. Assento de selo	Assento de luva	Lado do impulsor	
							1º passo	2º passo
6	3,5442	3.9379	1.9690	1.7722	1.750	1.687	1.2495	
8							1.2485	
10							1.3745	
12	4.7253	5.5128	2.5597	2.5597	2.500	2.437	1.9995	2.0307
14							1.9985	2.0297
16	5.9076	5.5118	2.5592	2.5592	2.498	2.435	1.9895	1.9995
18							1.9885	1.9985
20							2.5935	2.6245
24	5.9055	6.6950	3.3472	3.1502	3.250	3.248	2.5925	2.6235
30							2.6245	2.6555
36	2.6235	2.6545						
700mm	7.8758	8.3780	4.7263	4.2531	5.250	5.188	3.6240	3.6552
30							3.6230	3.6542
36	7.8740	8.3770	4.7254	4.2521	5.248	5.186	4.0000	4.0300
36							3.9985	4.0290
700mm	9.8449	10.7530	5.9071	4.7534	6.250	6.187	3.999	
30	9.8431	10.7520	5.9061	4.7524	6.248	6.186	3.998	
36	11.0262	12.0030	6.6945	5.7525	7.000	6.9360	4.7180	4.7490
36	11.0244	12.0020	6.6935	5.7515	6.998	6.9335	4.7165	4.7475

6.9.11 Valores máximos de torque do parafuso N-M | Pé-Lb

Tabela 8: Tabela de torque máximo do parafuso

da Goulds	Classe 1213 do aço estirado a frio ASTM A108		Aço inoxidável 316 ASTM A276 Tipo 316		Categoria estirada a frio B7 do aço de liga ASTM A193	
	Lubrificado	Seco	Lubrificado	Seco	Lubrificado	Seco
5/16-18	6 4	9 6	9 6	13 9	14 10	23 17
3/8-16	9 6	13 9	15 11	23 17	25 18	37 27
1/2-13	21 15	31 23	37 27	55 41	40 29	59 44
5/8-11	41 30	62 45	74 54	110 81	60 44	90 66
3/4-10	72 53	108 80	90 66	135 99	118 87	129 95
7/8-9	116 85	174 128	144 106	216 159	209 154	177 131
1-8	174 128	261 192	216 159	324 239	504 371	755 557
1 1/2-6	600 443	1200 885	500 369	745 550	1859 1371	2789 2057

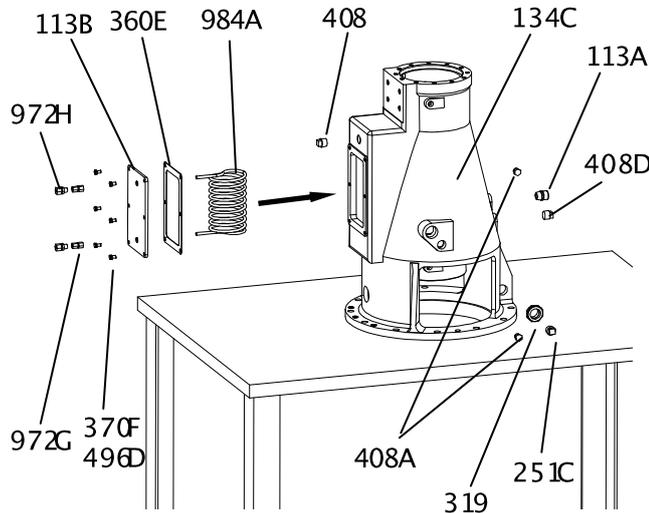
6.10 Remontagem

6.10.1 Remonte o visor da bobina de resfriamento (opcional) / respirador e plugues

A remontagem do AF é feita em ordem contrária à desmontagem, com algumas exceções. Verifique se as peças estão limpas e livres de rebarbas e arranhões. Cada passo da montagem deve ser verificado duas vezes para garantir a ordem e a técnica adequadas, para evitar a desmontagem parcial do passo que acabou de concluir.

1. A bobina de resfriamento opcional é instalada pela primeira fixação de dois conectores macho modificados (972G) na tampa da bobina de resfriamento (113B).
2. Insira as extremidades da bobina de resfriamento (984A) através dos conectores macho (972G) e aparafuse o conector fêmea (972H) ao macho que comprime a tubulação no meio.
3. Fixe a placa de cobertura (113B) à carcaça do mancal (134C) usando uma nova junta (360E) e os seis parafusos (370F) com anéis em O (370G).

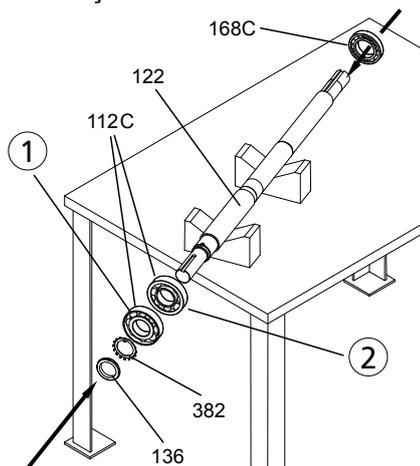
Figura 61: Remontagem da bobina de resfriamento



4. Instale o respirador (113A), os bujões do tubo (408, 408A, 408D, 251C) e o visor (319) nos locais mostrados na figura de remontagem da bobina de resfriamento.

6.10.2 Remonte o elemento rotativo (configurações 1MXR-3MXR)

1. Aqueça o mancal radial interno (168C) a 107°C | 225°F usando um aquecedor de indução.
2. Deslize o mancal na extremidade do impulsor do eixo (122), empurre-o até que ele fique nivelado e quadrado contra o ressalto do eixo, veja a figura abaixo e o desenho em seção no final desta seção.



1. Mancal de impulso externo
2. Mancal de impulso interno

Figura 62: Remontagem do elemento rotativo (configurações 1MXR-3MXR)



AVISO:

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

3. Aqueça o mancal de impulso interno (112C) a 107°C | 225°F. Os mancais de impulso são montados consecutivamente, portanto, antes de colocar o mancal no eixo (122), verifique se a face de grande diâmetro da pista interna está voltada para o ressalto do eixo.
4. Aqueça o mancal de impulso externo (112C) a 107°C | 225°F. Deslize o mancal no eixo com o pequeno diâmetro da pista interna voltado para o mancal de impulso interno. Certifique-se de que fique nivelado e quadrado contra o mancal de impulso interno.
5. Antes de esfriar os mancais, instale a arruela de pressão do mancal (382) e a contraporca (136). Aperte até ficar firme. Volte a apertar a porca de fixação (136) várias vezes antes de o mancal esfriar completamente. A extremidade cônica da contraporca (136) deve ficar voltada para a arruela de pressão (382). Certifique-se de que não exista folga entre o mancal de impulso externo e interno (112C). Com a porca segura, alinhe os slots com as espigas da arruela de pressão e dobre as arruelas nas ranhuras das porcas.
6. Se a bomba estiver lubrificada com graxa, embale os mancais interno (168C) e externo (112C) com graxa adequada. Verifique se as pistas estão totalmente lotadas.

6.10.3 Remonte o elemento rotativo (configurações 4MXR-6MXR)

1. Aqueça o mancal radial interno (168C) a 107°C | 225°F usando um aquecedor de indução. Deslize o mancal na extremidade de acionamento do eixo (122) e empurre-o até que fique nivelado e alinhado contra o ombro interno.

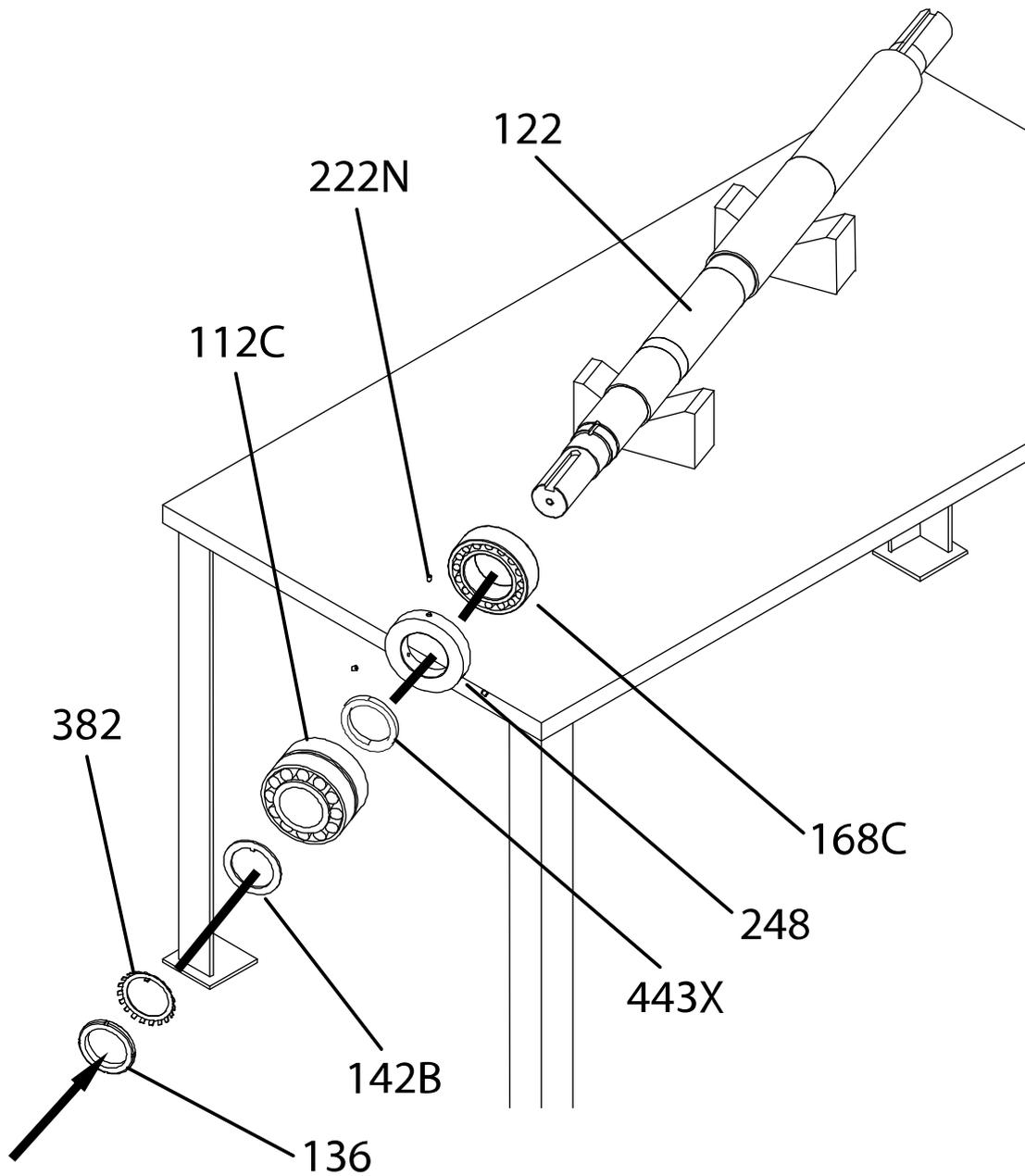


Figura 63: Remontagem do elemento rotativo (configurações 4MXR-6MXR)



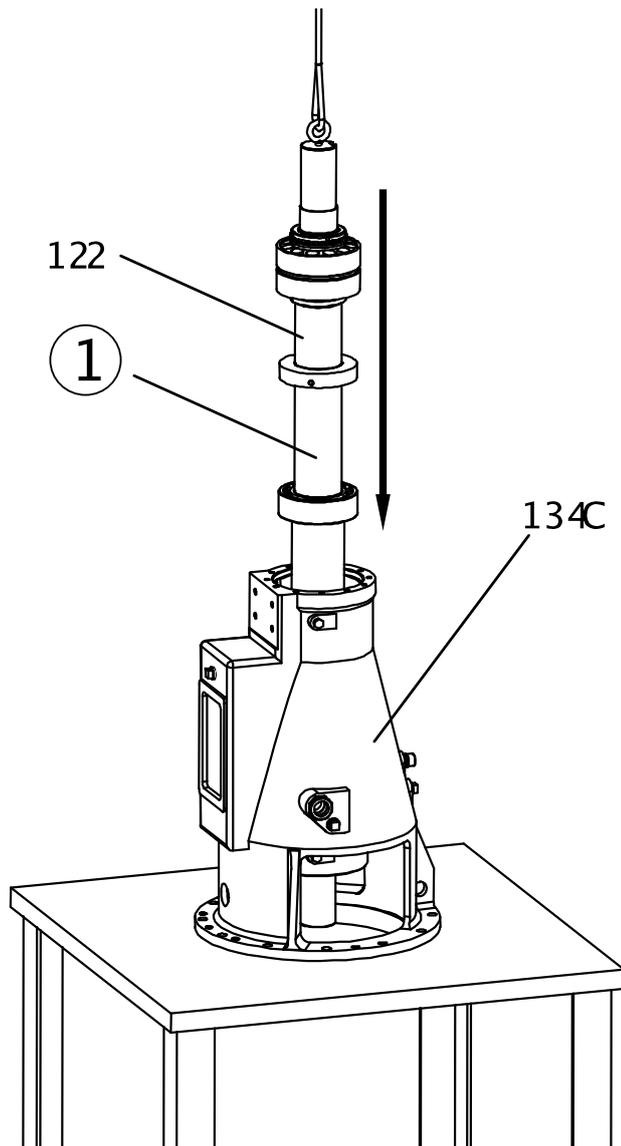
AVISO:

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

2. Instale a roda de óleo (248) deslizando-a no eixo com a extremidade aberta voltada para o mancal interno (168C). Com a roda de óleo contra seu ombro, instale os parafusos de fixação (222N) que a prendem ao eixo (122).
3. Pode se aplicar calor no colar do mancal de pressão (443X), se necessário, para instalar no eixo. Instale-o com a extremidade cônica voltada para a roda de óleo (248).
4. Aqueça o mancal de impulso (112C) a 107°C | 225°F. Instale uma linha de mancais de rolos e a pista interna no eixo (122). Certifique-se de deslizar o mancal no eixo até que esteja nivelado e alinhado contra o colar do mancal de pressão (443X).
5. Enquanto o mancal axial ainda estiver quente, instale a linha externa de rolos e a pista externa. Instale a arruela chaveada (142B), a arruela de pressão (382) com sua espiga na ranhura no eixo (122) e a porca de trava (136) com extremidade cônica em direção à arruela de pressão (382). Aperte a unidade inteira até ficar firme. Volte a apertar a porca de fixação (136) várias vezes antes de o mancal esfriar completamente. Verifique se não existe espaço entre a pista interna, o colar (443X) e o ombro do eixo (122). Com a contraporca, alinhe as ranhuras com as espigas da arruela de pressão e dobre as arruelas nas ranhuras das porcas.
6. Se a bomba estiver lubrificada com graxa, embale os mancais interno (168C) e externo (112C) com graxa adequada. Verifique se as pistas estão completamente embaladas.

6.10.4 Remonte a carcaça do mancal

1. Rosqueie um olhal na extremidade do eixo (122), levante e abaixe o elemento rotativo na carcaça do mancal (134C), veja a Figura: *Inserção da caixa de mancais*, abaixo. Um colar semelhante ao mostrado na pág. 69 deve ser usado para evitar o desalinhamento do mancal radial interno.



1. Elemento giratório

Figura 64: Inspeção da caixa do mancal

2. Usando os parafusos (799F e 370Y), instale os pés dianteiro (239B) e traseiro (239A).
3. Instale o retentor do mancal de impulso (119C), o anel em O (412Y) (4MXR ~ 6MXR) ou as gaxetas (331) (1MXR~ 3MXR).

Consulte o desenho de montagem para obter o calço adequado das bombas de vedação. Instale os parafusos (788Z) que prendem o retentor do mancal de impulso (119C) à carcaça do mancal (134C).

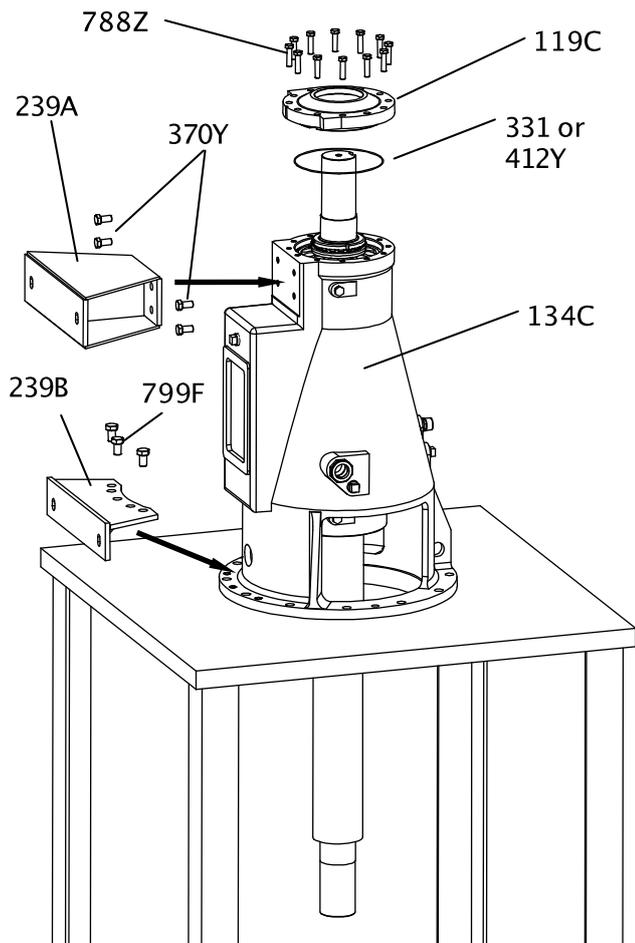


Figura 65: Remonte a carcaça do mancal

4. Instale as vedações do labirinto externo e interno (132) e (133). Os drenos devem estar localizados na parte inferior e virados para dentro quando montados.

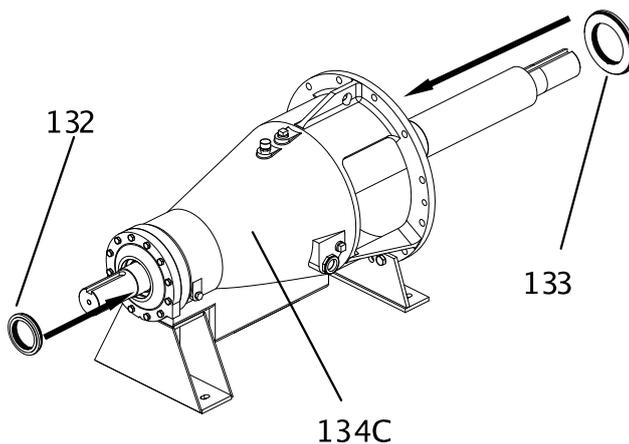


Figura 66: Remontagem do selo de labirinto

6.10.5 Remonte a pingadeira

1. Incline a pingadeira (179) para que as orelhas do acessório limpem o flange da caixa de mancais (134C) e a ponta se projete através do orifício fundido na parte inferior da caixa de mancais.
2. Prenda a pingadeira nas nervuras da caixa de mancais usando os dois parafusos (799H) e as arruelas (799I).
3. Rosqueie o cotovelo de rua (799G) na ponta na parte inferior da pingadeira.

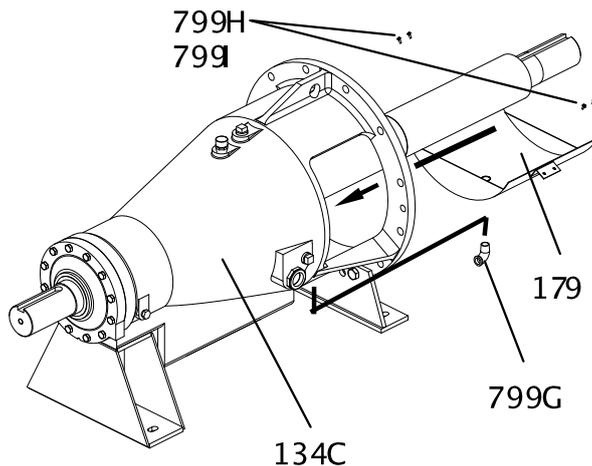


Figura 67: Remontagem da pingadeira

6.10.6 Remonte a caixa embalada (somente no modelo de extração traseira)

1. Coloque a chave da luva (178D) no assento da chave do eixo (122). Deslize o anel em O (412D) na luva do eixo (126) e deslize a luva no eixo até que os rasgos de chaveta estejam alinhados.
2. Instale o parafuso de ajuste (469D) e aperte-o para travar a luva no lugar. Cuidado para não danificar ou arranhar a luva ou o eixo durante o processo.
3. Fixe a caixa de empanque (220) e a gaxeta (351W) à tampa da caixa de empanque (184) utilizando os parafusos (799E).
Se removido, reinstale os quatro pinos (355). Em bombas maiores, use um estropo ou gancho e corrente para suportar o peso da tampa da caixa de empanque durante a instalação.
4. Monte a tampa da caixa de empanque (184) no registro da carcaça do mancal (134C). Cuidado para não danificar ou arranhar o eixo da bomba (122) ou a luva (126) durante a instalação.
5. Prenda a tampa da caixa de empanque (184) à carcaça do mancal (134C) usando parafusos (370C).
6. Embale a caixa de empanque inicialmente com dois anéis de embalagem (106) que escalonam as juntas de cada linha. Insira o anel da lanterna (105), certificando-se de que o anel da lanterna esteja alinhado com as portas de descarga.
Se o anel da lanterna tiver torneiras para remoção, verifique se estão virados para fora da caixa.
7. Insira mais três anéis de embalagem (106), bucim (107) e porcas de bucim (353), aperte as porcas apenas com a mão.
8. Instale todos os tubos de descarga que possam ter sido removidos durante a desmontagem.

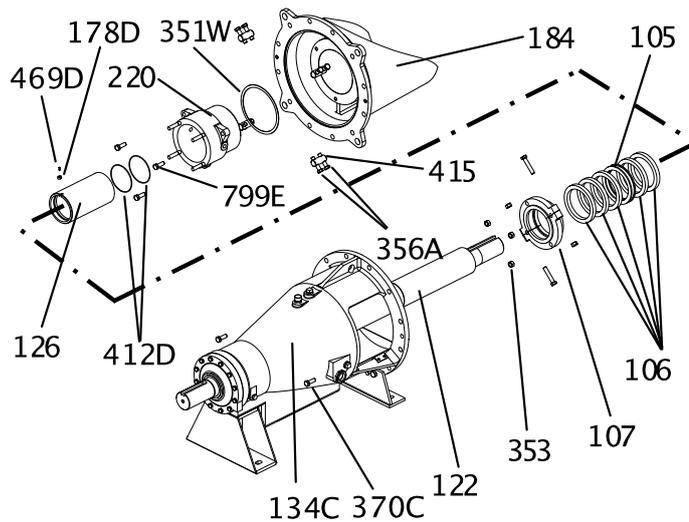


Figura 68: Remontagem da caixa embalada

6.10.7 Remontagem da Câmara de Embalagem (apenas para o Projeto de Cotovelo Fabricado)

Se a bomba foi fornecida com embalagem, remonte a câmara de embalagem e a embalagem.

1. Coloque a chave da luva (178D) no assento da chave do eixo (122). Deslize o anel em O (412D) na luva do eixo (126) e deslize a luva no eixo até que os rasgos de chaveta estejam alinhados.
2. Instale o parafuso de ajuste (469D) e aperte-o para travar a luva no seu lugar. Cuidado para não marcar ou arranhar a luva ou o eixo durante o processo.
3. Prenda as placas terminais da proteção do eixo (501M e 501N) na câmara de embalagem (220) com os parafusos da placa terminal (327C).
4. Instale a câmara de embalagem (220) e o anel em O (351W) na luva do eixo.

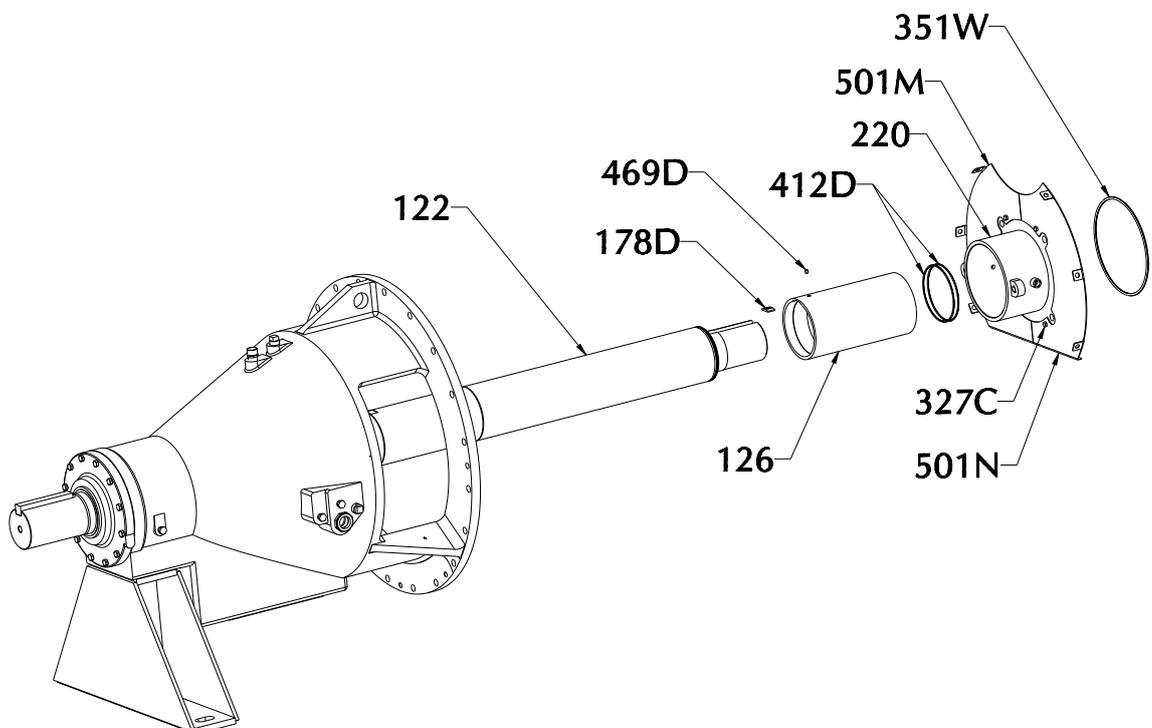


Figura 69: Instalação da luva do eixo e da câmara de embalagem no eixo

6.10.8 Remonte a vedação mecânica com adaptador opcional (apenas no modelo de extração traseira)

Os componentes e as gaxetas (211) da vedação mecânica frouxa (383, 108) são deslizados primeiro no eixo (122) antes que a tampa da caixa de vedação (184) possa ser instalada. Se a vedação inclui uma bucha de restrição (496B), um adaptador opcional (108B) será incluído com a bomba.

1. Em bombas grandes, use um estropo ou gancho e corrente para suportar com segurança o peso da tampa da caixa de vedação durante a instalação.
2. Monte a tampa da caixa de empanque no registro da caixa de mancais (134C).
3. Prenda a tampa da caixa de vedação (184) à carcaça do mancal (134C) usando dois parafusos (370C).

Cuidado para não arranhar ou danificar o eixo da bomba (122) durante a instalação.

4. Instale os quatro talões de ajuste (415) e os parafusos de ajuste do impulsor (356A).
5. Use os parafusos de ajuste superiores (356A) mais próximos à carcaça do mancal para centralizar a tampa da caixa de vedação no eixo.

As instruções do fabricante da vedação devem ser seguidas para instalar e alinhar corretamente a vedação mecânica.

6. Por fim, instale as porcas da junta de vedação (353) e prenda a vedação na tampa da caixa de empanque (184).

Verifique se todos os tubos de têmpera ou descarga estão conectados.

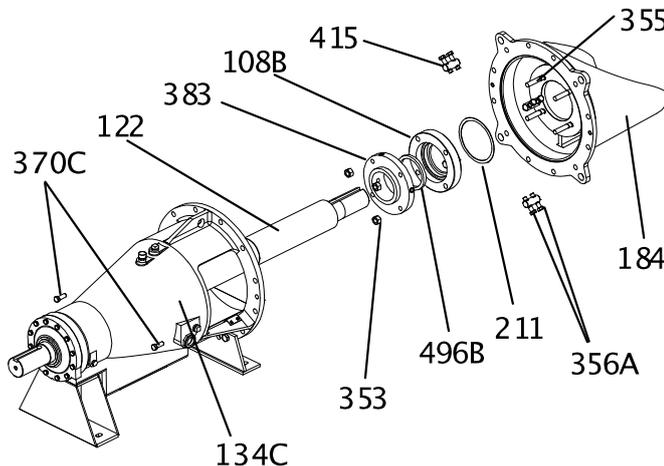


Figura 70: Remontagem de vedação mecânica com adaptador opcional

6.10.9 Remontagem da vedação mecânica (somente desenho de cotovelo fabricado)

Se a bomba foi fornecida com uma vedação mecânica, remonte a vedação mecânica e o adaptador da vedação mecânica.

1. Deslize os componentes e as gaxetas do empanque mecânico (383) no eixo (122).
2. Se a vedação inclui uma bucha restritiva (496B) ou um adaptador opcional (108B), deslize-as no eixo.
3. Deslize o adaptador de vedação mecânica (108D) e o anel em O (497S) no eixo.

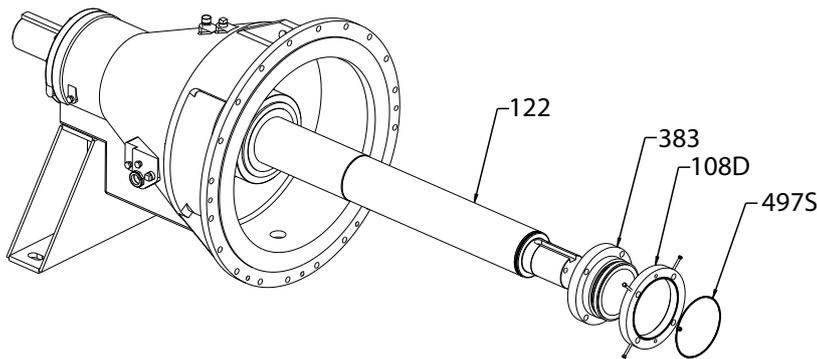


Figura 71: Instalação da vedação mecânica, bucha restritiva opcional, adaptador opcional e adaptador de vedação mecânica no eixo

6.10.10 Remontagem apenas de bombas fundidas de extração traseira

6.10.10.1 Remonte o impulsor padrão

Se seu modelo tiver um impulsor padrão, siga os passos abaixo:

1. Instale a chave do eixo (178).
2. Deslize o impulsor (101) no eixo (122) e, se for necessário, use um martelo de madeira para colocá-lo no seu lugar contra o ombro do eixo.
3. Instale a arruela do eixo (199) e os prendedores (198), aperte para travar o impulsor (101) no seu lugar, veja a Figura: *Remontagem do impulsor padrão* abaixo.

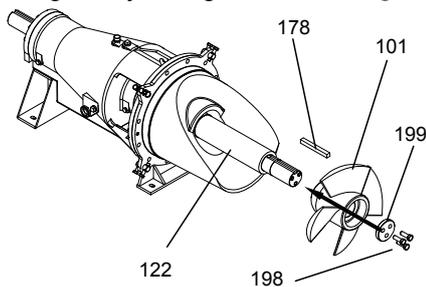


Figura 72: Remontagem do impulsor padrão

6.10.10.2 Remonte o impulsor vedado (apenas no modelo de extração traseira)

Se tiver um impulsor selado, siga os passos abaixo:

1. Os tamanhos de 700 mm e 36 "usam uma tampa do impulsor e anéis O para manter a bomba fora da cavidade do impulsor. Primeiro, instale a chave do eixo (178) no eixo. Usando um pouco de silicone, cole o anel em O do impulsor (412A) na parte traseira do impulsor (101).
2. Deslize o impulsor (101) sobre o eixo (122). Se for necessário, use um martelo de madeira para colocá-lo no seu lugar contra o ombro do eixo.
3. Instale a arruela do eixo (199) e os parafusos (198).
4. Coloque o anel em O (412T) na tampa e aperte a tampa (998E) ao impulsor (101) usando os parafusos (370M).
Algumas tampas do impulsor têm um plugue de teste de tubo (408H) que se encontra na face da tampa para testar a vedação da cavidade após a remontagem.
5. Reinstale este plugue (358I).

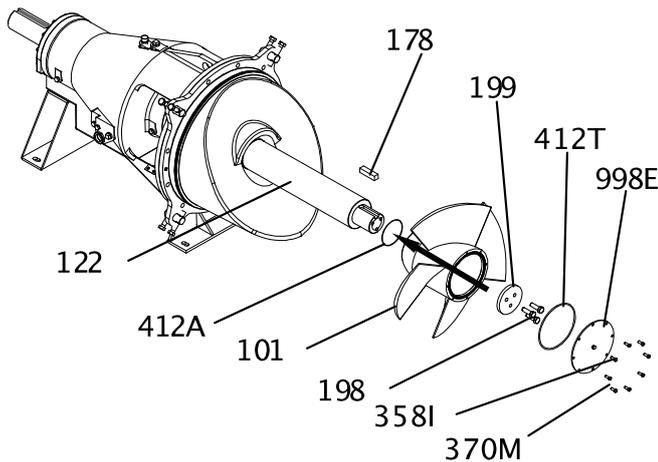
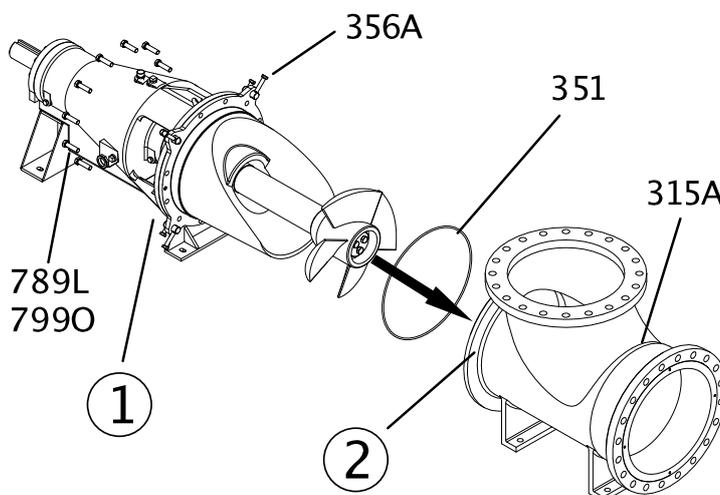


Figura 73: Remontagem do impulsor selado

6.10.10.3 Remonte o cotovelo de extração traseira (somente no modelo de extração traseira fundida)

1. Coloque a bomba em uma superfície plana e lisa para estabilizá-la para montagem.
2. Solte os parafusos de ajuste do impulsor (356A) para que fiquem afastados do flange traseiro do cotovelo.
3. Com o cotovelo mantido em seu lugar, deslize a extração traseira para dentro do cotovelo (315A).
4. Instale os parafusos (789L e 799O) que prendem a extração traseira ao cotovelo (315A). Certifique-se de usar o material correto do anel em O para a bombagem.



1. Extração traseira
2. Flange do cotovelo traseiro

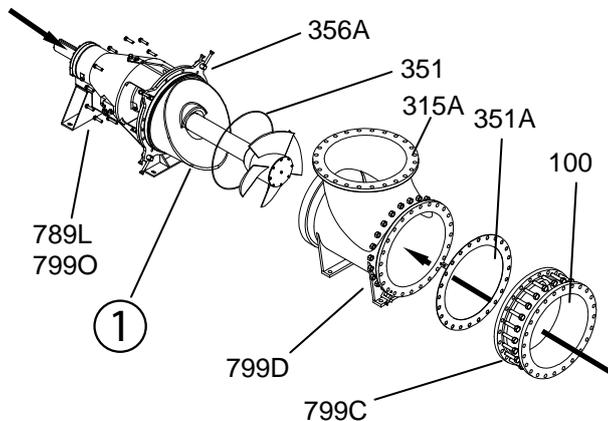
Figura 74: Remontagem do cotovelo

5. Antes de apertar os parafusos (789L e 799O), ajuste o cotovelo para centralizar o impulsor usando os parafusos de ajuste (356A).
6. Depois que o impulsor estiver centralizado, aperte os parafusos (789L e 799O).

6.10.10.4 Remonte o cotovelo de extração traseira com a carcaça

1. As bombas de 700 mm e 36" são fornecidas com uma carcaça separada (100). Solte os parafusos de ajuste (356A) para que fiquem afastados do flange do cotovelo.
2. Insira o anel em O (351) na ranhura do cotovelo e segure no seu lugar com uma pequena quantidade de graxa. Certifique-se de usar o material correto do anel em O para a bomba.

3. Com o cotovelo fixo, deslize a extração traseira para dentro do cotovelo (315A) e instale os parafusos (789L e 799O).
4. Insira o anel em O ou a gaxeta (351A) entre a carcaça (100) e o cotovelo (315A).
5. Prenda a carcaça (100) no cotovelo (315A) usando os parafusos (799C) e as porcas (799D).
6. Com a carcaça (100), afrouxe levemente a carcaça para centralizar o impulsor.



1. Extração traseira

Figura 75: Remontagem de cotovelo com carcaça

6.10.10.5 Remonte o revestimento de extração traseira (opção)

1. Se o cotovelo (100) ou a caixa (100) tiver um revestimento opcional (103A), agora é o momento de instalá-lo. O revestimento pode exigir algum esforço para instalá-lo, tente usar um martelo de madeira se houver resistência. O revestimento é vedado quando é comprimido contra o flange do tubo e não requer gaxeta. Se for necessário substituir, não se esqueça de solicitar o material correto para a bomba.

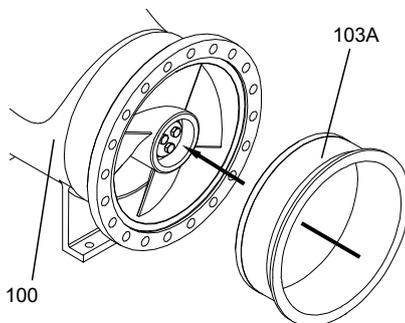


Figura 76: Remontagem do revestimento (opção)

6.10.11 Remontagem de bombas fabricadas sem extração traseira

6.10.11.1 Remonte o cotovelo (somente desenho de cotovelo fabricado)

1. Coloque o cotovelo fabricado (315A) em uma superfície plana para estabilizá-lo para a montagem.
2. Instale a placa terminal da proteção do eixo (501M) no cotovelo fabricado (315A) com os parafusos da placa terminal (327C).
3. Solte os parafusos de ajuste do impulsor (356A).
4. Com o cotovelo fabricado mantido em seu lugar, deslize o lado da potência no cotovelo (315A).
5. Instale os parafusos (799O) e as porcas (357A) que prendem o lado da potência ao cotovelo, mas não os aperte totalmente.

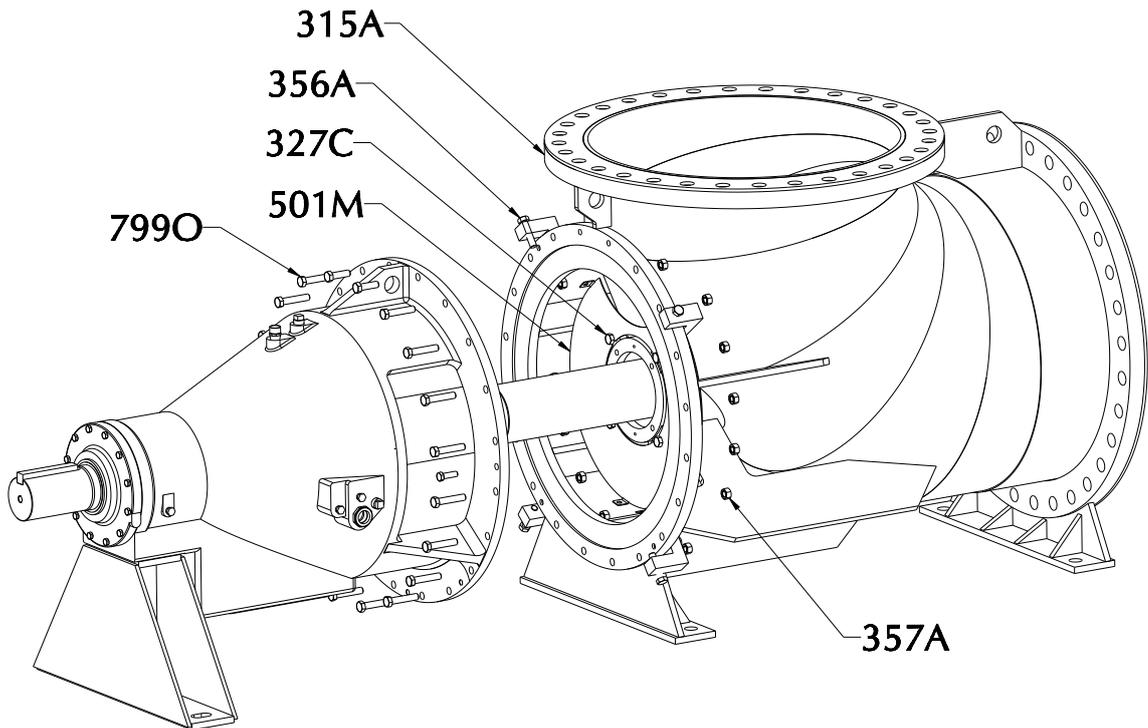


Figura 77: Remontagem do cotovelo

6.10.11.2 Remonte o impulsor padrão (somente projeto de cotovelo fabricado)

1. Instale a chave do impulsor (178).
2. Deslize o impulsor (101) no eixo (122) usando a ferramenta de montagem do impulsor Goulds ou algum outro dispositivo. Consulte as instruções sobre o uso da ferramenta de montagem do impulsor Goulds no Apêndice II. Se for necessário, use um martelo de madeira para colocá-lo no seu lugar contra o ombro do eixo.
3. Instale a arruela do eixo (199) e os prendedores (198), aperte para travar o impulsor (101) no seu lugar.

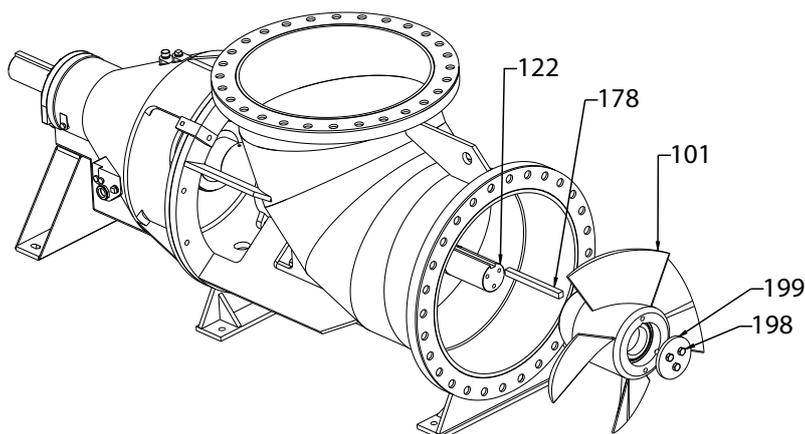


Figura 78: Remonte o impulsor padrão

6.10.11.3 Remonte o impulsor selado (somente modelo de cotovelo fabricado)

Os tamanhos de 700 mm e 36" usam uma tampa do impulsor e anéis em O para manter a bomba fora da cavidade do impulsor

1. Instale a chave do impulsor (178) no eixo. Usando silicone, conecte o anel em O do impulsor (412A) na parte traseira do impulsor (101).
2. Deslize o impulsor (101) no eixo (122) usando a ferramenta de montagem do impulsor Goulds ou algum outro dispositivo. Consulte as instruções sobre o uso da ferramenta de montagem do impulsor Goulds no Apêndice II. Se necessário, use um martelo de madeira para colocá-lo no lugar contra o ombro do eixo.
3. Instale a arruela do eixo (199) e os parafusos (198).
4. Coloque o anel em O (412T) na tampa e aperte a tampa (998E) ao impulsor (101) usando os parafusos (799B).

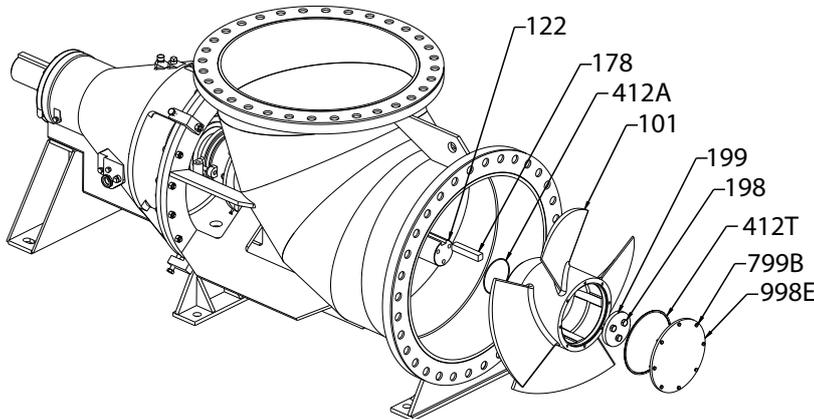


Figura 79: Remontagem da hélice selada

6.10.11.4 Alinhar a hélice ao cotovelo (somente para o design de cotovelo fabricado)

1. Com os parafusos do cotovelo de quadro (799O) soltos, alinhe a hélice (101) dentro do cotovelo fabricado (315A) usando os parafusos de ajuste do cotovelo (356A).
2. Depois que a hélice estiver alinhada, aperte o cotovelo nos parafusos (799O) e nas porcas (357A).

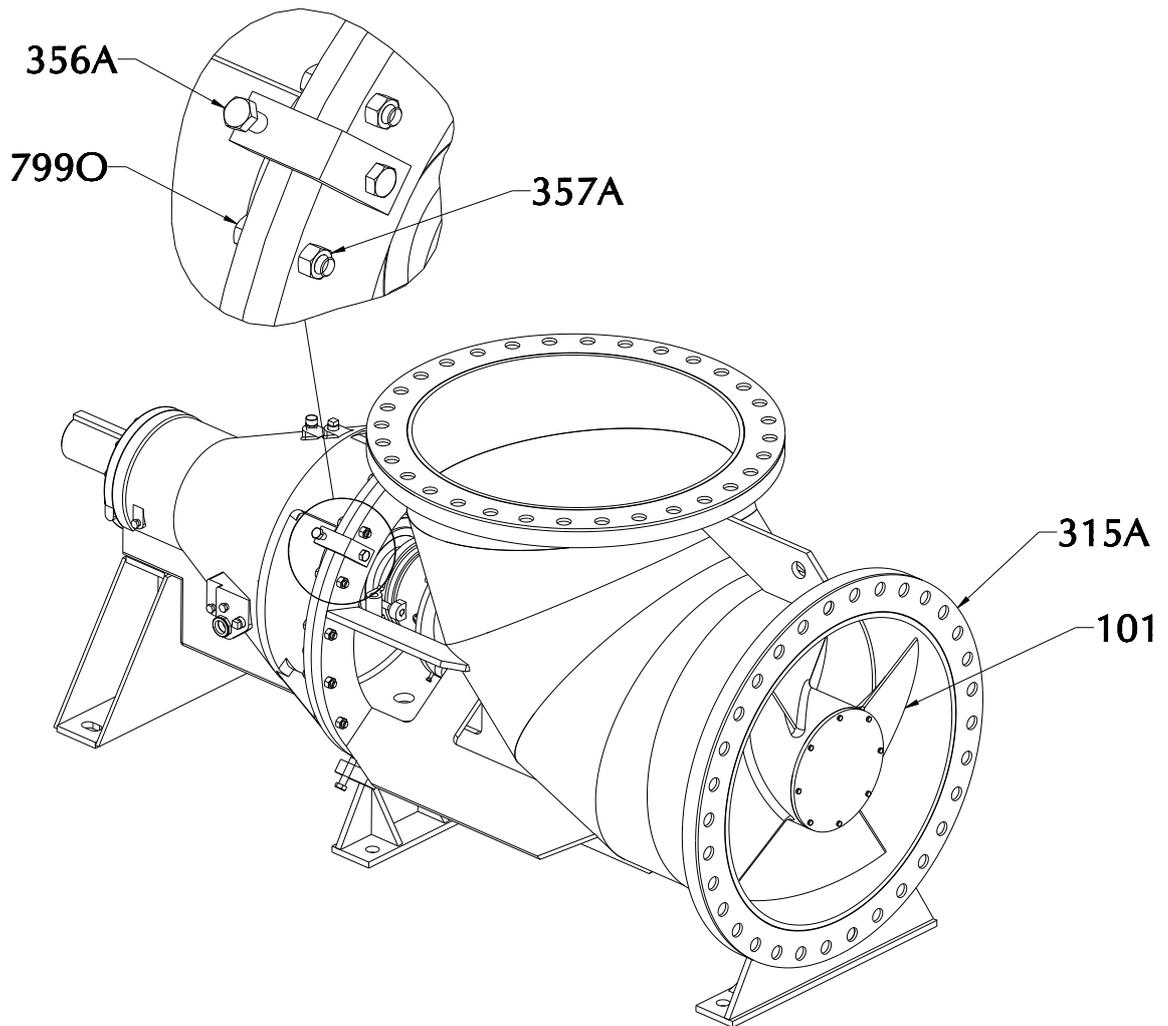


Figura 80: Alinhamento da hélice ao cotovelo fabricado

6.10.11.5 Alinhe o adaptador da vedação mecânica e instale a vedação mecânica (somente no modelo de cotovelo fabricado)

1. Deslize o anel em O (497S) e o adaptador de vedação mecânica (108D) na face do cotovelo fabricado (315A).
2. Instale as arruelas (536W) e os parafusos (370) para montar o adaptador do selo mecânico no cotovelo fabricado, mas não os aperte totalmente.
3. Usando os parafusos de ajuste do adaptador de vedação mecânica (341C) e um relógio comparador, alinhe o adaptador de vedação mecânica ao eixo (122).
4. Quando o adaptador do selo mecânico estiver alinhado, aperte os parafusos do adaptador do selo mecânico.
5. Instale as vigas de buçim (353) através do adaptador de vedação mecânica e no cotovelo fabricado.
6. Deslize o selo mecânico (383) para o adaptador do selo mecânico. As instruções do fabricante do selo devem ser seguidas para instalar e alinhar corretamente o selo mecânico.
7. Instale as porcas de buçim (355) e prenda a vedação mecânica no cotovelo. Verifique se todos os tubos de têmpera ou descarga estão conectados.

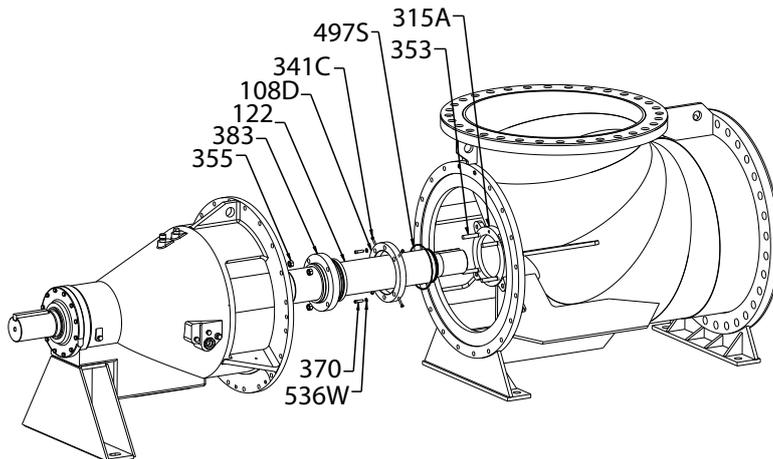


Figura 81: Remonte e alinhe o selo mecânico

6.10.11.6 Alinhe a câmara da embalagem e instale a embalagem (somente para o modelo de cotovelo fabricado)

1. Deslize a câmara de embalagem (220) e o anel em O (351W) até o cotovelo fabricado (315A).
2. Instale as vigas da câmara de embalagem (799E) e as porcas (425) no cotovelo, mas não as aperte totalmente.
3. Utilizando os parafusos de ajuste da câmara de embalagem (341C) e um relógio comparador, alinhe a câmara de embalagem à luva do eixo (126).
4. Depois que a câmara de embalagem estiver alinhada, aperte a câmara de embalagem.
5. Embale a câmara de embalagem inicialmente com dois anéis de embalagem (106), escalonando as juntas de cada linha.
6. Insira o anel da lanterna (105), certificando-se de que o anel da lanterna esteja alinhado com as portas niveladas. Se o anel da lanterna tiver torneiras para remoção, verifique se estão voltados para fora da câmara.
7. Insira mais três anéis de embalagem (106), escalonando as juntas de cada linha.
8. Insira as vigas de bucim (353) na câmara de embalagem.
9. Insira a junta de vedação (107) na câmara de embalagem.
10. Instale e aperte as porcas de bucim (355).
11. Instale todos os tubos de descarga que possam ter sido removidos durante a desmontagem.

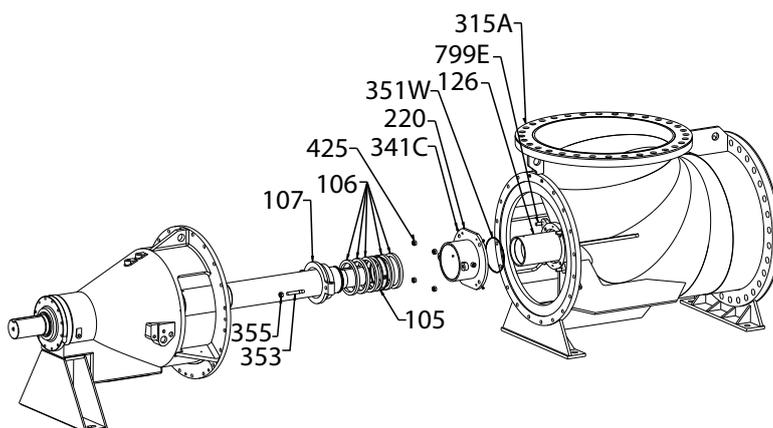


Figura 82: Alinhamento da câmara de embalagem ao eixo e instalação da gaxeta, embalagem e anel de lanterna

6.10.11.7 Remonte a proteção do eixo (somente para o modelo de cotovelo fabricado)

1. Instale as porcas em U (469R) nas abas da placa terminal da proteção do eixo (501M).
2. Insira o barril de proteção do eixo (501F) através da janela de acesso ao quadro.

3. Insira os parafusos do barril de proteção do eixo (414C) através das fendas no barril (501F) e prenda com retentores dos parafusos (534C).
4. Prenda o cano de proteção do eixo (501F) à placa terminal de proteção do eixo (501M) com os parafusos do cano de proteção (414C).
5. Instale a proteção externa do eixo sobre a janela de acesso ao quadro (não mostrada).

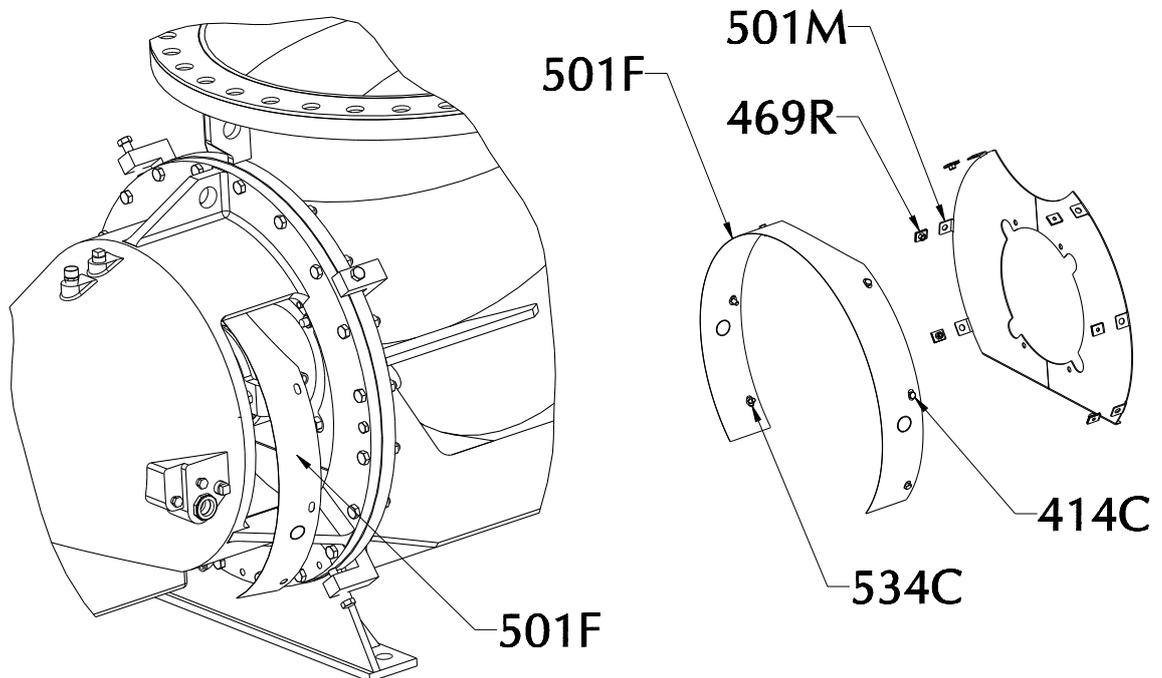


Figura 83: Remonte a proteção do eixo (somente para o cotovelo fabricado)

6.10.11.8 Remonte a unidade / proteção (configuração da correia em V)

1. Usando um guindaste, levante a bomba no seu lugar na sub-base. Cuidado para não danificar a bomba atingindo quaisquer vigas ou paredes que possam estar próximas à bomba.
2. Se encontrarem calços sob os pés da caixa de mancais durante a desmontagem, substitua-os neste momento.
3. Instale a bomba nos parafusos da sub-base (500A) e remova as tiras ou correntes de elevação ao redor da carcaça de mancais (134C) e cotovelo (100).

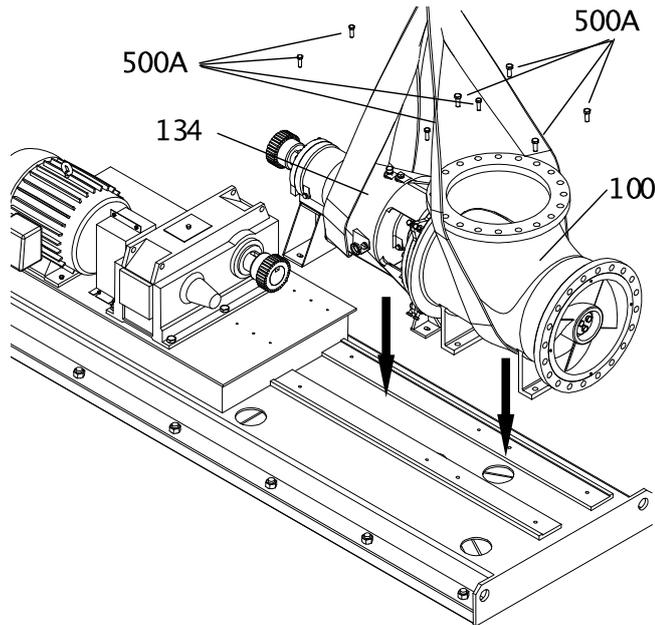
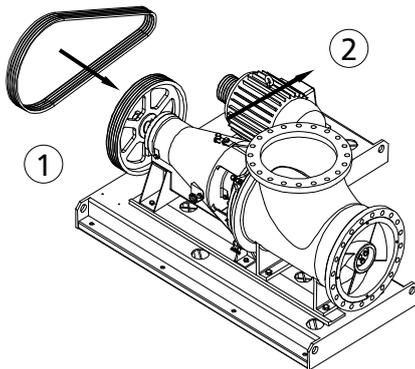


Figura 84: Remontagem da bomba na sub-base

4. Instale correias em V e aplique novamente a tensão ajustando a base deslizante para longe da bomba.
5. Ajuste e verifique a tensão de acordo com as instruções do fabricante do acionador.



1. Instale as correias
2. Base deslizante do eixo

Figura 85: Instalação da correia em V

6. Fixe a base de proteção (501) à sub-base usando os parafusos (502). Instale a tampa de proteção (500) usando os parafusos (502).

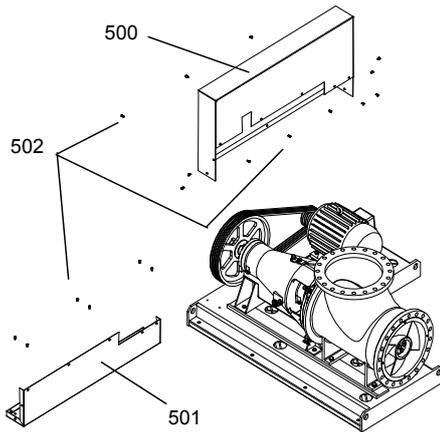


Figura 86: Remontagem da base do protetor na sub-base

7. Verifique o alinhamento do impulsor e realinhe o mesmo, se for necessário, de acordo com as instruções para (alinhamento do impulsor).

6.10.11.9 Remonte o inversor / proteção (configuração de conexão direta)

1. Usando um guindaste, levante a bomba no seu lugar na sub-base. Cuidado para não danificar a bomba atingindo quaisquer vigas ou paredes que possam estar próximas à bomba.
2. Se encontrarem calços sob os pés da caixa de mancais durante a desmontagem, substitua-os neste momento.
3. Instale a bomba nos parafusos da sub-base (500A) e remova as tiras ou correntes de elevação ao redor da carcaça do mancal (134C) e do cotovelo (100).

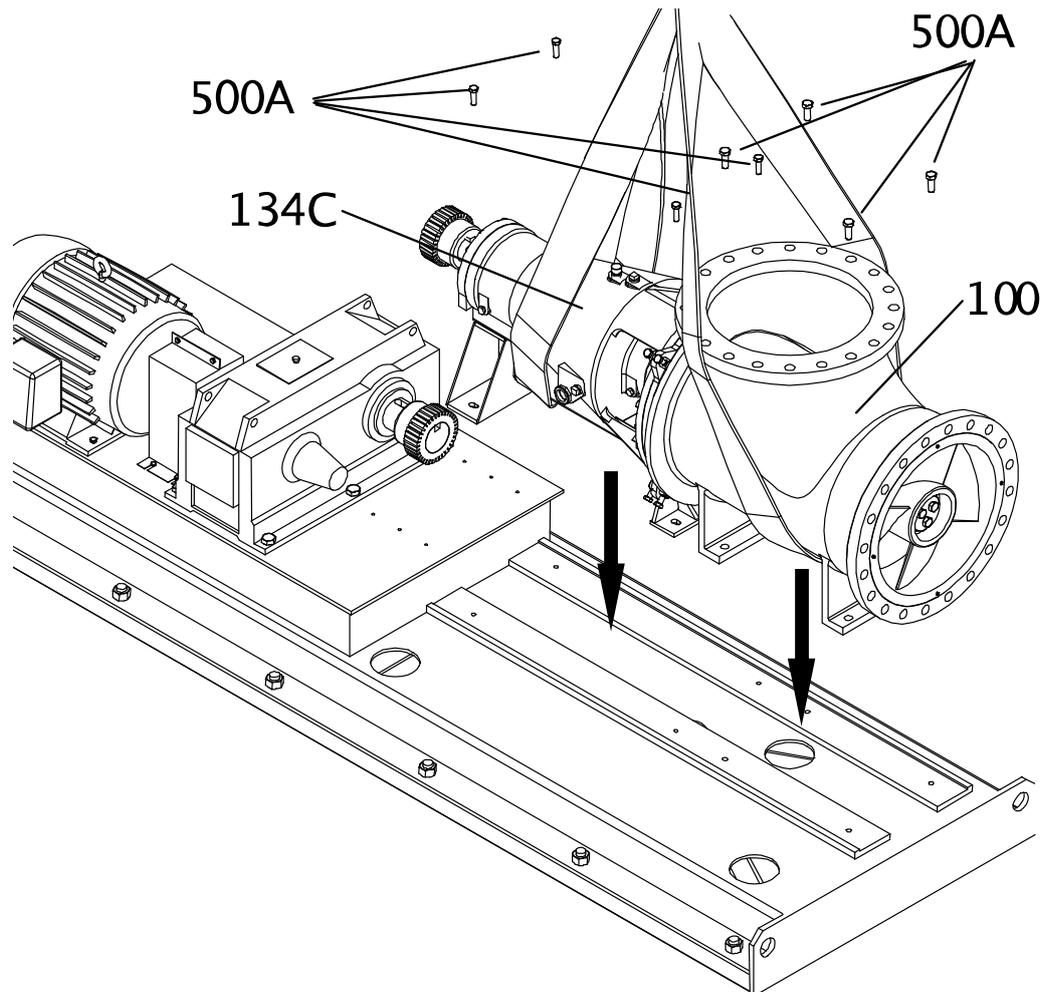


Figura 87: Acionamento direto - remontagem da bomba à sub-base

4. Alinhe as metades da caixa de engrenagens e do acoplamento da bomba, conforme descrito na seção de instalação da sub-base.
Se o motor e a caixa de engrenagens foram movidos durante o desalinhamento, também devem ser realinhados.

5. Enrole a tampa do acoplamento em torno das metades do acoplamento e instale os elementos de fixação que prendem a tampa do acoplamento.

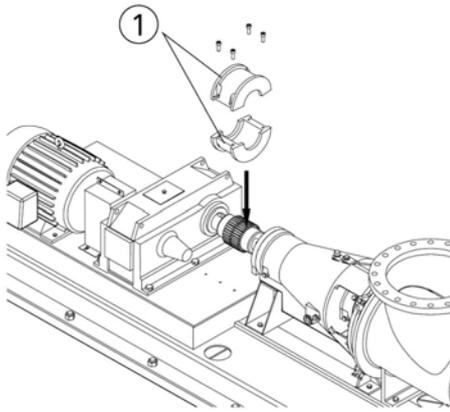


Figura 88: Remontagem da tampa de acoplamento

6. Aparafuse as duas metades da proteção do acoplamento (500) e instale sobre o acoplamento.
7. Prenda a proteção na sub-base usando os parafusos (502).

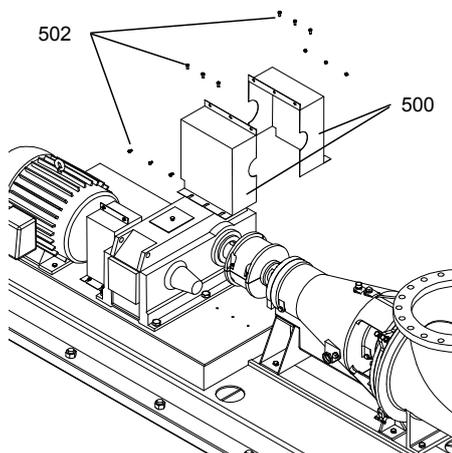


Figura 89: Remontagem da proteção do acoplamento

8. Verifique o alinhamento do impulsor e realinhe-o, se for necessário, de acordo com as instruções de alinhamento do impulsor.
9. Encha a bomba com o lubrificante adequado. Consulte a manutenção preventiva para obter os requisitos.
10. Conecte todos os encanamentos auxiliares e tubulações.
11. Encha a tubulação do sistema para que o impulsor da bomba fique submerso e lave a bomba, se for necessário.
12. Feche as válvulas que controlam o fluxo para e a partir da bomba.
13. Desbloqueie a potência do acionador e mova o motor da bomba para garantir que a bomba gire sem vinculação ou fricção. Se tudo correr bem, continue com a inicialização da bomba.



AVISO:

Com a energia desbloqueada, tome cuidado para evitar a partida acidental e possíveis ferimentos.



AVISO:

O operador deve estar ciente das precauções de bombeamento e segurança a fim de evitar ferimentos.

7 Solução de problemas

7.1 Solução de problemas da bomba

Tabela 9: Solução de problemas da bomba

Sintoma	Causa	Reparo
Nenhum líquido entregue ou fluxo intermitente	Bomba não preparada ou preparação perdida, o nível do líquido não enche completamente o cotovelo	Encha completamente a tubulação do sistema para que o impulsor esteja submerso
	Entrada de sucção entupida	Remova as obstruções da entrada da bomba
	Impulsor entupido com material estranho	Dê descarga reversa na bomba ou limpe o impulsor manualmente
	Válvula de sucção e/ou descarga fechada ou entupida	Abra as válvulas para remover a condição de desligamento
	Direção da rotação errada	Mude a rotação para coincidir com a direção indicada pela seta na caixa de mancais
	Tubulação de sucção incorreta	Substitua ou modifique a tubulação de sucção
	NPSH insuficiente disponível	Aumente o nível do líquido ou abaixe a bomba
	Vazamento de ar na linha de sucção	Teste a tubulação de sucção para vazamentos
	Velocidade (rpm) baixa demais	Nova transmissão ou caixa de engrenagens para obter maior velocidade da bomba
	Excesso de ar preso em líquido	Instale a ventilação na tubulação ou elimine a fonte de ar
A bomba não está gerando o fluxo ou pressão nominal	O impulsor está parcialmente obstruído	Dê descarga reversa na bomba ou limpe o impulsor manualmente
	A pressão de sucção é insuficiente	Encha a tubulação do sistema para que o nível do líquido fique acima da linha central do impulsor da bomba
	Bomba não preparada ou preparação perdida, a bomba não enche completamente	Encha completamente a tubulação do sistema para que o impulsor esteja submerso
	Válvula de sucção e/ou descarga fechada ou entupida	Abra as válvulas para remover a condição parcialmente bloqueada
	Tubulação de sucção incorreta	Substitua ou modifique a tubulação de sucção
	Excesso de ar preso em líquido	Instale a ventilação na tubulação ou elimine a fonte de ar
	Velocidade (rpm) baixa demais	Nova transmissão ou caixa de engrenagens para obter maior velocidade da bomba
	Rotação incorreta	Verifique a fiação do motor
	Impulsor ou diâmetro do impulsor incorretos	Verifique os ângulos da palheta e/ou as folgas do impulsor
	Cabeçote do sistema alto demais	Verifique os cálculos da curva do sistema, reduza a resistência do sistema
	Os instrumentos fornecem leituras erradas	Verifique e calibre os instrumentos, substitua os mesmos, se for necessário

Sintoma	Causa	Reparo
	Impulsor gasto ou quebrado, palhetas dobradas	Inspecione e substitua os mesmos, se for necessário.
	Bomba montada incorretamente	Compare a montagem da bomba com o manual de instruções
O desgaste das peças molhadas internas é acelerado	NPSH insuficiente disponível.	Aumente o nível do líquido ou abaixe a bomba
	Produtos químicos em líquidos diferem dos especificados	Analise a bomba e corrija ou troque os materiais da parte úmida da bomba para se adequar à composição da bomba
	Bomba montada incorretamente	Compare a montagem da bomba com o manual de instruções
	Maior concentração de sólidos do que especificado	Analise o bombeamento e corrija ou troque os materiais da parte úmida da bomba para obter uma composição mais rígida
Vazamento excessivo da caixa de empanque	A junta de vedação está ajustada incorretamente	Aperte as porcas da junta de vedação
	A caixa de empanque foi vedada incorretamente	Verifique a junta e embale a caixa novamente
	Peças de vedação mecânica desgastadas	Substitua as peças gastas
	Selo mecânico superaquecido	Verifique a lubrificação e as linhas de resfriamento
	Luva do eixo arranhada	Retifique ou substitua, conforme necessário.
A embalagem tem vida curta	Ponto de projeto da bomba esgotada	Verifique a cabeça e o fluxo, os AFs normalmente devem ser executados entre 75% e 125% do BEP
	Eixo/luva do eixo gasto	Substitua o eixo ou a luva do eixo, se for necessário
	Glândula de embalagem não ajustada corretamente	Substitua a embalagem e reajuste a bucha conforme especificado no manual de operação
	Embalagem não instalada corretamente	Verifique as instruções do fabricante da embalagem
	Bomba não montada corretamente	Compare a montagem da bomba com o manual de instruções
Os mancais ficam quentes e/ou falham regularmente	Nível de lubrificante	Verifique se o nível do óleo está na linha central do visor
	Lubrificação incorreta	Verifique a adequação do lubrificante
	Não lubrificado o suficiente	Aumente a frequência da lubrificação com graxa
	Palhetas do rotor quebradas ou dobradas	Verifique as dimensões do impulsor e o layout da palheta
	Desalinhamento excessivo do eixo	Verifique o desgaste do eixo e consulte a fábrica
	Resfriamento inadequado de lubrificante	Verifique a temperatura do bombeamento e adicione o sistema de resfriamento de óleo, se for necessário
	Impulso axial ou carga radial superior à classificação do mancal	Calcule a vida do mancal para fazer e modelar o mancal
	Lubrificação inadequada do acoplamento	Verifique o cronograma de lubrificação do acoplamento no manual de instalação, operação e manutenção do fabricante

7.1 Solução de problemas da bomba

Sintoma	Causa	Reparo
	Acoplamento fora de equilíbrio	Verifique os níveis de vibração da bomba e do componente de acionamento, reequilibre o acoplamento, se for necessário
	Pressão de sucção alta demais	Verifique os níveis de líquido e a pressão de sucção estática
	Mancal instalado incorretamente	Verifique a orientação do mancal para o desenho seccional
	Impulsor fora de equilíbrio	Verifique as vibrações da bomba, se necessário reequilibre o impulsor
	Deflexão excessiva do eixo	Verifique o diâmetro do eixo, curvatura e deflexão, consulte a fábrica
	Ponto de projeto da bomba esgotada	Verifique a cabeça e o fluxo, os AFs normalmente devem ser executados entre 75% e 125% do BEP
	Contaminação do lubrificante	Inspeção o óleo ou a graxa quanto a contaminantes
	Tubulação não ancorada corretamente	Verifique se a tensão excessiva do tubo está sendo transferida para os flanges da bomba
	Bomba e/ou acionador não presos à sub-base	Verifique os prendedores, se estiverem soltos, verifique o alinhamento e aperte os mesmos novamente
	Gravidade específica maior que a especificada	Analise o bombeamento e compare com a gravidade específica
	Viscosidade maior que especificado	Analise o bombeamento e compare com a viscosidade especificada
	Bomba montada incorretamente	Compare a montagem da bomba com o manual de instruções
A bomba está barulhenta ou vibra a níveis mais altos do que o normal	Impulsor parcialmente entupido, causando desequilíbrio	Dê descarga reversa na bomba ou limpe o impulsor manualmente
	Impulsor ou eixo quebrado ou curvado	Substitua os mesmos, se requerido.
	A fundação da bomba não está rígida ou a sub-base não está completamente segura	Aperte os parafusos de fixação na sub-base Verifique a rigidez da fundação
	Equilíbrio do impulsor	Verifique o equilíbrio do impulsor
	Motor não seguro	Verificar os prendedores do motor
	Lubrificação inadequada do acoplamento	Verifique o cronograma de lubrificação do acoplamento no manual de instalação, operação e manutenção do fabricante
	Mancal instalado incorretamente	Verifique a orientação do mancal para o desenho seccional
	Acoplamento fora de equilíbrio	Verifique os níveis de vibração da bomba e do componente de acionamento, reequilibre o acoplamento, se for necessário
	Velocidade de operação da bomba muito próxima da frequência natural do sistema	Mude a velocidade para +/- 20% da frequência natural das bombas
	O impulsor está parcialmente obstruído	Dê descarga reversa na bomba ou limpe o impulsor manualmente
	A folga do impulsor é pequena demais	Verifique as folgas do impulsor, se for necessário
	Bomba montada incorretamente	Compare a montagem da bomba com o manual de instruções

Sintoma	Causa	Reparo
	Ponto de projeto da bomba esgotada	Verifique a cabeça e o fluxo, os AFs normalmente devem ser executados entre 75% e 125% do BEP
	Deflexão excessiva do eixo	Verifique o diâmetro do eixo, curvatura e deflexão, consulte a fábrica
	Mancais gastos	Substitua os mesmos
	A tubulação de sucção ou de descarga não está ancorada ou devidamente apoiada	Âncora por recomendação do Manual de Padrões do Instituto Hidráulico
	Válvula de sucção e/ou descarga fechada ou entupida	Válvulas abertas para remover a condição parcialmente bloqueada
	Desalinhamento excessivo do eixo	Verifique o desgaste do eixo e consulte a fábrica
	Bomba montada incorretamente	Compare a montagem da bomba com o manual de instruções
	A bomba está cavitando, NPSH insuficiente disponível	Problema no sistema, aumente o nível do líquido ou abaixe a bomba
Taxa alta de falha do selo mecânico	NPSH insuficiente disponível	Aumente o nível do líquido ou abaixe a bomba
	Desalinhamento excessivo do eixo	Verifique o desgaste do eixo e consulte a fábrica
	Pressão de sucção alta demais	Verifique os níveis de líquido e a pressão de sucção estática
	Mancal instalado incorretamente	Verifique a orientação do mancal para o desenho seccional
	Impulsor fora de equilíbrio	Verifique as vibrações da bomba, se for necessário reequilibre o impulsor
	Superaquecimento das faces do selo	Verifique o fluxo de descarga com a recomendação do mfg, aumente se necessário
	Deflexão excessiva do eixo	Verifique o diâmetro do eixo, curvatura e deflexão, consulte a fábrica
	Falta de nivelamento do selo para vedar as faces	Verifique o diâmetro do eixo, curvatura e deflexão, consulte a fábrica
	Instalação incorreta do selo	Verifique os materiais da vedação versus a bomba para determinar a compatibilidade
	A bomba funciona a seco	Encha completamente a tubulação do sistema para que o impulsor esteja submerso
	Ponto de projeto da bomba esgotada	Verifique a cabeça e o fluxo, os AFs normalmente devem ser executados entre 75% e 125% do BEP
	Eixo/luva do eixo gasto	Substitua o eixo ou a luva do eixo, se for necessário
	Acoplamento fora de equilíbrio	Verifique os níveis de vibração da bomba e do componente de acionamento, reequilibre o acoplamento, se for necessário
	Sub-base não instalada corretamente	Compare a instalação da sub-base da bomba com o manual de instruções
	Falha no mancal	Substitua o mesmo, se for necessário.
	Tubulação não ancorada corretamente	Verifique se a tensão excessiva do tubo está sendo transferida para os flanges da bomba

7.1 Solução de problemas da bomba

Sintoma	Causa	Reparo
	Bomba e/ou acionador não presos à sub-base	Verifique os prendedores, se estiverem soltos, verifique o alinhamento e aperte novamente
	Gravidade específica maior que a especificada	Analise o bombeamento e compare com a gravidade específica
	Viscosidade mais alta que especificada	Analise a bomba e compare com a viscosidade especificada
	Bomba montada incorretamente	Compare a montagem da bomba com o manual de instruções
O motor requer energia excessiva	Cabeça mais alta que a classificação. Fluxo reduzido	Verifique se há incrustação na tubulação ou obstrução na descarga
	O líquido é mais pesado que esperado	Verifique a viscosidade e o peso específicos
	Rotação incorreta	Movimente o motor e verifique a rotação
	Ponto de projeto da bomba esgotada	Verifique a cabeça e o fluxo medidos para a cabeça e o fluxo especificados
	A embalagem da caixa de empanque está apertada demais	Reajuste a embalagem Substitua a mesma se for necessário
	Ligação de peças rotativas, folgas internas apertadas demais	Verifique se as peças de desgaste internas têm as folgas corretas

8 Listagens de peças e diagramas de seção transversal

8.1 Diagrama de seção transversal

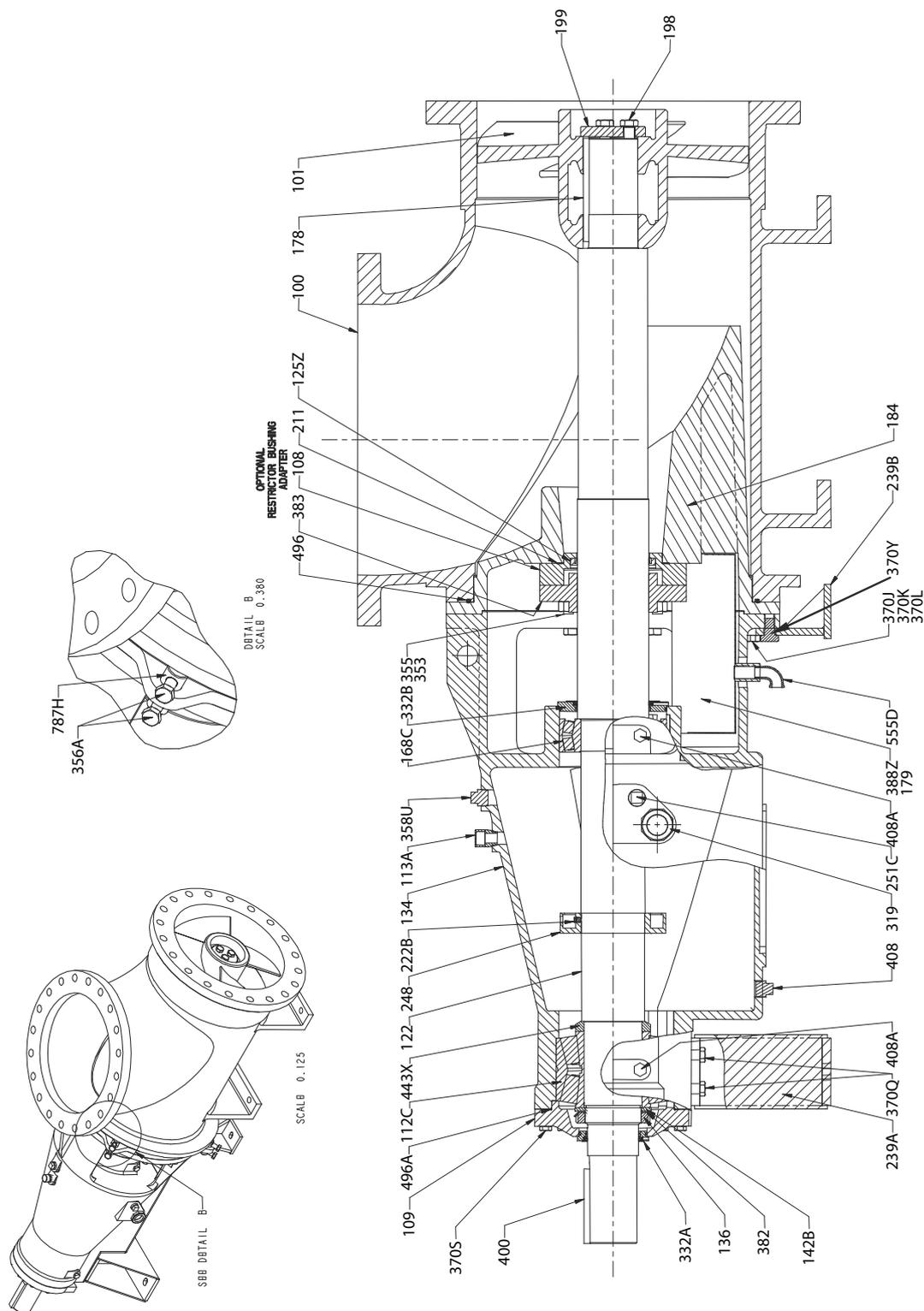


Figura 90: Seção transversal (mostrada com bucha restritiva opcional)

8.2 Lista de peças e materiais de construção

Tabela 10: Lista de peças e materiais de construção

Item	Nome da peça	Materiais padrão da construção (Liga)									
		Fer- ro fun- dido	304	316	Alloy 20	Aço inoxi- dável duplex	904 L	Monel	Inco- nel	Níquel	Titânio
100	Carcaça	Liga									
101	Impulsor										
105	Anel de lanterna	PTFE									
106	Vedação	Depende do processo									
107	Bucim	Liga									
112C	Mancal externo	Aço									
113A	Respirador de óleo										
119C	Retentor do mancal de im- pulso	Ferro fundido									
122	Eixo	Liga									
126	Luva do eixo										
134C	Carcaça do mancal	Ferro fundido									
136	Porca de bloqueio do man- cal	Aço									
142B	Arruela chavetada										
168C	Mancal interno										
178	Chave do impulsor	Liga									
178D	Chave da luva										
179	Pingadeira	316 padrão, (somente bomba embalada)									
184	Tampa da caixa de vedação	Liga									
198	Parafuso do impulsor										
199	Placa de travamento do im- pulso										
220	Caixa de empanque										
222N	Parafuso de fixação, roda de óleo	Aço									
239A	Pé de quadro, externo										
239B	Pé de quadro, interno										
248	Roda de óleo	fundido									
251C	Plugue, lubrificador	Aço									
315A	Cotobelo com caixa	Liga									
315B	Revestimento, cotovelo										
332	Vedante Laby, externo	Bronze									
333	Vedante Laby, interno										
351A	Gaxeta, caixa de cotovelo	Depende do processo									
351 W	Gaxeta, caixa de empanque										
353	Viga de bucim	Aço niquelado									
355	Porcas do bucim										
356A	Parafusos de ajuste	Aço									
360 W	Tampa, arrefecimento a óleo										
361	Gaxeta, arrefecimento a óleo	BUNA-N									

Item	Nome da peça	Materiais padrão da construção (Liga)									
		Fer-ro fundido	304	316	Alloy 20	Aço inoxidável duplex	904 L	Monel	Inco-nel	Níquel	Titânio
370C	Carcaça para mancal HHCS / cotovelo	Aço									
370F	HHCS, arrefecimento a óleo										
370L	Caixa de mancal HHCS SB										
370M	Impulsor HHCS	Liga									
370Q	Pé de quadro, traseiro	Aço									
370Y	Parafusos do pé de quadro										
382	Arruela de aperto										
383	Selo mecânico	Depende do aplicativo									
400	Chave de acoplamento	Aço									
408	Plugue, drenagem										
408A	Bujões do sensor										
408D	Plugue de enchimento de óleo										
408H	Bujão, impulsor	Liga									
412D	Anel em O, luva	Depende do processo									
412T	Anel em O, tampa do impulsor	Depende do processo									
412Y	Anel em O, tampa da extremidade	BUNA-N									
443X	Espaçador	Aço									
469D	Parafuso de fixação, luva	Liga									
496	Anel em O, tampa da caixa de empanque	Depende do processo									
496C	Anel em O, nariz do impulsor										
540C	Gaxeta, caixa do mancal	BUNA-N									
600Z	HHCS, SBX/SBXCVR	Aço									
787H	Barra de ajuste	Aço									
788Z	Parafusos da tampa da extremidade										
799C	Caixa HHCS										
799D	Porcas, caixa	Aço									
799E	Estrutura de cobertura HHCS SB	Aço									
799F	Pé HHCS, frente	Padrão de aço inoxidável, outras opções disponíveis									
799G	Cotobelo da pingadeira										
799H	Parafusos da pingadeira										
799J	Talão de ajuste, revestimento	Aço									
799K	Parafuso de ajuste HHCS										
799L	Talão de ajuste HHCS										
998E	Tampa do impulsor	Liga									
9727	Conector macho	Aço									
9728	Conector fêmea										
9841	Bobina de arrefecimento	Aço inoxidável									

8.3 Corte seccional, AF com embalagem, sem extração traseira

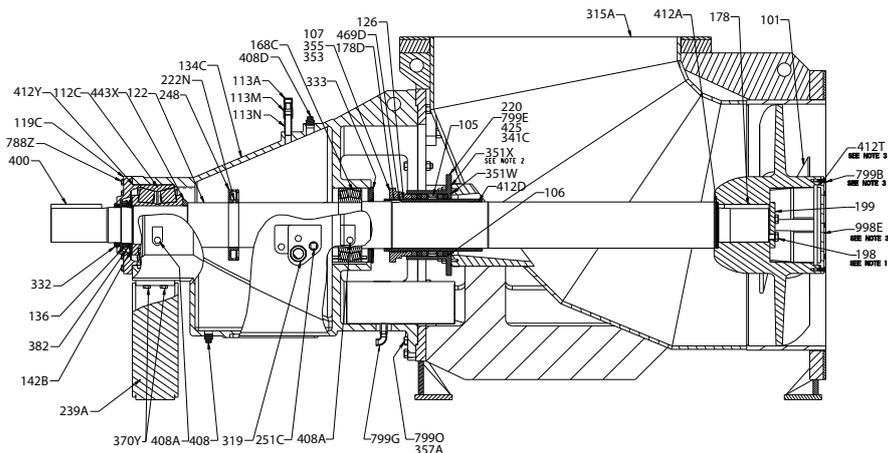


Figura 91: 20", 24", 700MM, 30" AF com embalagem, sem extração traseira

8.4 Corte seccional, AF com selo mecânico, sem extração traseira

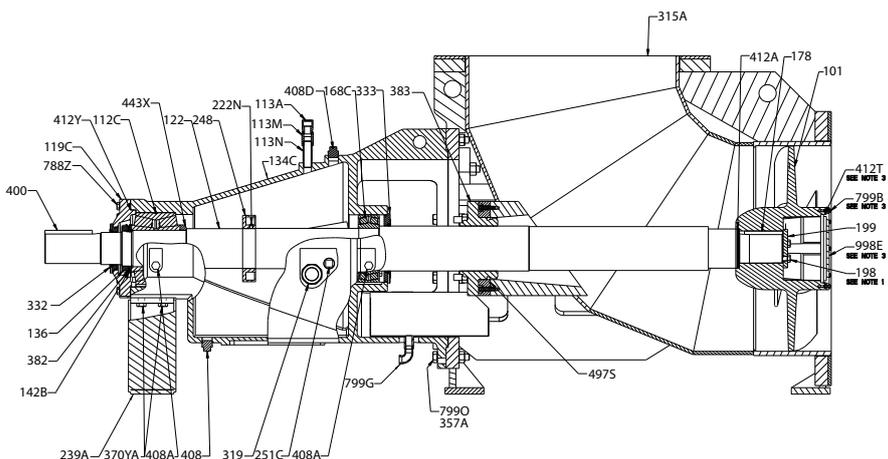


Figura 92: 20", 24", 700MM, 30", 36# AF com vedação mecânica, sem extração traseira

8.5 Lista de peças e materiais de construção para cotovelos fabricados

Tabela 11: Lista de peças e materiais de construção

Item	Nome da peça	Materiais padrão da construção (Liga)					
		aço-carbono	316LSS	Duplex 2205 (CD4)	904L	Monel	Inconel
101	Impulsor	Liga					
105	Anel de lanterna	PTFE					
106	Vedação	Depende do processo					
107	Bucim	Liga					
108D	Adaptador de selo mecânico	Liga					
112C	Mancal externo	Aço					
113A	Respirador de óleo	Aço					
113M	acoplamento	Aço					

Item	Nome da peça	Materiais padrão da construção (Liga)						
		aço-carbono	316LSS	Duplex 2205 (CD4)	904L	Monel	Inconel	Níquel
113N	Bocal do cano							
119C	Retentor do mancal de impulso	Ferro fundido						
122	Eixo	Liga						
126	Luva do eixo							
134C	Carcaça do mancal	Ferro fundido						
136	Porca de bloqueio do mancal	Aço						
142B	Arruela chavetada							
168C	Mancal interno							
178	Chave do impulsor	Liga						
178D	Chave da luva							
179	Pingadeira	316 padrão, outras opções disponíveis						
198	Parafuso do impulsor	Liga						
199	Placa de travamento do impulsor							
220	Câmara de embalagem	Aço						
222N	Parafuso de fixação, roda de óleo							
239A	Pé da estrutura	fundido						
248	Roda de óleo							
251C	Plugue, lubrificador	Aço						
315A	Cotovelo fabricado	Liga/Aço						
319	Janela do visor	Aço						
332	Vedante Laby, externo	Bronze						
333	Vedante Laby, interno							
341C	Parafuso, torneira sextavada (ajuste radial)	Aço inoxidável						
351W	Anel em O, câmara de embalagem	Depende do processo						
351X	Anel em O, câmara de embalagem							
353	Vigas de bucim	Aço niquelado						
355	Porcas do bucim							
356A	Parafusos de ajuste	Aço						
356E	HHCS, quadro a cotovelo (talão)							
357 ^a	Porca sextavada, quadro a cotovelo							
370	Parafuso, cabeça de soquete - adaptador de vedação mecânica	Aço inoxidável						
370Y	HHCS, pé de quadro	Aço						
382	Arruela de travamento							
383	Selo mecânico	Depende do aplicativo						
400	Chave de acoplamento	Aço						
408	Plugue, drenagem							
408A	Bujões do sensor							
408D	Plugue de enchimento de óleo							
412A	Anel em O, eixo / impulsor	Depende do processo						
412D	Anel em O, luva							
412T	Anel em O, tampa do impulsor							
412Y	Anel em O, tampa da extremidade	Buna-N						
415	Talão de ajuste	Aço						
425	Porca sextavada, câmara de embalagem	Aço inoxidável						
443X	Espaçador	Aço						

8.5 Lista de peças e materiais de construção para cotovelos fabricados

Item	Nome da peça	Materiais padrão da construção (Liga)						
		aço-carbono	316LSS	Duplex 2205 (CD4)	904L	Monel	Inconel	Níquel
469D	Parafuso de fixação, luva	Liga						
497S	Anel em O, adaptador de selo mecânico	Depende do processo						
536W	Arruela, adaptador de selo mecânico	Aço inoxidável						
788Z	Parafusos da tampa da extremidade	Aço						
799B	Parafuso, tampa do impulsor	Liga						
799E	Viga – câmara de embalagem	Aço inoxidável						
799G	Cotobelo de pingadeira	Padrão de aço inoxidável, outras opções disponíveis						
799H	Parafusos de pingadeira							
799I	Arruela de pingadeira							
799O	HHCS, Quadro a cotovelo (inferior)	Aço						
998E	Tampa do impulsor	Liga						

8.6 Configurações de mancais MXR

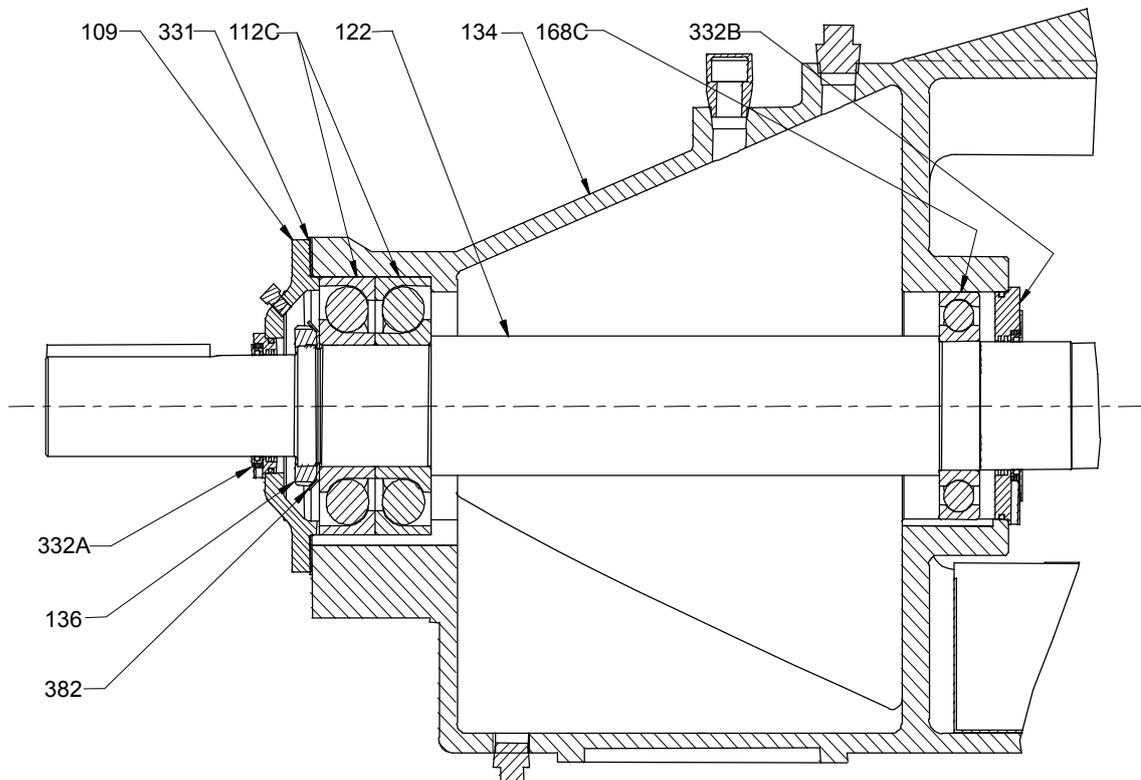
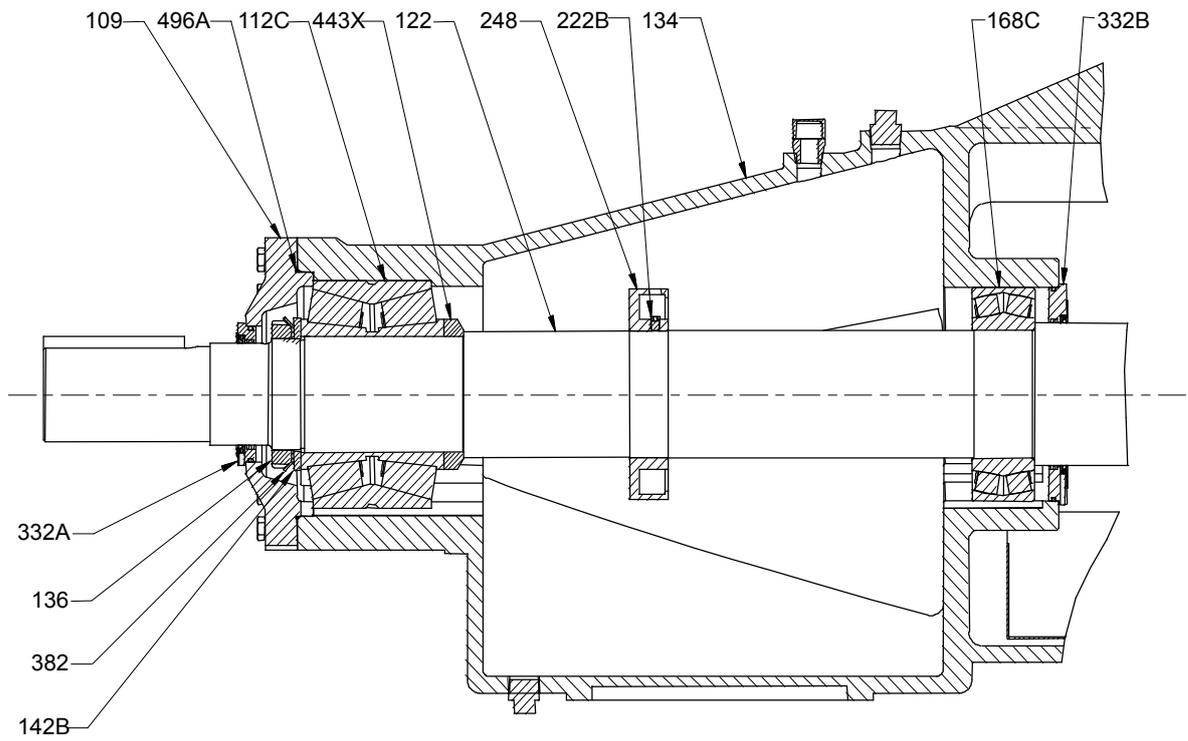


Figura 93: Configurações de mancais MXR

8.7 AF com caixa separada

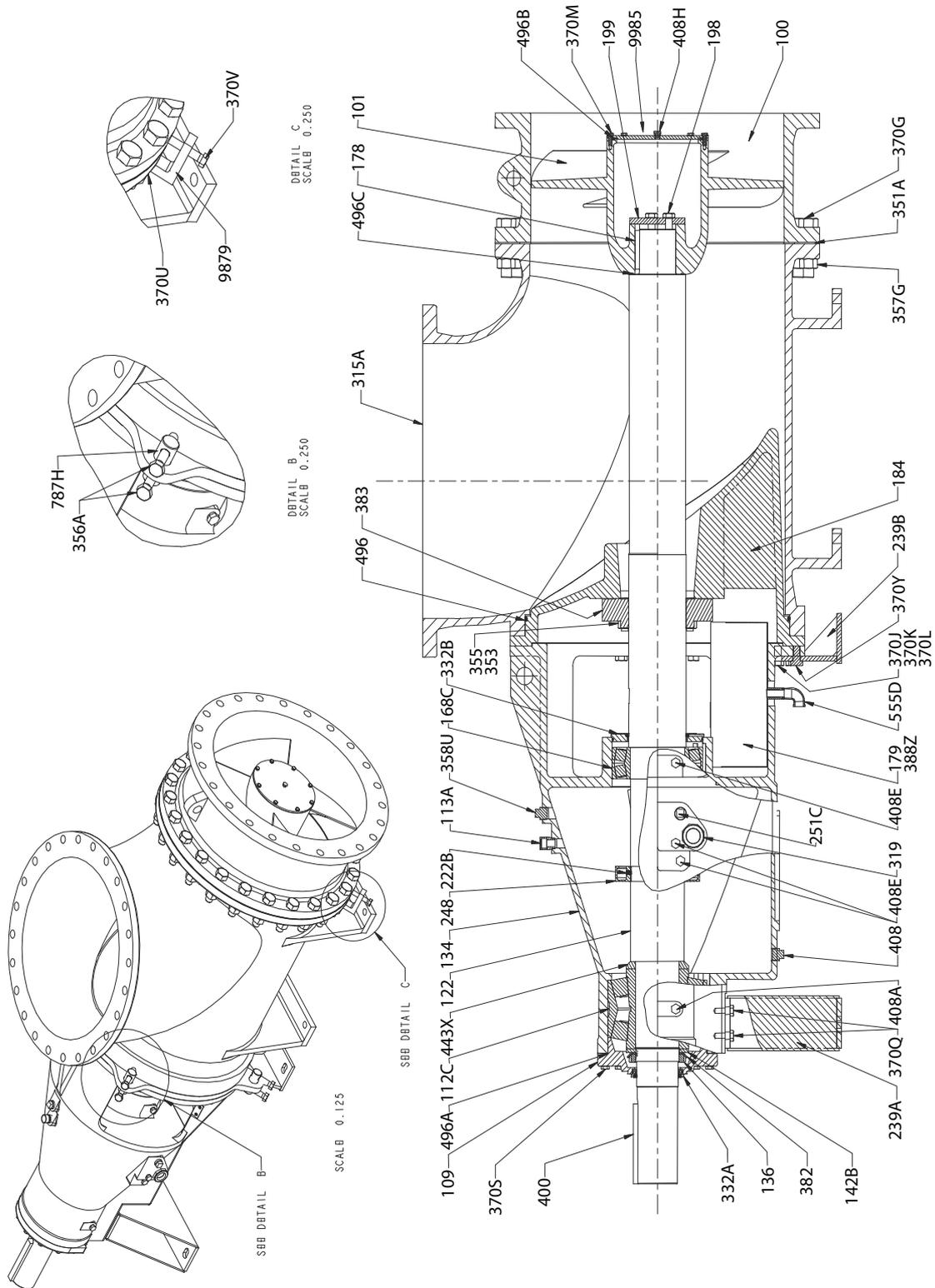


Figura 94: AF com caixa separada

8.8 Opções AF

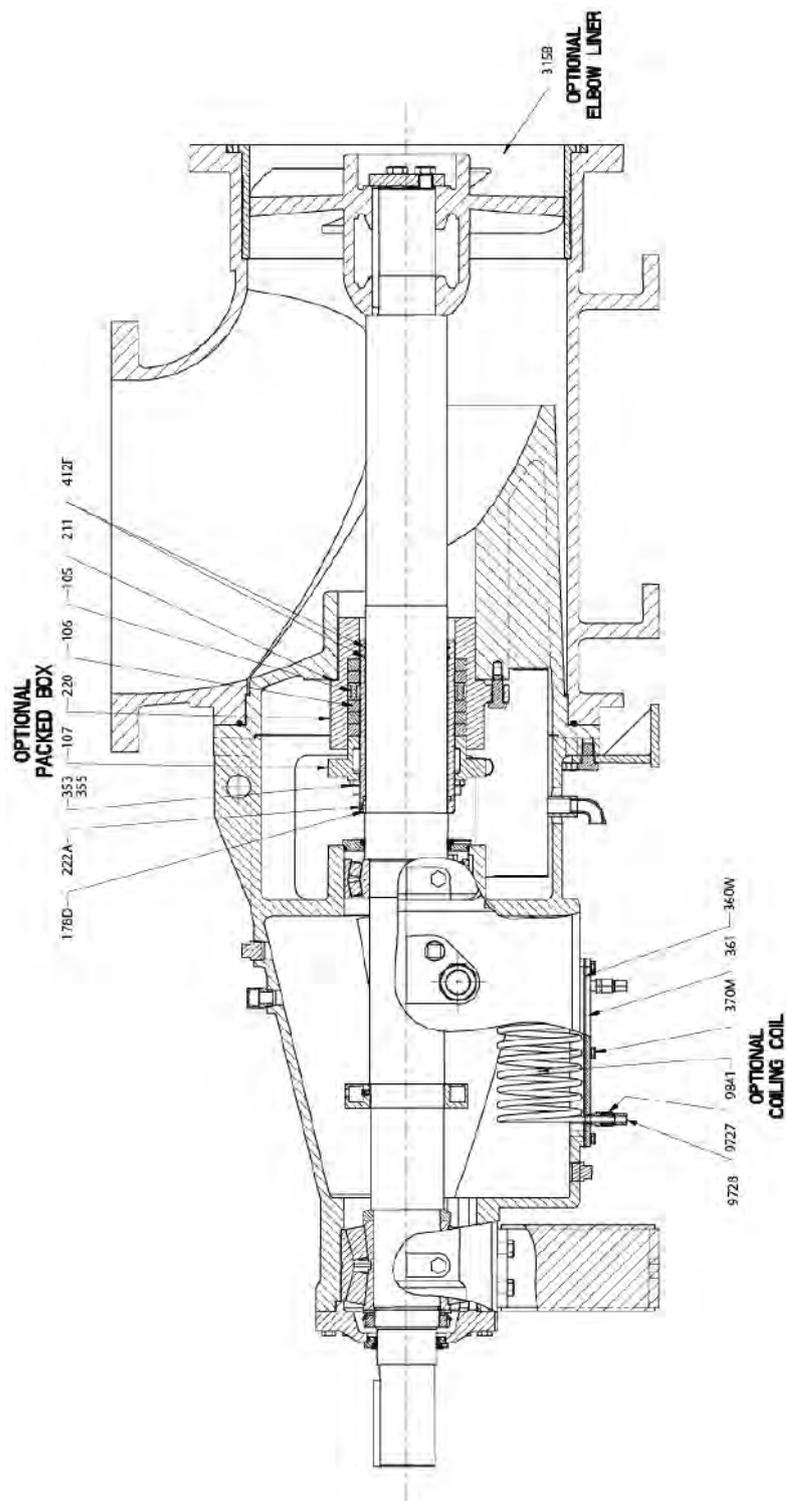


Figura 95: Opções AF

Appendix A Apêndice

A.1 Apêndice

A.1.1 Alinhamento do mancal

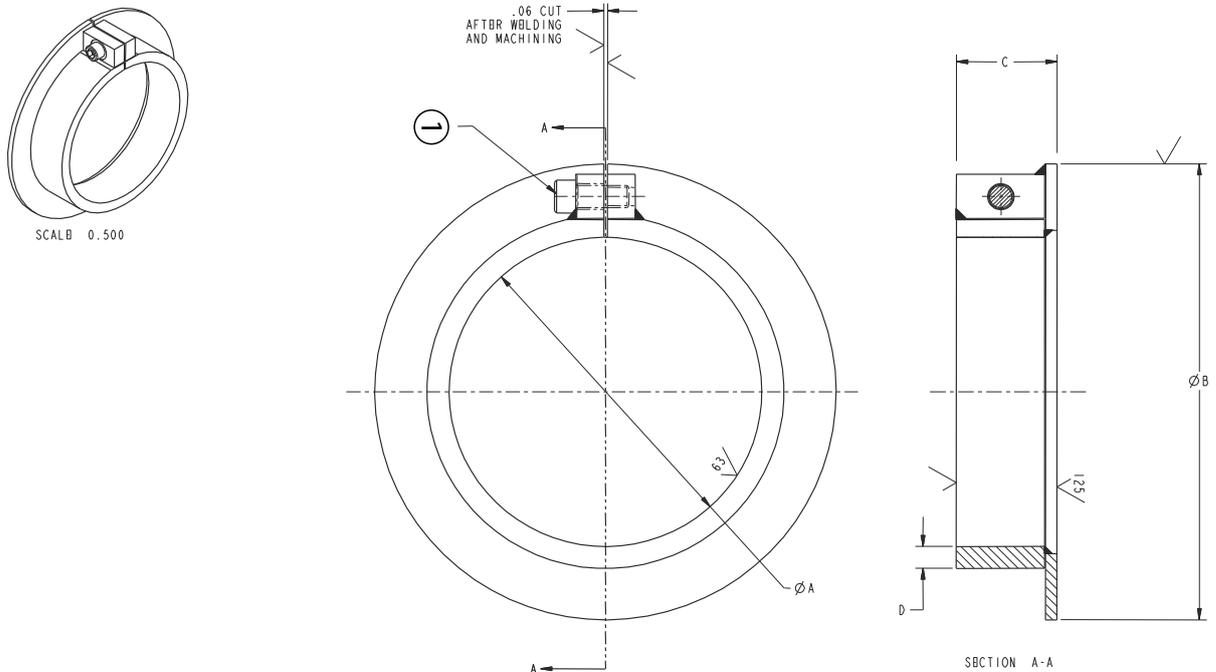


Figura 96: Detalhe do colar do alinhamento do mancal

A.1.2 Valores máximos de torque do parafuso N-M | Pé-Lb

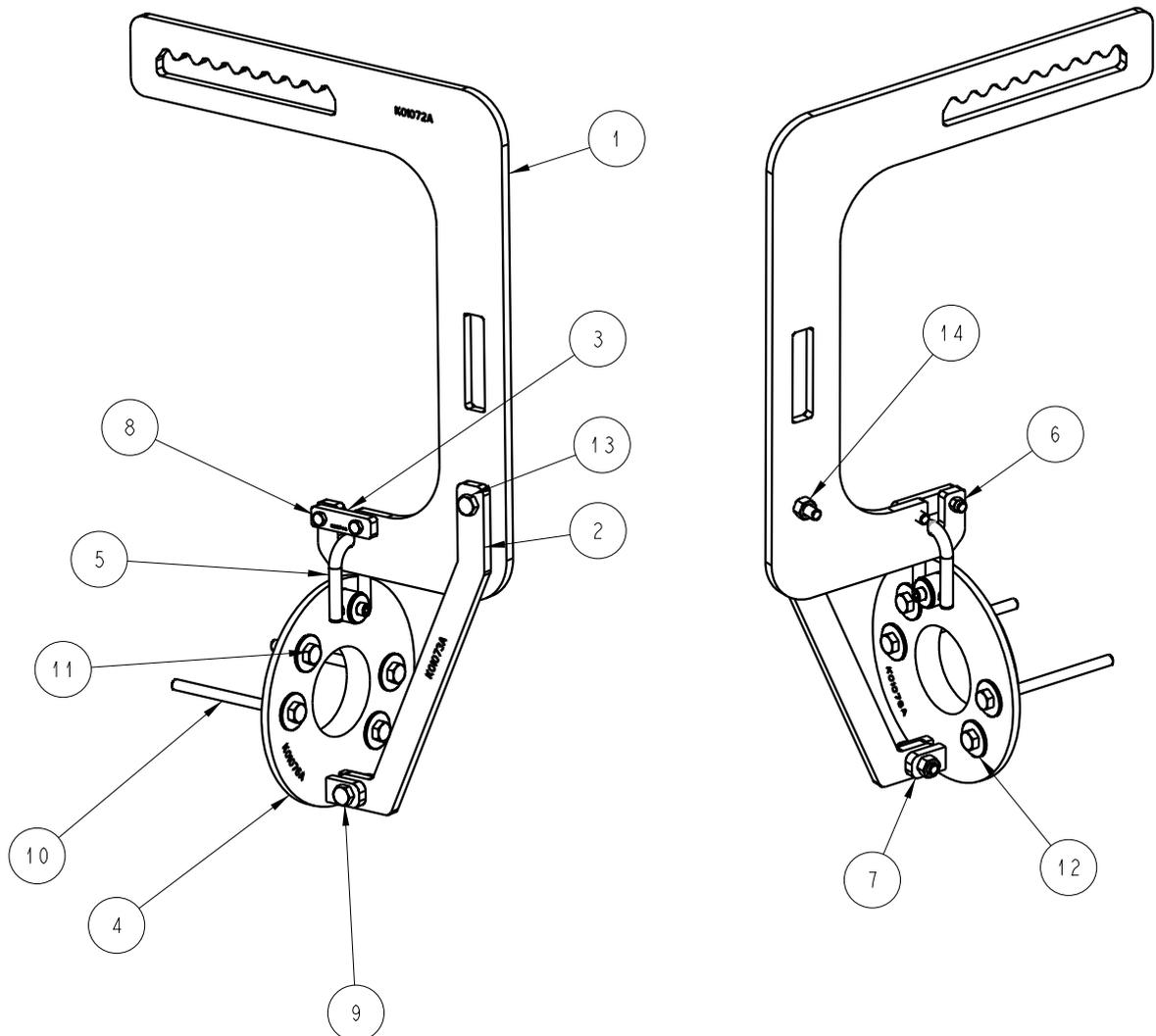
Tabela 12: Tabela de torque máximo do parafuso

da Goulds	Classe 1213 do aço estirado a frio ASTM A108		Aço inoxidável 316 ASTM A276 Tipo 316		Categoria estirada a frio B7 do aço de liga ASTM A193	
	Lubrificado	Seco	Lubrificado	Seco	Lubrificado	Seco
5/16-18	6 4	9 6	9 6	13 9	14 10	23 17
3/8-16	9 6	13 9	15 11	23 17	25 18	37 27
1/2-13	21 15	31 23	37 27	55 41	40 29	59 44
5/8-11	41 30	62 45	74 54	110 81	60 44	90 66
3/4-10	72 53	108 80	90 66	135 99	118 87	129 95
7/8-9	116 85	174 128	144 106	216 159	209 154	177 131
1-8	174 128	261 192	216 159	324 239	504 371	755 557
1 1/2-6	600 443	1200 885	500 369	745 550	1859 1371	2789 2057

Appendix B Apêndice II

B.1 Apêndice II

B.1.1 Instalação e remoção do impulsor de 30 e 36 polegadas usando a ferramenta de montagem do impulsor Goulds



Uso da ferramenta de montagem do impulsor Goulds no impulsor de 30 e 36 polegadas

1. Verifique se a tampa do impulsor e a arruela do eixo foram removidas.
2. Prenda a placa do impulsor da ferramenta de montagem (4) ao impulsor com os parafusos de travamento da placa do impulsor (10 ou 11).
3. Gire o eixo para que o anel da talha giratória (5) fique na posição de 12 horas.
4. Usando uma grua, mova o suporte da ferramenta de montagem (1) para que o anel da talha giratória (5) esteja localizado na ranhura do suporte.
5. Fixe a placa (3) ao suporte (1) com os parafusos (8) e as porcas (6) fornecidos.
6. Fixe a estrutura da ferramenta de montagem (2) à placa do impulsor (4) com os parafusos (9) e as porcas (7) fornecidos.
7. Prenda a estrutura da ferramenta de montagem (2) ao suporte da ferramenta de montagem (1) com os parafusos (13) e as porcas (14) fornecidos.

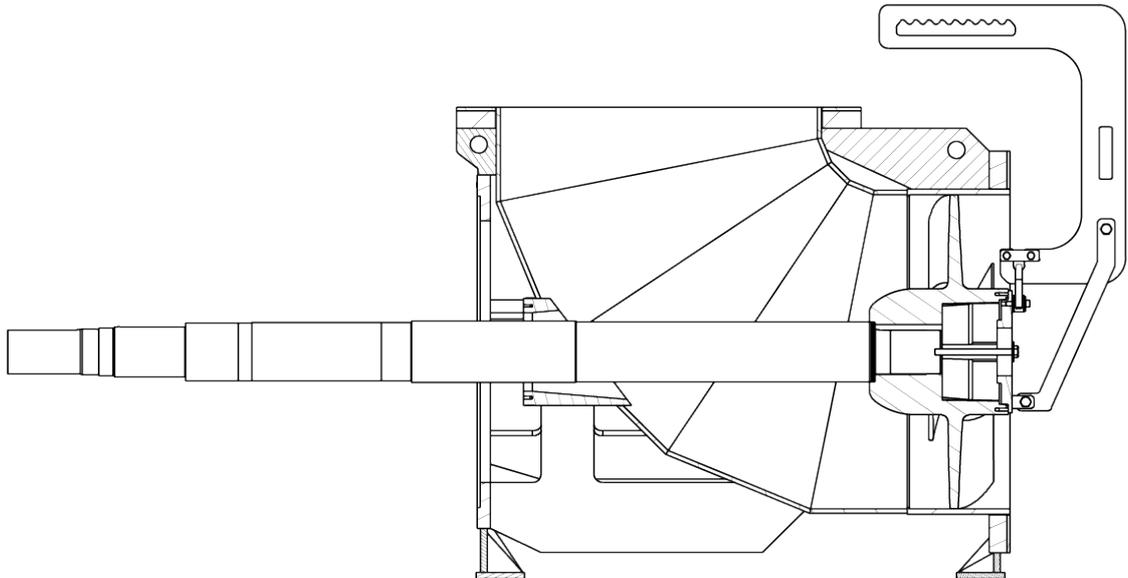


Figura 98: Ferramenta de montagem presa à hélice no cotovelo

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

<http://www.gouldspumps.com>



ENGINEERED FOR LIFE

ITT Goulds Pumps Inc.
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA

Forma IOM.AF.6-36MXR.Bearings.pt-br.2020-02

©2020 ITT Inc.

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