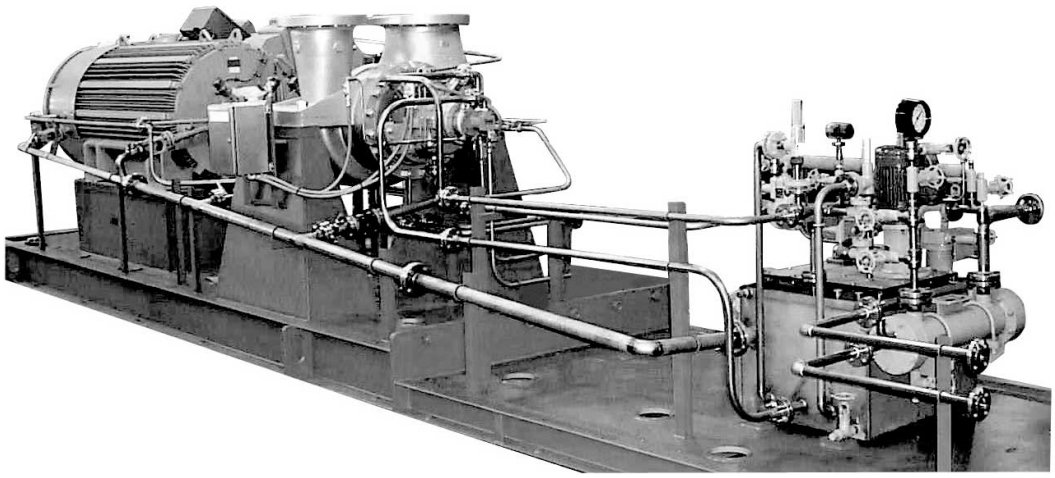
ITT

Goulds Pumps

Manual de instalação, operação e manutenção

Model 3620, API Type BB2 Single Stage / ISO 13709

1st/2nd Editions / API 610 8th through 11th Editions



Engineered for life

Índice

Introdução e segurança....4
Introdução....4
Solicitando outras informações....4
Segurança....4
Terminologia e símbolos de segurança....5
Segurança ambiental....6
Segurança do usuário....6
Produtos com aprovação Ex....8
Equipamento de monitoração....8
Garantia do produto....9

Transporte e armazenamento....10
Inspecione o fornecimento....10
Inspecione e vedação....10
Inspecione a unidade....10
Diretrizes de transporte....10
Manuseio ou içamento da bomba....10
Diretrizes de armazenamento....12
Armazenamento de longo prazo....12

Descrição do produto....13
Descrição geral....13
Informações das placas....14

Instalação....17
Pré-instalação....17
Diretrizes para localização da bomba....17
Requisitos da fundação....18
Procedimentos de montagem da placa de base....19
Preparar a placa de base para montagem....19
Preparar a fundação para montagem....19
Instalar e nivelar a placa de base....19
Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento....20
Alinhamento bomba para acionador....20
Verificações de alinhamento....21
Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento....21
Diretrizes de medição do alinhamento....22
Instalar os comparadores para alinhamento....22
Efetue o alinhamento angular para uma correção vertical....23
Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal....23
Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical....24
Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal....25
Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical....25
Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal....26
Argamassar a placa de base....26
Listas de verificação do encanamento....27
Lista de verificação geral do encanamento....27
Lista de verificação do encanamento de sução....29
Lista de verificação do encanamento de descarga....30
Considerações sobre o encanamento de bypass....30
Lista de verificação do encanamento auxiliar....31
Lista de verificação de encanamento final....31

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento....32
Preparação para arranque....32
Remover a proteção de acoplamento....32
Verificar a rotação....33
Ligar a bomba e o acionador....34
Conjunto de proteção do acoplamento....35
Lubrificação do mancal....38
Volumes de óleo....39
Requisitos do óleo lubrificante....39
Óleo aceitável para mancais de lubrificação....40
Lubrificar os mancais com óleo....40
Lubrifique os mancais com mistura de óleo de purga e puro (opcional)....40
Lubrificar os mancais após um período de desligamento....42
Selagem do eixo com um selo mecânico....43
Conexão do líquido de selagem para vedantes mecânicos....43
Ferre a bomba com o fornecimento de sução sobre a bomba....43
Iniciar a bomba....44
Precauções durante o funcionamento da bomba....45
Desligar a bomba....46
Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador....46
Cavilhar a carcaça da bomba....47
Cavilhar para instalação do motor....47
Cavilhar para serviço frio....47
Cavilhar para serviço quente....48

Manutenção....50
Agendamento da manutenção....50
Manutenção do mancal....51
Manutenção do vedante mecânico....51
Desmontagem....52
Precauções de desmontagem....52
Ferramentas requeridas....52
Preparar para desmontagem....53
Desmontar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas)....54
Desmontar a extremidade de impulso (bombas de mancais de esferas)....56
Desmontar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas)....57
Desmontar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas)....60
Desmontar a organização dos mancais de luva/Kingsbury....62
Desmontar o conjunto giratório....63
Inspeções de pré-montagem....65
Diretrizes de substituição....65
Diretrizes de substituição do eixo....68
Inspeção dos mancais....69
Substituir as peças gastas....70
Remontagem....74
Montar o elemento giratório....74
Instalar o elemento giratório....75
Montar a extremidade de impulso (bombas de mancais de esferas)....78
Montar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas)....81
Montar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas)....83
Montar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas)....85
Montar a cobertura da camisa de água opcional....87
Montar a organização dos mancais de luva/Kingsbury....87
Verificações de pós-montagem....87
Referências de montagem....87

Solução de problemas.....90
Solução de problemas na operação.....90
Solução de problemas de alinhamento.....91

Diagramas de seção transversal e listagens de peças.....92
Lista de peças.....92
Diagramas de seção cruzada.....96

Outra documentação relevante ou manuais.....98
Para documentação adicional.....98

Contatos da ITT local.....99
Escritórios regionais.....99

Introdução e segurança

Introdução

Objetivo deste manual

O objetivo deste manual é fornecer as informações necessárias para:

- Instalação
- Operação
- Manutenção

CUIDADO:

Leia cuidadosamente este manual antes de instalar e usar o produto. O uso impróprio do produto pode causar lesões e danos na propriedade, e pode anular a garantia.

NOTA:

Guarde esse manual para futura referência e mantenha-o sempre acessível no local de instalação da unidade.

Solicitando outras informações

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

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

Segurança

ATENÇÃO:

- O operador deve conhecer as precauções de segurança para evitar ferimentos.
- 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.
- A operação, instalação ou manutenção da unidade de outra forma que não a mencionada neste manual pode resultar em morte, lesões graves ou danos ao equipamento. Isso inclui qualquer modificação ao equipamento ou uso de peças não fornecidas pela ITT. Se existir alguma dúvida sobre o uso a que se destina o equipamento, contate um representante da ITT antes de continuar.
- Este manual identifica claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode-se expandir rapidamente e resultar em uma explosão violenta e lesões. Nunca aplique calor nos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção.
- Não altere a aplicação de serviço sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.

CUIDADO:

É preciso que você siga as instruções contidas neste manual. Não cumprir esta recomendação pode resultar em ferimentos pessoais, danos ao equipamento ou atrasos.

Terminologia e símbolos de segurança

Sobre as mensagens de segurança

É fundamental que as mensagens e normas de segurança sejam lidas, compreendidas e seguidas cuidadosamente antes de manusear o produto. Elas são publicadas para ajudar a evitar este perigos:

- Acidentes pessoais e problemas de saúde
- Danos ao produto
- Mal funcionamento do produto

Níveis de risco

Nível de risco	Indicação
PERIGRO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave
ATENÇÃO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou lesão grave
CUIDADO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos leves ou moderados
NOTA:	• Uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em condições indesejáveis • Uma prática não relacionada a ferimentos 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

O símbolo Ex

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

Segurança ambiental

A área de trabalho

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

Regulamentações sobre lixo e emissões

Observe essas normas de segurança relacionadas a descartes e emissões:

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

ATENÇÃO:

NÃO envie o produto para o fabricante da ITT se tiver sido contaminado por alguma radiação nuclear. Informe a ITT para que as devidas providências possam ser tomadas.

Instalação elétrica

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

Orientações de reciclagem

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

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 qualquer risco elétrico. Atenção aos riscos de choque elétrico ou aos arco voltaico.
- 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

NOTA:

Nunca acione a bomba sem os dispositivos de segurança instalados. Consulte também as informações específicas sobre dispositivos de segurança e outros capítulos desse manual.

Conexões elétricas

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

Precauções antes do trabalho

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

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

Precauções durante o trabalho

Observe estas precauções de segurança ao trabalhar com o produto ou se estiver em conexão com o produto:

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

Líquidos perigosos

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

- Certifique-se de que as pessoas que trabalham com líquidos que ofereçam riscos biológicos estejam vacinadas contra as doenças a que podem estar expostas.
- Observe a limpeza rigorosa do pessoal.

Lavar a pele e os olhos

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

Condição	Ação
Produtos químicos ou fluidos perigosos nos olhos	1. Mantenha as pálpebras afastadas com os dedos. 2. Lave os olhos com colírio ou água corrente durante, ao menos, 15 minutos. 3. Consulte um médico.
Produtos químicos ou fluidos perigosos na pele	1. Retire a roupa contaminada. 2. Lave a pele com água e sabão por, ao menos, 1 minuto. 3. Consulte um médico, se necessário.

Produtos com aprovação Ex

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

Requisitos pessoais

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

- Todos os trabalhos no produto precisam ser efetuados por eletricistas certificados e mecânicos autorizados da ITT. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
- Todos os usuários devem conhecer os riscos inerentes à corrente elétrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou vapor presente nas áreas perigosas.
- Toda manutenção para produtos que já tiverem sido aprovados precisa estar em conformidade com as normas internacionais e nacionais (por exemplo, IEC/EN 60079-17).

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

Produto e requisitos de produto

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

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

Descrição da ATEX

As diretivas da ATEX são uma especificação em vigor na Europa para equipamentos elétricos e não-elétricos instalados na Europa. A ATEX trata do controle de atmosferas potencialmente explosivas e dos padrões dos sistemas de proteção e equipamentos usados nessas atmosferas. A relevância dos requisitos da ATEX não se limita à Europa. Pode aplicar estas diretrizes aos equipamentos instalados em qualquer atmosfera potencialmente explosiva.

Orientações para conformidade

A conformidade é cumprida somente quando a unidade é operada para o objetivo a que se destina. Não altere as condições do serviço sem a aprovação de um representante da ITT. Quando você instala ou faz a manutenção de produtos à prova de explosão, cumpra sempre a diretiva e as normas aplicáveis (por exemplo, IEC/EN 60079–14).

Equipamento de monitoração

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

- 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

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 inadequada
- 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.

Transporte e armazenamento

Inspecione o fornecimento

Inspecione 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.

Inspecione a unidade

1. Remova os materiais de vedação do produto.

   Descarte todos os materiais da vedação conforme as regulamentações locais.
2. Inspecione 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.

Diretrizes de transporte

Manuseio ou içamento da bomba

Precauções para mover a bomba

Tenha o máximo de cuidado quando mover as bombas.

ATENÇÃO:

Certifique-se de que a unidade não possa rolar nem tombar e causar ferimentos a pessoas ou danos a propriedades.

NOTA:

Use uma empilhadeira com capacidade suficiente para mover a palete com a unidade de bomba em cima.

Precauções para içar a bomba

ATENÇÃO:

Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Use métodos de içamento adequados e use sempre sapatos com ponta de aço.

NOTA:

- Certifique-se de que o equipamento de içamento suporte todo o conjunto e que só é usado por pessoal autorizado.
- Não coloque cabos de correia nas extremidades do eixo.

Içar a bomba

Levante uma bomba simples usando estropos adequados debaixo do suporte da carcaça em cada extremidade.

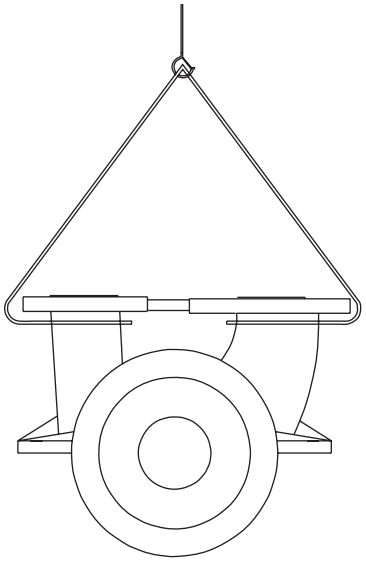


Figura 1: Exemplo do método de içamento correto para uma bomba simples

As unidades montadas em placa de base possuem pontos de içamento para serem usados com dispositivos de içamento próprios. As setas apontam para os pontos de içamento.

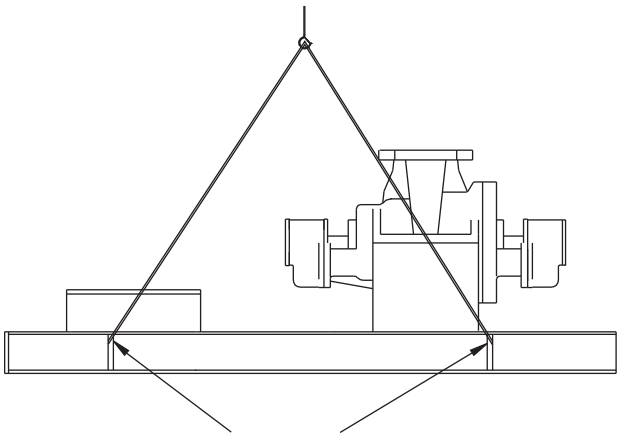


Figura 2: Exemplo do método de içamento correto para unidades montadas em placa de base sem um acionador

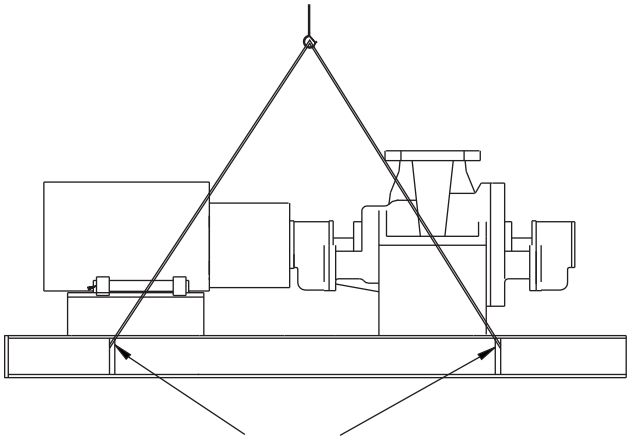


Figura 3: Exemplo do método de içamento correto para unidades montadas em placa de base com um acionador

Diretrizes de armazenamento

Armazenamento de longo prazo

Se a unidade for armazenada por um período maior que 6 meses, se aplicam estes requisitos:

- Armazene em um local coberto e seco.
- Armazene a unidade em um local livre de calor, sujidade e de vibrações.
- Rode manualmente o eixo várias vezes, ao menos, em cada três meses.

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

Para questões sobre possíveis serviços de tratamento de armazenamento de longo prazo, contate um representante de vendas da ITT.

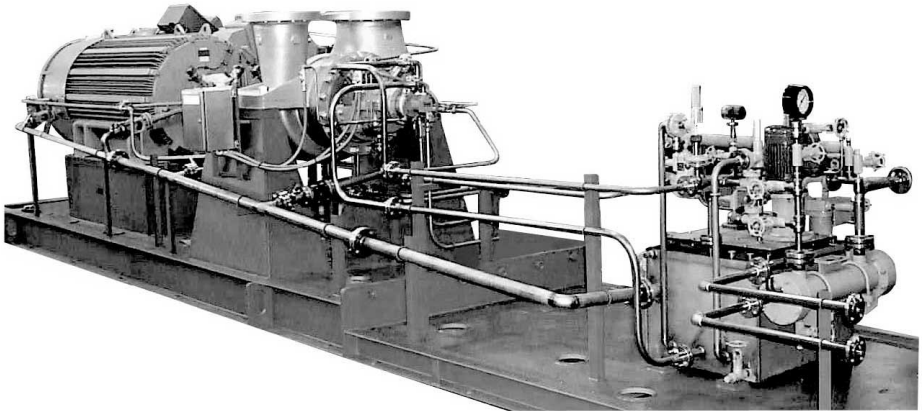
Descrição do produto

Descrição geral

Descrição do produto

O Modelo 3620 é uma bomba centrífuga horizontal que atende os requisitos de API 610, Edições 8 a 11 (ISO 13709, 1ª e 2ª Edições) e tem estas características:

- Alta pressão
- Alta temperatura
- Fase única
- Entre os mancais



Carcaça

A carcaça está montada na linha central, com bocais de sucção de topo e descarga de topo. As gaxetas de compressão nas duas faces de selagem metal-com-metal estão totalmente confinadas.

Os flanges são serrilhados de face elevada ASME Class 300 com um acabamento de 125-250 RMS. Também estão disponíveis outros flanges:

- Junta de anel ASME Class 300
- Serrilhada de face elevada ASME Class 600
- Junta de anel ASME Class 600

Impulsor

O impulsor é totalmente fechado e acionado por chave.

Câmera de selagem

A câmera de selagem atende as dimensões API 682 2ª Edição para um desempenho aprimorado dos selos mecânicos. Os selos mecânicos do cartucho selecionado pelo cliente são padrão.

Lado da potência

O lado da potência tem estas características:

- As caixas dos mancais de carbono-aço são padrão.
- O nível de óleo é visto através de um visor.
- As almotolias de nível constante e os selos em labirinto são padrão.
- Não é requerida nenhuma maquinação para converter o lubrificante de óleo de anel padrão em mistura de purga ou de óleo puro. As aplicações de mistura de óleo puro requerem modificações menores na caixa dos mancais.
- A lubrificação com pressão é requerida com mancais de impulso hidrodinâmicos.

Mancais

Tipo de mancal	Características
Interno (radial)	• Consiste de um mancal de esferas de sulco profundo de linha simples (padrão) • Suporta somente cargas radiais • Mancais de luva opcionais
Externo (impulso)	• Consiste de um par de mancais de esferas de contato angular de linha simples montados costas-com-costas (padrão) • Colocado e bloqueado no eixo • Retido na estrutura do mancal para permitir que o mancal suporte cargas radiais e de impulso • Mancal de impulso hidrodinâmico opcional para usar com mancais de jornal do tipo luva

Eixo

O eixo de trabalho pesado tem estas características:

- Projetado para selos mecânicos de cartucho
- Deflexão mínima do eixo nas faces do selo (0,002 pol. [0,051 mm]) quando do funcionamento nas piores condições (fluxo mínimo típico)
- Velocidade crítica, ao menos, 20% acima da velocidade de operação alvo

Placa de base

A placa de base fabricada de aço suporta a bomba, o acionador e os acessórios conforme os requisitos de API-610, última edição (ISO 13709).

Direção da rotação

O eixo roda no sentido anti-horário quando visto a partir do lado da potência.

Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Cada bomba possui uma placa que fornece informações sobre a bomba. A placa está localizada na carcaça da bomba.

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

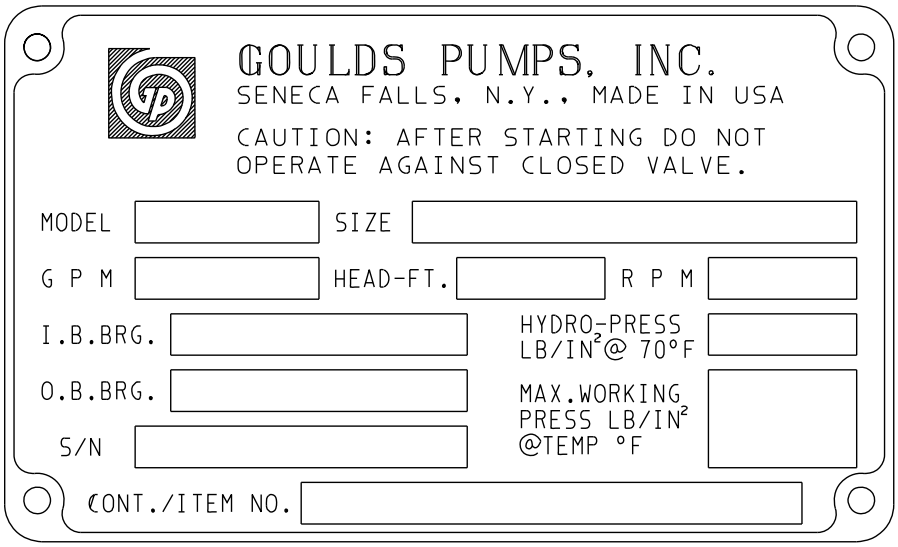
- Modelo
- Dimensão
- Número serial
- Números de itens das peças requeridas

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

Tipos de placas

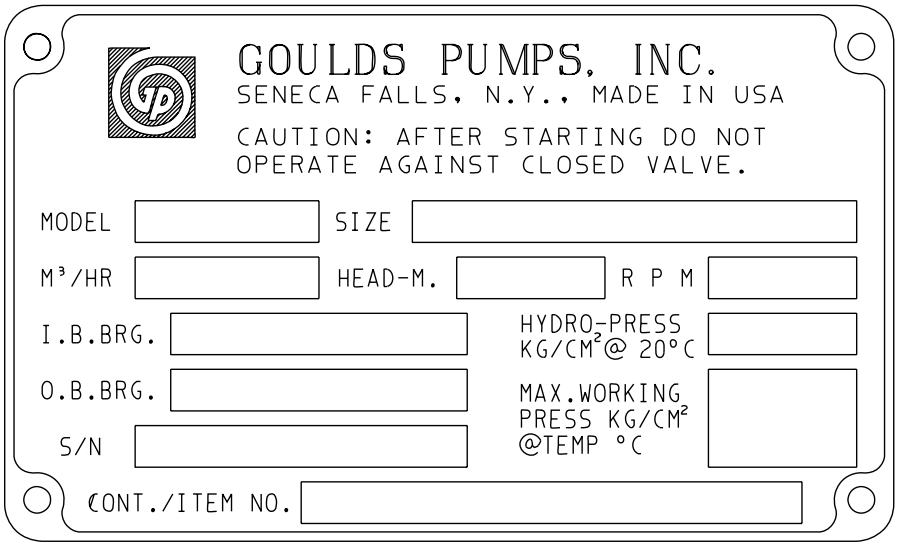
Placa	Descrição
Caixa da bomba	Fornece informações sobre as características hidráulicas da bomba. A fórmula para o tamanho da bomba é: Descarga x Sucção - Diâmetro do impulsor máximo nominal em polegadas. (Exemplo: 2x3-8)
ATEX	Se aplicável, sua bomba pode ter uma placa ATEX afixada na bomba, placa de base ou cabeça de descarga. A placa fornece informações sobre as especificações ATEX desta bomba.

Placa na caixa da bomba usando unidades Inglesas



Campo da placa	Explicação
MODEL	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
GPM	Descarga nominal da bomba, em galões por minuto
HEAD-FT	Cabeça nominal da bomba, em pés
RPM	Velocidade nominal da bomba, em rotações por minuto
I.B. BRG.	Designador do mancal interno
HYDRO-PRESS	Pressão hidrostática a 70 ºF, em libras por polegada quadrada
O.B. BRG.	Designador do mancal externo
MAX. WORKING PRESS	Pressão máxima de trabalho, em libras por polegada quadrada
S/N	Número serial da bomba
CONT./ITEM NO.	Material de construção da bomba, e número do item do cliente

Placa na caixa da bomba usando unidades métricas



Campo da placa	Explicação
MODEL	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
M^3/HR	Descarga nominal da bomba, em metros cúbicos por hora
HEAD-M	Cabeça nominal da bomba, em metros
RPM	Velocidade nominal da bomba, em rotações por minuto
I.B. BRG.	Designador do mancal interno
HYDRO-PRESS	Pressão hidrostática a 20 ºC, em quilogramas por centímetro quadrado
O.B. BRG.	Designador do mancal externo
MAX. WORKING PRESS	Pressão máxima de trabalho, em quilogramas por centímetro quadrado
S/N	Número serial da bomba
CONT./ITEM NO.	Material de construção da bomba, e número do item do cliente

Placa ATEX

Campo da placa	Explicação
II	Grupo 2
2	Categoria 2
G/D	A bomba pode ser usada quando o gás e pó estão presentes
T4	Classe da temperatura

NOTA: Certifique-se de que as classificações do código na bomba sejam compatíveis com o ambiente específico onde deseja instalar o equipamento. Se não forem compatíveis, não coloque o equipamento em funcionamento e contate o representante da ITT antes de continuar.

Instalação

Pré-instalação

Precauções

ATENÇÃO:

- Ao instalar em um ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor esteja devidamente certificado.
- Você precisa aterrar todo o equipamento elétrico. Isso se aplica tanto ao equipamento da bomba, quanto a qualquer equipamento de monitoração. Teste o fio terra para verificar se ele está conectado corretamente.

NOTA: É recomendada a supervisão por um representante autorizado da ITT para garantir a instalação correta. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

Diretrizes para localização da bomba

ATENÇÃO:

As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos no equipamento. Levante o equipamento somente nos pontos de içamento especificamente identificados. Dispositivos de içamento, como olhais, correias e barras devem ser classificados, selecionados e usados para toda a carga a ser erguida.

Diretriz	Explicação/comentário
Mantenha a bomba o mais perto possível da origem do líquido.	Este procedimento minimiza a perda de fricção e mantém o encanamento de sucção o mais curto possível.
Certifique-se de que o espaço ao redor da bomba seja suficiente.	Isso facilita a ventilação, inspeção, manutenção e serviço.
Se necessitar de equipamento de içamento como um guincho ou roldana, certifique-se de que existe espaço suficiente sobre a bomba.	Isso torna mais fácil usar corretamente o equipamento de içamento, bem como remover em segurança e relocalizar os componentes para um local seguro.
Proteja a unidade dos danos provocados pelo tempo e água devido à chuva, inundações e temperaturas de congelamento.	Isso é aplicável se não for mais nada especificado.
Não instale nem funcione com o equipamento em sistemas fechados, excepto se o sistema estiver construído com dispositivos de segurança e de controle devidamente dimensionados.	Dispositivos aceitáveis: • Válvulas de liberação de pressão • Tanques de compressão • Controles de pressão • Controles de temperatura • Controles de fluxo Se o sistema não incluir esses dispositivos, consulte o engenheiro ou o arquiteto responsável antes de colocar a bomba em funcionamento.
Não esqueça a ocorrência de vibrações e ruídos indesejados.	A melhor localização da bomba para absorção de ruído e vibração é em um chão de betão com subsolo.

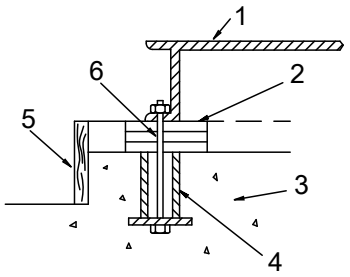
Diretriz	Explicação/comentário
Se a bomba está em uma localização superior, tome precauções especiais para reduzir a possível transmissão de ruídos.	Considere consultar um especialista em ruídos.

Requisitos da fundação

Requisitos

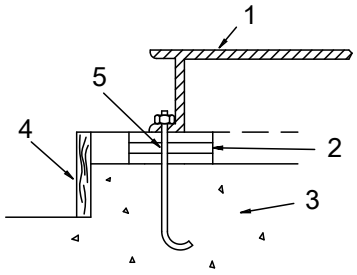
- A fundação precisa conseguir absorver qualquer tipo de vibração e formar um suporte rígido permanente para a unidade.
- A localização e dimensão dos furos dos parafusos da fundação precisam corresponder aos valores mostrados no diagrama de montagem fornecido com o pacote de dados da bomba.
- A fundação deve pesar de duas a três vezes mais do que a bomba.
- Forneça uma fundação de betão plana e substancial para evitar tensões e distorção quando aperta os parafusos da fundação.
- Os parafusos de fundação do tipo luva ou J são os mais comumente usados. Ambas as opções permitem o movimento para o ajuste final do parafuso.

Parafusos do tipo luva



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

Parafusos do tipo J



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

Procedimentos de montagem da placa de base

Preparar a placa de base para montagem

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

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

   Certifique-se de que usa um limpador que não deixe resíduos.

NOTA:

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

3. Certifique-se de que todas as superfícies usinadas estejam livres de rebarbas, fuligem, tinta ou outro tipo de contaminação.

   Se necessário, use uma pedra de afiar para remover rebarbas.

Preparar a fundação para montagem

1. Corte o topo da fundação, um mínimo de 1 pol. (25 mm), para remover poros ou betão pouco forte.

   Se está usando um martelo pneumático, certifique-se de que ele não contamina a superfície com óleo ou outra unidade.

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

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

   Não use óleos ou cera líquida.
5. Se recomendado pelo fabricante da argamassa, cubra a superfície da fundação com um primário compatível.

Instalar e nivelar a placa de base

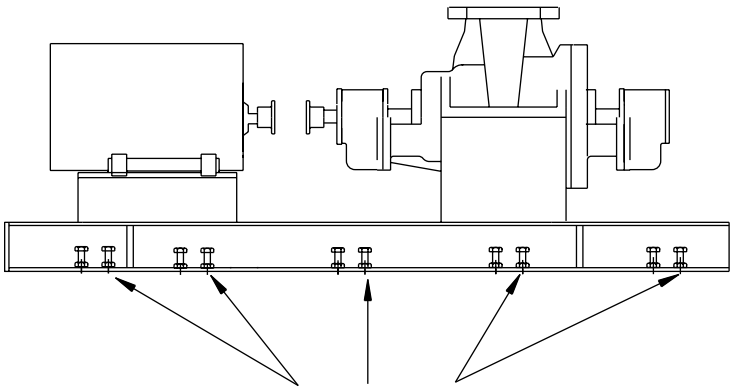


Figura 4: Localizações dos parafusos de nivelamento, vista lateral

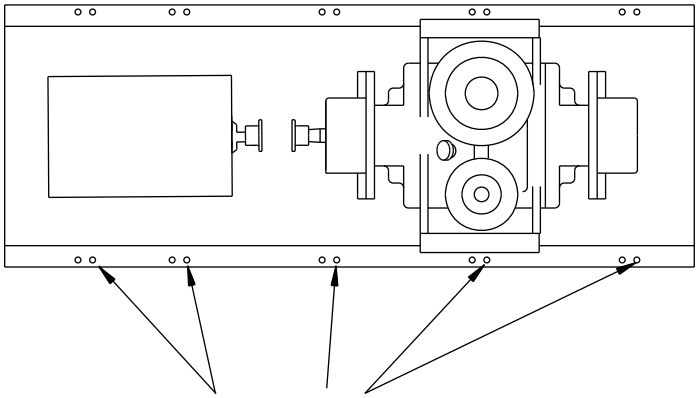


Figura 5: Localizações dos parafusos de nivelamento, vista de topo

1. Baixe cuidadosamente a placa de base para os parafusos de fundação.

   A placa de base assentará no topo da fundação nos parafusos de nivelamento fornecidos na placa de base.
2. Ajuste os parafusos de nivelamento, localizados adjacentes aos furos dos parafusos da fundação, até a placa de base assentar 1 a 2 pol. (25 a 50 mm) acima da fundação, para permitir argamassar corretamente.

   Isto permite um suporte equilibrado para a placa de base após a argamassa.
3. Nivele a placa de base a 0,002 pol./pés. (0,167 mm/m) do comprimento ou largura da placa de base, ajustando os parafusos de nivelamento.
   - A variação total máxima de uma extremidade ou lado da placa de base para outro é de 0,015 pol. (0,38 mm).
   - Use as superfícies de montagem do equipamento para estabelecer o nível.
4. Use um compostos sem cola (anti-gripagem), como cera de pasta. para revestir as partes dos parafusos de nivelamento que tocarão a argamassa.

   Isto facilita a remoção dos parafusos após a argamassa.

   NOTA:

   Não use óleos ou cera líquida.
5. Enrosque as porcas nos parafusos da fundação e aperte manualmente.

Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento

1. Monte e aperte a bomba na placa de base. Use os parafusos aplicáveis.
2. Monte o acionador na placa de base. Use os parafusos aplicáveis e aperte manualmente.
3. Instale o acoplamento.

   Veja as instruções de instalação do fabricante do acoplamento.

Alinhamento bomba para acionador

Precauções

ATENÇÃO:

- Siga os procedimentos de alinhamento do eixo para evitar uma falha catastrófica dos componentes de acionamento ou contato não intencional de peças giratórias. Siga os procedimentos da instalação do acoplamento e de operação do fabricante do acoplamento.
- Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Deixar de desconectar e cortar a energia do acionador resultará em ferimentos graves.

NOTA: O alinhamento adequado é da responsabilidade do instalador e do usuário da unidade. Verifique o alinhamento das unidades montadas em estrutura antes de colocar a unidade em funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

Métodos de alinhamento

São usados três métodos comuns de alinhamento:

- Indicador de discagem
- Indicador de discagem de inversão
- Laser

Siga as instruções do fabricante do equipamento quando utilizar os métodos de laser ou comparador reverso. Este capítulo contém instruções detalhadas para uso do método do comparador.

Verificações de alinhamento

Quando executar as verificações de alinhamento

Você precisa efetuar verificações de alinhamento sob essas circunstâncias:

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

Tipos de verificações de alinhamento

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

Verificações de alinhamento inicial (alinhamento a frio)

Quando	Porque
Antes de encher com argamassa a placa de base	Assegura que o alinhamento pode ser consumado.
Depois de encher com argamassa a placa de base	Assegura que não houve alterações durante o processo de colocação da argamassa.
Depois de conectar o encanamento	Assegura que as tensões do tubo não alteraram o alinhamento. Caso tenha havido alterações, é preciso modificar o encanamento para remover as tensões do tubo nas flanges da bomba.

Verificações de alinhamento final (alinhamento a quente)

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

Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento

NOTA: Os valores de leitura permitidos especificados são válidos somente à temperatura de funcionamento. Para as definições de arrefecimento, são permitidos outros valores. Você deve usar as tolerâncias corretas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em desalinhamento e na confiabilidade reduzida da bomba.

IMPORTANTE

- Para motores elétricos, a definição do alinhamento vertical paralelo (frio) inicial do eixo do motor deve ser 0,002 a 0,004 pol. (0,05 a 0,10 mm) menor que o eixo da bomba.
- Para outros controladores como turbinas e motores, siga as recomendações do fabricante do controlador.

Quando indicadores a mostrador são usados para verificar o alinhamento final, a bomba e a unidade de acionamento estão corretamente alinhadas quando estas condições são verdade:

- O indicador total Runout apresenta um valor máximo de 0,002 pol. (0,05 mm) à temperatura de funcionamento.
- A tolerância do indicador é de 0,0005 pol./pol. (0,0127 mm/mm) da separação do indicador à temperatura de operação.

Diretrizes de medição do alinhamento

Diretriz	**Explicação**
Gire conjuntamente o semi-acoplamento da bomba e o semi-acoplamento do acionador de maneira que as hastes indicadoras tenham contato com os mesmos pontos no semi-acoplamento do acionador.	Evita a medição incorreta.
Mova ou calce somente o acionador para efetuar ajustes.	Evita a tensão nas instalações do encanamento.
Assegure que os parafusos de fixação da base do acionador estejam apertados quando efetuar as medições do indicador.	Isso mantém o acionador estacionário porque o movimento causa medições incorretas.
Assegure que os parafusos de fixação da base do acionador estejam soltos antes de efetuar correções de alinhamento.	Isso torna possível mover o acionador quando efetua correções do alinhamento.
Verifique o alinhamento novamente após quaisquer ajustes mecânicos.	Corrige quaisquer alinhamentos incorretos que um ajuste possa ter causado.

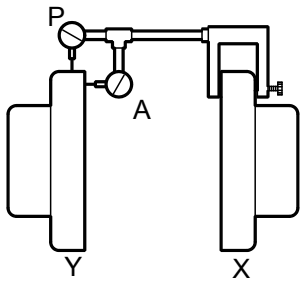
Instalar os comparadores para alinhamento

Você precisa ter dois comparadores para completar este procedimento.

1. Instale dois comparadores no meio acoplamento da bomba (X):
   a) Instale um indicador (P) de modo que o tirante do indicador fique em contato com o perímetro do meio acoplamento do acionador (Y).

      Este indicador é usado para medir o desalinhamento paralelo.
   b) Instale o outro indicador (A) de modo que o tirante do indicador fique em contato com a extremidade interna do meio acoplamento do acionador.

      Este indicador é usado para medir o desalinhamento angular.

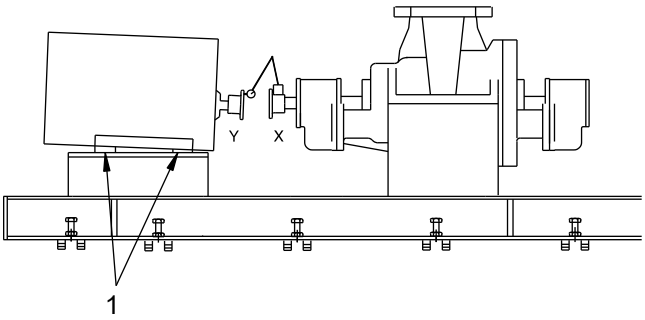


2. Gire o meio acoplamento da bomba (X) para verificar se os indicadores estão em contato com o meio acoplamento do acionador (Y), mas não com o inferior exterior.
3. Ajuste os indicadores, se necessário.

Efetue o alinhamento angular para uma correção vertical

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

Quando o valor da leitura for...	**Então...**
Negativo	Os meios acoplamentos estão mais afastados no fundo que no topo. Efetue uma destas etapas: • Adicione calços para aumentar os pés do acionador na extremidade do eixo. • Remova os calços na ordem para baixar os pés do acionador na outra extremidade.
Positivo	Os meiso acoplamentos estão mais próximos do fundo que do topo. Efetue uma destas etapas: • Remova os calços na ordem para baixar os pés do acionador na extremidade do eixo. • Adicione calços para aumentar os pés do acionador na outra extremidade.



1. Calços

Figura 6: Exemplo do alinhamento vertical incorreto (vista lateral)

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

Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal

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

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	Os meios acoplamentos estão mais afastados no lado direito do que no esquerdo. Efetue uma destas etapas: • Deslize a extremidade do eixo do acionador para a esquerda. • Deslize a extremidade oposta para a direita.
Positivo	Os meios acoplamentos estão mais próximos no lado direito do que no esquerdo. Efetue uma destas etapas: • Deslize a extremidade do eixo do acionador para a direita. • Deslize a extremidade oposta para a esquerda.

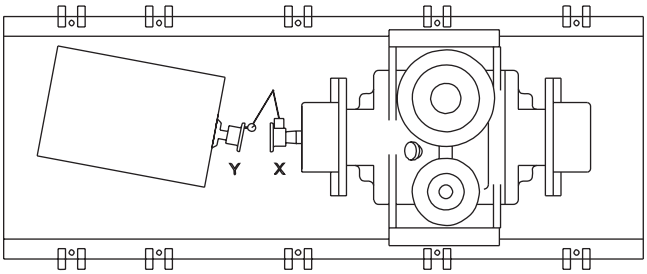


Figura 7: Exemplo do alinhamento horizontal incorreto (vista superior)

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

Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical

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

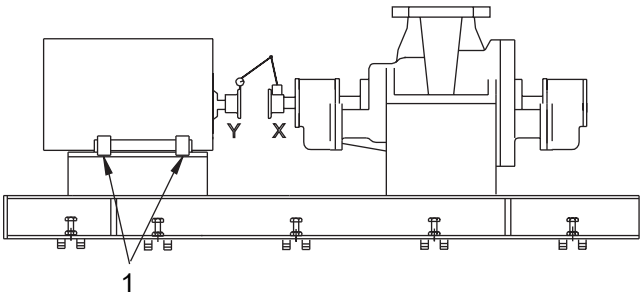
Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia mais que 0,002 pol. (0,05 mm) conforme medido nos quatro pontos afastados em 90º sob a temperatura de operação.

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

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

NOTA:

Você deve usar uma quantidade igual de calços com cada acionador, de modo a evitar o desalinhamento. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.



1. Calços

Figura 8: Exemplo do alinhamento vertical incorreto (vista lateral)

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

Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal

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

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

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

4. Deslize cuidadosamente o acionador na direção apropriada.

NOTA: Certifique-se de deslizar o acionador de forma uniforme. Qualquer falha neste procedimento pode afetar negativamente a correção angular horizontal.

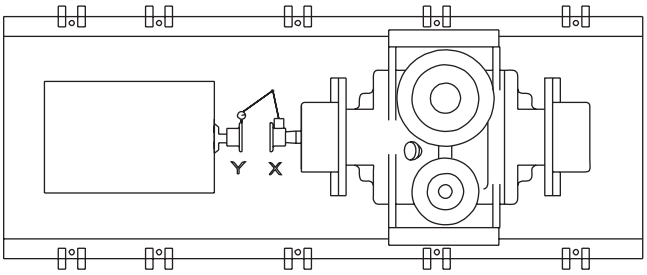


Figura 9: Exemplo do alinhamento horizontal incorreto (vista superior)

5. Repita os passos anteriores até que o valor permitido de leitura seja atingido.

Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical

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

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

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

Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal

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

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

Argamassar a placa de base

Equipamento requerido:

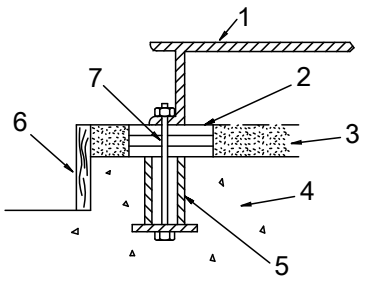
- Limpadores: Não use limpadores à base de óleo, porque impedirá a argamasse de ligar. Veja as instruções fornecidas pelo fabricante da argamassa.
- Argamassa: É recomendada argamassa sem retração.

NOTA: É assumido que o instalador que fixa com argamassa a placa de base conhece os métodos aceitáveis. Os procedimentos mais detalhados estão descritos em várias publicações, incluindo API Standard 610, 10th Edition, Appendix L; API RP 686, Capítulo 5; e outros padrões da indústria.

1. Limpe todas as áreas da placa de base que irão estar em contato com a argamassa.
2. Construa um dique ao redor da fundação.
3. Molhe cuidadosamente a fundação que irá entrar em contato com a argamassa.
4. Coloque a argamassa através do respectivo orifício na placa de base, até o nível do dique.

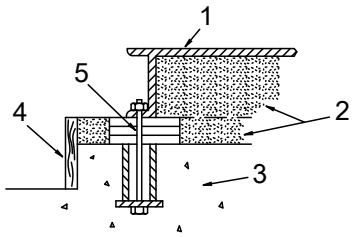
   Quando colocar argamassa, remova as bolhas de ar usando um dos métodos a seguir:

   - Agite com um vibrador.
   - Bombeie a argamassa para o local.
5. Deixe a argamassa assentar.



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

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



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

7. Retire os parafusos de nivelamento depois da argamassa endurecer para remover todos os pontos de tensão.
8. Aperte os parafusos da fundação.
9. Volte a verificar o alinhamento.

Listas de verificação do encanamento

Lista de verificação geral do encanamento

Precauções

CUIDADO:

- Nunca coloque a tubagem em posição usando força nas conexões com rebordo da bomba. Isso pode causar tensões perigosas na unidade e um alinhamento incorreto entre a bomba e o acionador. A tensão do encanamento afetará de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.
- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca estrangule o escoamento pelo lado da sucção. Isso pode resultar em perda de desempenho, criação de calor inesperada e danos ao equipamento.

NOTA:

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

Diretrizes do encanamento

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

Lista de verificação

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se todas as tubagens são suportadas independentemente da, e alinhadas naturalmente com a, manilha da bomba. Veja Critérios de alinhamento para flanges de bomba.	Isto ajuda a evitar: • Tensão na bomba • Desalinhamento entre a bomba e a unidade de acionamento • Desgaste dos mancais, vedantes e eixos da bomba	
Mantenha o encanamento o mais curto possível.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se apenas as conexões necessárias são usadas.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Não conecte o encanamento na bomba até: • A argamassa da placa de base ou sub-base ter endurecido. • Os parafusos de fixação para a bomba estarem apertados.	—	
Certifique-se de que todos as juntas e conexões do encanamento estejam herméticas.	Isso evita que o ar entre no sistema de encanamento ou vazamentos que ocorrem durante a operação.	
Se a bomba processar fluidos corrosivos, certifique-se de que o encanamento lhe permite descarregar o líquido antes de remover a bomba.	—	
Se a bomba trabalhar com líquidos a temperaturas elevadas, certifique-se de que as juntas e olhais de expansão estejam devidamente instalados.	Isto ajuda a evitar o desalinhamento devido à expansão térmica do encanamento.	
Certifique-se de que todos os componentes do encanamento, válvulas, adaptações e derivações da bomba estejam limpas antes da montagem.	—	
Certifique-se de que as válvulas de isolamento e de verificação estejam instaladas na linha de descarga.	Localize a válvula de verificação entre a válvula de isolamento e a bomba. Isso permitirá inspecionar a válvula de verificação. A válvula de isolamento é necessária para a regulação do fluxo, e para 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.	
Use dispositivos de amortecimento.	Isso protege a bomba de ondas e de pancadas de água se estiverem instaladas no sistema válvulas de fecho rápido.	

Critérios de alinhamento para flanges de bomba

Tipo	Critério
Axial	A espessura da gaxeta do flange é de ±0,03 pol. (0,8 mm).
Paralelo	Alinhar o flange para estar dentro de 0,001 pol./pol. a 0,03 pol./pol. (0,025 mm/mm a 0,8 mm/mm) do diâmetro do flange.
Concêntrico	Pode instalar facilmente os parafusos do flange manualmente.

Aperto

ATENÇÃO:

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

Lista de verificação do encanamento de sução

Referência da curva de desempenho

CUIDADO:

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

A NPSH disponível ($NPSH_A$) deve sempre ser superior à NPSH exigida ($NPSH_R$) conforme mostrado na curva de desempenho publicada da bomba.

Verificações do encanamento de sução

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se a distância entre o flange de entrada da bomba e o cotovelo mais aproximado é, ao menos, cinco diâmetros do tubo.	Isto minimiza o risco de cavitação na entrada de seção da bomba devido a turbulência.	
Verifique se os cotovelos, em geral, não têm bordas cortantes.	—	
Verifique se o encanamento de sução é uma ou duas vezes maior que a entrada de sução da bomba. Instale um redutor excêntrico entre a entrada da bomba e o encanamento de sução.	O encanamento de sução nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sução da bomba.	
Verifique se o redutor excêntrico no flange de sução da bomba possui as propriedades a seguir: • Lado inclinado para baixo • Lado horizontal no topo	—	
Se os ralos ou as campânulas de sução forem usados verifique que têm, pelo menos, três vezes a área do encanamento de sução.	Os ralos de sução ajudam a evitar as obstruções. São recomendados orifícios de rede com um diâmetro mínimo de 1/16 pol. (1,6 mm).	
Se mais do que uma bomba funcionar a partir da mesma fonte de líquido, certifique-se de que sejam usadas linhas separadas do encanamento de sução para cada bomba.	Esta recomendação o ajuda a atingir um desempenho da bomba mais elevado.	
Se necessário, certifique-se de que o encanamento de sução inclua uma válvula de drenagem e que ela esteja corretamente instalada.	—	

Fonte de líquido abaixo da bomba

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

Fonte de líquido acima da bomba

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que esteja instalada uma válvula de isolamento no encanamento de sução a uma distância de, ao menos, duas vezes o diâmetro do tubo da entrada de sução.	Isto permite que você feche a linha durante a inspeção e manutenção da bomba. Não use a válvula de isolamento para estrangular a bomba. O estrangulamento pode causar estes problemas: • Perda de escorvamento • Temperaturas excessivas • Danos na bomba • Anulação da garantia	
Certifique-se de que o encanamento de sução não apresente qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se a tubagem está nivelada ou inclinada para baixo a partir da fonte de líquido.	—	
Certifique-se de que nenhum componente da tubagem de sução ultrapassa a parte inferior do flange de sução da bomba.	—	
Certifique-se de que a tubagem de sução esteja devidamente submersa abaixo da superfície da fonte de líquido.	Isto evita que o ar entre na bomba através de um vórtice de sução.	

Lista de verificação do encanamento de descarga

Lista de verificação

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se há uma válvula de isolamento instalada na linha de descarga.	A válvula de isolamento é requerida para: • Escorvar • Regulação do fluxo • Inspeção e manutenção da bomba	
Verifique se há uma válvula de verificação instalada na linha de descarga, entre a válvula de isolamento e a saída de descarga da bomba.	O local entre a válvula de isolamento e a bomba permite a inspeção da válvula de verificação. A válvula de verificação previne danos à bomba e à vedação devidos ao fluxo de retorno através da bomba, quando a unidade de acionamento está desligada. É usada também para reter o fluxo de líquido.	
Se são utilizados incrementadores, verifique se estão instalados entre a bomba e a válvula de verificação.	—	
Se há válvulas de fechamento rápido instaladas no sistema, verifique se são utilizados dispositivos de amortecimento.	Isso protege a bomba de surtos e do martelo hidráulico.	

Considerações sobre o encanamento de bypass

Quando usar uma linha de bypass

Forneça uma linha de bypass que necessite de operação com fluxos reduzidos durante períodos de tempo prolongados. Conecte uma linha de bypass a partir do lado da descarga (antes de qualquer válvula) para a origem da sucção.

Quando instalar um orifício de fluxo mínimo

Você pode redimensionar e instalar um orifício de fluxo mínimo em uma linha de bypass para evitar fluxos excessivos de bypass. Consulte seu representante da ITT para obter ajuda no dimensionamento do orifício de fluxo mínimo.

Quando um orifício de fluxo mínimo não está disponível

Considere o uso de uma válvula de controle de recirculação automática ou válvula operada por solenóide, se não é possível um bypass constante (orifício de fluxo mínimo).

Lista de verificação do encanamento auxiliar

Precauções

ATENÇÃO:

- Os sistemas de resfriamento, como os de lubrificação dos mancais e vedantes mecânicos, devem estar funcionando corretamente para evitar excesso de criação de calor, faíscas e falha prematura.
- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o plano 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de calor e falha no vedante.

NOTA:

O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.

Quando instalar

Você pode precisar instalar encanamento auxiliar para resfriamento dos mancais, resfriamento da tampa da câmera de selagem, descarga do selo mecânico ou outros recursos especiais fornecidos com a bomba. Consulte a folha de dados da bomba para obter as recomendações específicas do encanamento auxiliar.

Lista de verificação

Verificar	Explicação/ comentário	Verificado
Verifique se o fluxo mínimo para cada componente é 1 gpm (4 lpm). Se for fornecido resfriamento do mancal e da tampa da câmera de selagem, então o encanamento auxiliar precisa fluir a 2 gpm (8 lpm).	–	
Verifique se a pressão da água de resfriamento não excede 100 psig (7 kg/cm^2).	–	

Lista de verificação de encanamento final

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o eixo gira sem problemas.	Gire manualmente o eixo. Certifique-se de que não exista fricção que possa causar excesso de calor ou chispas.	
Verifique novamente o alinhamento para ter certeza que a tensão do tubo não causou desalinhamento.	Se a tensão do tubo existe, então corrija o encanamento.	

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento

Preparação para arranque

ATENÇÃO:

- Deixar de seguir estas precauções antes de iniciar a unidade resultará em ferimentos graves e falha do equipamento.
- Não coloque a bomba para funcionar abaixo dos fluxos nominais mínimos, ou com as válvulas de sucção e descarga fechadas. Estas condições podem criar uma situação explosiva devido à vaporização do fluido bombeado, e podem levar rapidamente à falha da bomba e a lesões.
- Nunca funcione com a bomba sem a proteção de acoplamento devidamente instalada.
- Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Deixar de desconectar e cortar a energia do acionador resultará em ferimentos graves.
- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contato das peças metálicas, criação de calor e quebra da contenção.

Precauções

NOTA:

- Verifique as configurações do acionador antes de ligar qualquer bomba.
- Certifique-se de que a alteração da temperatura não exceda 35°F (19°C) por minuto.
- A alteração da temperatura máxima permitida para um evento passageiro anormal, como choque térmico, é 400°F (205°C).

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

- Lave e limpe cuidadosamente o sistema para remover os detritos no sistema de encanamento, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.
- Instale acionadores de velocidade variável para velocidade nominal, o mais rápido possível.
- Se as temperaturas do fluido bombeado excederem 93°C, aqueça a bomba antes do funcionamento. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura do compartimento atingir 38°C da temperatura do fluido.

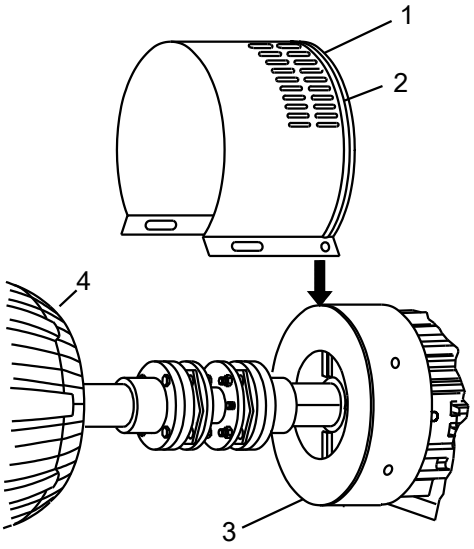
No arranque inicial, não ajuste os acionadores de velocidade variável nem altere as definições do acionador de velocidade nem do deslocamento de velocidade excessiva, enquanto o acionador de velocidade variável estiver acoplado na bomba. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade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

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.
3. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do meio acionador da proteção do acoplamento.
4. Remova o prato final lateral do acionador.
5. Remova o meio acionador da proteção do acoplamento:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
   b) Levante.
6. 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.

7. Remova o meio da bomba da proteção do acoplamento:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
   b) Levante.



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

Verificar a rotação

ATENÇÃO:

- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contato das peças metálicas, criação de calor e quebra da contenção.
- Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Deixar de desconectar e cortar a energia do acionador resultará em ferimentos graves.

1. Corte a energia do acionador.
2. Certifique-se de que os cubos de acoplamento estejam devidamente fixados nos eixos.
3. Certifique-se que o espaçador do acoplamento esteja removido.

   A bomba é fornecida com o espaçador de acoplamento removido.
4. Ligue de novo a energia do acionador.
5. Certifique-se de que todas as pessoas estejam afastadas e, então, mova o acionador lentamente pelo tempo suficiente até determinar que a direção da rotação corresponde à seta na carcaça do mancal ou na carcaça da estrutura diretamente.
6. Corte a energia do acionador.

Ligar a bomba e o acionador.

ATENÇÃO:

- Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Deixar de desconectar e cortar a energia do acionador resultará em ferimentos graves.
- O acoplamento usado em um ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não solte fagulhas.

1. Verifique a folga entre as mangas de acoplamento relativamente às dimensões mostradas no diagrama de elevação, ou como estampado na manga de acoplamento. Para qualquer ajuste necessário, mova o acionador e não a bomba.

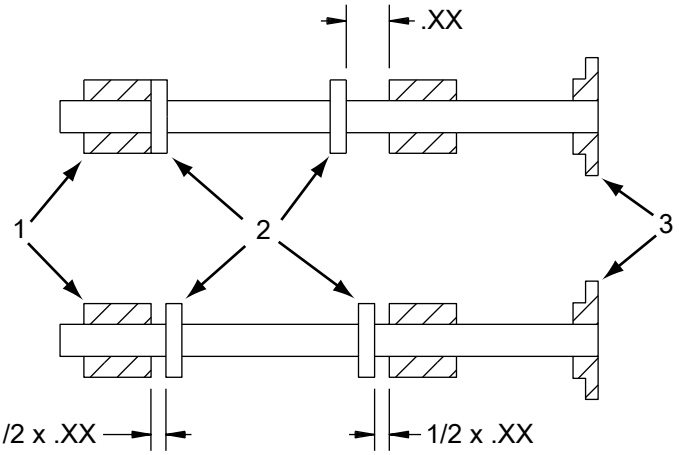
   Os motores com mancais de luva podem ser construídos com movimento final de 1/4 ou 1/2 pol. (6,35 ou 12,7 mm) (bóia) no rotor do motor. Para organização de bóia de extremidade limitada, a folga entre as metades do acoplamento precisa ser definida de uma maneira diferente. Se as direções específicas não estiverem indicadas nas instruções do motor, siga este procedimento:

   NOTA:

   Se o controlador foi montado na fábrica, a definição para o acoplamento já está determinada.

   a) Deslize a rotor na direção da extremidade externa do motor o mais possível, e marque o eixo na estrutura do motor.
   b) Deslize a rotor na direção da extremidade interna do motor o mais possível, e marque novamente o eixo.

      A distância entre as marcas deve de 1/2 ou 1/4 pol. (6,35 ou 12,7 mm) se o motor estiver organizado para movimento de bóia de extremidade limitado.
   c) Efetue uma terceira marca no eixo a meia distância entre as marcas efetuadas nas etapas anteriores.
   d) Grampeie o rotor no lugar.



1. Mancal de luva
2. Colar de impulso
3. Acoplamento

2. Use as instruções do fabricante do acoplamento para lubrificar e instalar o acoplamento.
3. Verifique o alinhamento angular e paralelo das metades de acoplamento. Veja o alinhamento bomba-para-acionador no capítulo Instalação.

Conjunto de proteção do acoplamento

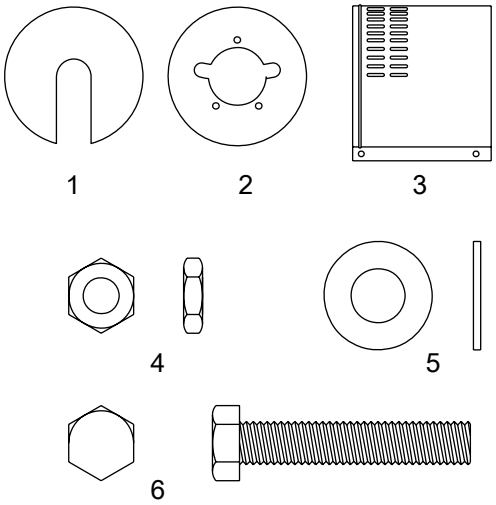
Precauções

ATENÇÃO:

- Nunca funcione com a bomba sem a proteção de acoplamento devidamente instalada.
- Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Deixar de desconectar e cortar a energia do acionador resultará em ferimentos graves.
- O acoplamento usado em um ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não solte fagulhas.

Peças requeridas

Estas peças são requeridas:



1. Placa da extremidade, extremidade do acionador
2. Placa da extremidade, extremidade da bomba
3. Meia proteção, 2 requeridas
4. Porca 3/8-16, 3 requeridas
5. Arruela 3/8 pol.
6. Parafuso de cabeça sextavada 3/8-16 x 2 pol., 3 requeridos

Instalar a proteção de acoplamento

1. A placa da extremidade (extremidade da bomba) já está instalada?
   - Se sim: Efetue todos os ajustes de acoplamento necessários e, então, continue com a etapa 2.
   - Caso contrário: Complete estas etapas:

   a) Remova a parte do espaçador do acoplamento.

   Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter assistência.

   b) Se o diâmetro do cubo de acoplamento for maior que o diâmetro da abertura na placa da extremidade, remova o cubo de acoplamento.

   c) Remova os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso.

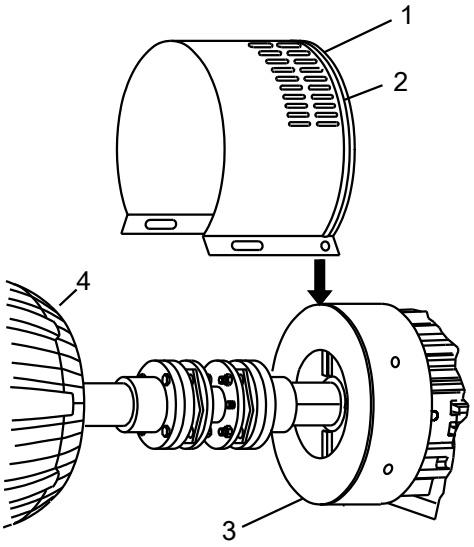
   d) Alinhe a placa da extremidade com a tampa da extremidade do mancal de impulso, de modo que os orifícios na placa da extremidade fiquem alinhados com os orifícios na tampa da extremidade.

   e) Volte a colocar os três parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso e os aperte conforme os valores mostrados na tabela de valores de torque máximos para fixadores.

   f) Recoloque o cubo do mancal (se tiver sido removida) e a parte do espaçador do mancal.

   Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter assistência.

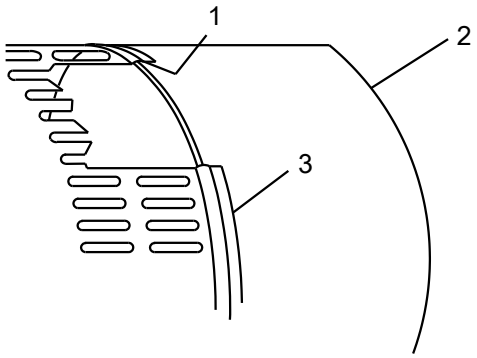
   Conclua todos os ajustes de acoplamento antes de continuar com a montagem da proteção do acoplamento.
2. Afaste ligeiramente a abertura da meia proteção do acoplamento e a coloque sobre a placa da extremidade da bomba.



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

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

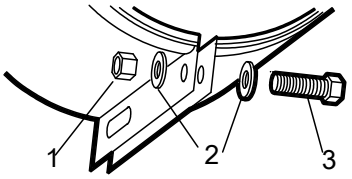
Posicione a abertura (flange) de modo que ela não interfira com o encanamento, mas que continue a permitir acessar quando instala os parafusos.



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

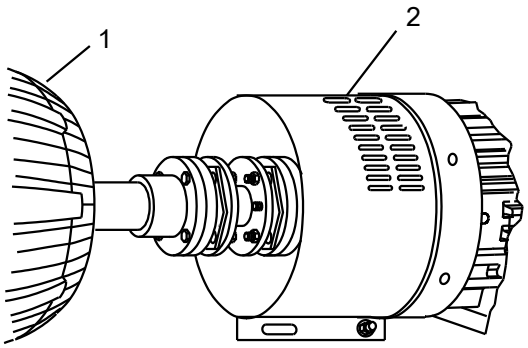
3. Coloque uma arruela sobre o parafuso e o insira através do orifício redondo, na extremidade frontal da meia proteção.
4. Coloque uma segunda arruela sobre a extremidade exposta do parafuso.
5. Enrosque uma porca na extremidade exposta do parafuso, e aperte firmemente.

Esta figura mostra a seqüência correta dos componentes:



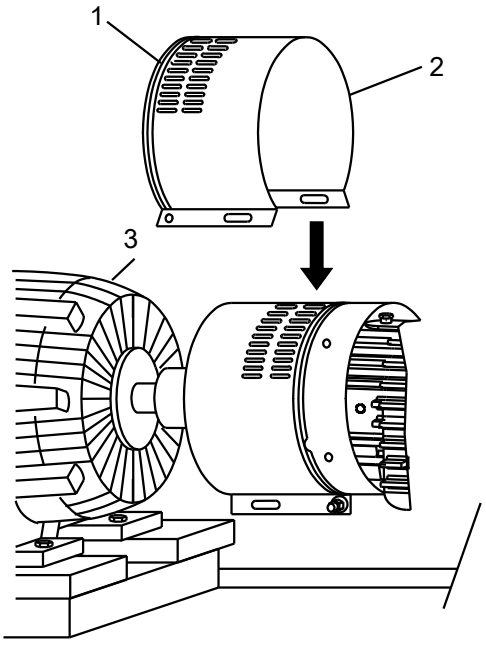
1. Porca
2. Arruela
3. Parafuso

Esta figura mostra uma unidade montada:



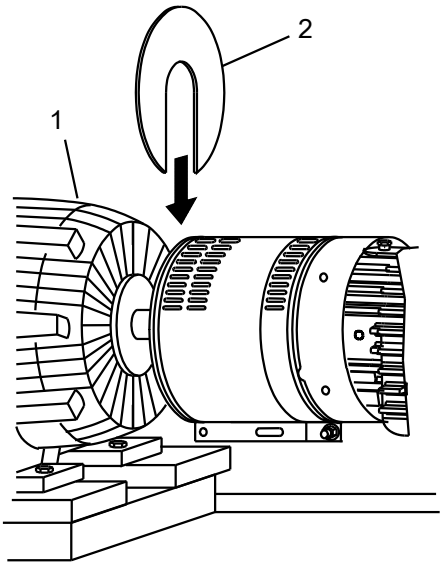
1. Acionador
2. Meia proteção de acoplamento

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



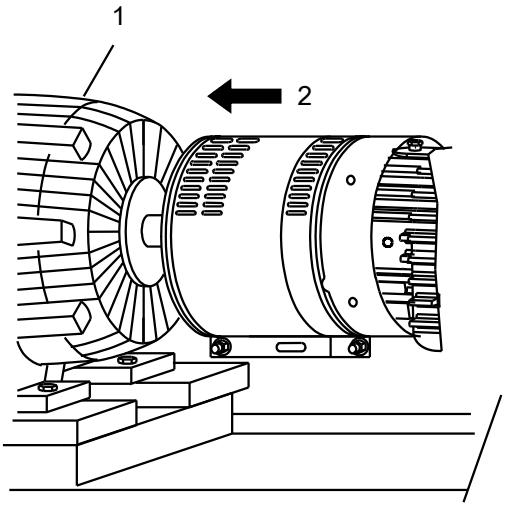
1. Sulco circular
2. Meia proteção de acoplamento
3. Acionador

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



1. Sulco circular
2. Placa da extremidade

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



1. Acionador
2. Deslize para fixar

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

Lubrificação do mancal

Precauções

ATENÇÃO:

Assegure-se de lubrificar os mancais adequadamente. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor, fagulhas e falha prematura.

As bombas são fornecidas sem óleo.

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

Lubrificação com óleo de anel

Os mancais lubrificados com óleo de anel são padrão. Os mancais de luva/esferas são opcionais. As carcaças dos mancais são fornecidas com almotolias de nível constante e visores. Certifique-se de que os anéis de óleo estejam corretamente instalados nos sulcos do eixo.

Lubrificação com mistura de óleo de purga ou puro

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

Volumes de óleo

Requisitos do volume do óleo para mancais de esferas/esferas e luva/esferas

Esta tabela mostra a quantidade de óleo requerida para os mancais lubrificados a óleo.

Todas as estruturas nesta tabela usam Watchdog Oiler, que tem uma capacidade de 4 oz. (118 ml).

Dimensão	Mancal radial da placa de informações	Volume do óleo da caixa do mancal	
		onças	mililitros
S	6309	22	651
M/MX	6312	35	1035
L/LX	6313	58	1715
XL	6318	72	2129
X, XX, XXL, XLX	6320 6224	89	2632

Requisitos do volume do óleo para mancais do tipo luva/Kingsbury

O mancal do tipo luva/Kingsbury é um sistema de lubrificação pressurizado onde o óleo flui para o mancal. Este sistema não possui um poço de óleo. O sistema requer uma taxa de fluxo de 0,5 gpm (0,12 m^3/hr) para o mancal de luva e 1 gpm (0,23 m^3/hr) para o mancal Kingsbury a 15 psi (100 kPA).

Requisitos do óleo lubrificante

Requisitos sobre a qualidade do óleo

Use um óleo de turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação com classificação 68 cSt. a 100°F (38°C).

Requisitos do óleo com base na temperatura

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

Temperatura	Requisitos do óleo
Temperaturas dos mancais excedem 180° (82°F (°C)	Use um grau de viscosidade ISO de 100. As temperaturas dos mancais são, geralmente, cerca de 20°F (11°C) superiores às temperaturas da superfície exterior da caixa do mancal.
As temperaturas do fluido bombeado forem extremas	Consulte a fábrica ou um especialista em lubrificação.

Óleo aceitável para mancais de lubrificação

Lubrificantes aceitáveis

Marca	Tipo do lubrificante		
	Esferas/esferas	**Luva/esferas**	**Luva/Kingsbury**
Exxon	Teresstic EP 68	Teresstic EP 46	Teresstic EP 32
Mobil	DTE 768	DTE 746	DTE 732
Sunoco	Sunvis 968	Sunvis 946	Sunvis 932
Royal Purple	SYNFILM ISO VG 68	SYNFILM ISO VG 46	SYNFILM ISO VG 32

Lubrificar os mancais com óleo

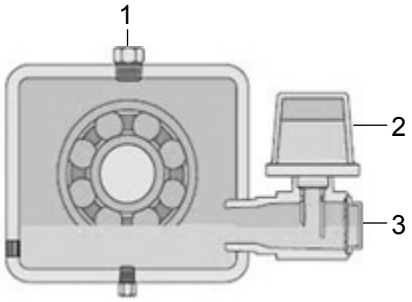
As bombas lubrificadas com óleo de anel são fornecidas com uma almotolia que mantém um nível de óleo constante no compartimento do mancal.

1. Encha o reservatório de óleo na estrutura do mancal:
   a) Encha a câmara do mancal pelo corpo principal do reservatório de alarme até que ela atinja o nível otimizado de fluido visível no visor.
   b) Encha o reservatório de alarme usando um funil.
   c) Verifique se o anel está no cano da almotolia do reservatório de alarme.
   d) Coloque o polegar sobre o cano do reservatório. Inverta o cano e insira-o na protuberância rosqueada interna do corpo principal.
   e) Aperte o reservatório. Não aperte excessivamente.
   f) Verifique se o nível adequado de óleo é mantido, de acordo com o diagrama a seguir.

NOTA:

Não encha o reservatório de óleo da estrutura do mancal pelo bujão localizado na parte superior.

2. Verifique se o nível de óleo está correto. O nível correto de óleo é centrado no visor, quando a bomba não está em funcionmento. Durante a operação, o visor fornece uma leitura falsa do nível de óleo.



1. Bujão
2. Reservatório
3. Corpo principal

Lubrifique os mancais com mistura de óleo de purga e puro (opcional)

Antes de lubrificar com mistura de óleo de purga, certifique-se de que a estrutura do mancal esteja corretamente lubrificada. Veja Lubrificar os mancais com óleo.

Os requisitos de óleo para os mancais lubrificados com óleo de anel também se aplicam aos mancais lubrificados com mistura de óleo.

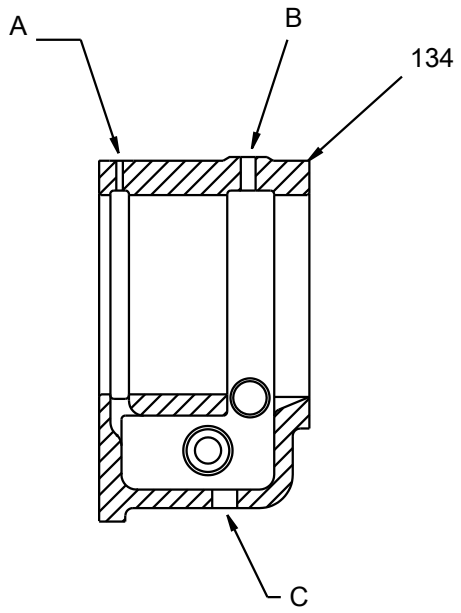
NOTA:

A mistura de óleo é recomendada para uso somente em organizações de mancais de esferas. Veja Converter para lubrificação com mistura de óleo.

1. Prepare o gerador da mistura de óleo conforme as instruções do fabricante.

2. Conecte as linhas de fornecimento da mistura de óleo nas conexões do bujão da inspeção do anel de óleo.

   Note que somente uma das duas portas de conexão na caixa do mancal radial (134) é usada (imediatamente acima do mancal radial da linha simples). Você precisa conectar em ambas as conexões na caixa do mancal de impulso, porque existem duas linhas e mancais.



Conexões de mistura de óleo

A. Radial e de impulso

B. Somente impulso

C. Drenagem radial e de impulso

3. Para mistura de óleo puro, conecte as linhas de drenagem nas conexões de saída.

   Isto não é requerido para mistura de óleo de purga.

Converter para lubrificação com mistura de óleo.

NOTA:

Certifique-se de que as roscas do encanamento estejam limpas, e que coloca vedantes roscados nos bujões e fixações.

Você pode converter a lubrificação com anel de óleo para lubrificação com mistura de óleo nas bombas construídas com mancais de esferas. As carcaças dos mancais de extremidade radial e de impulso (134) possuem conexões pré-perfuradas para mistura de óleo:

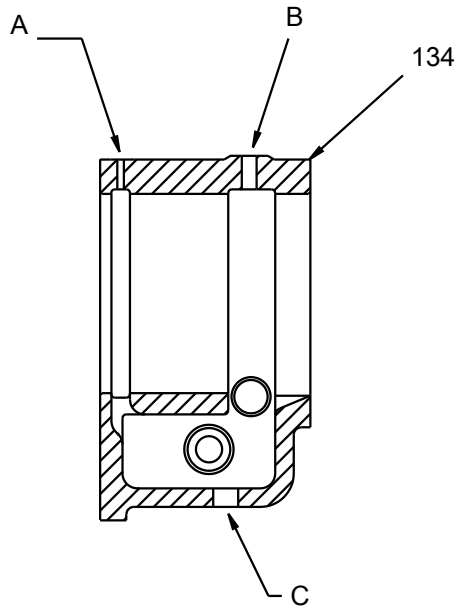
- Conexão NPT de 1/4 pol. no lado interno da carcaça
- Conexão NPT de 1/2 pol. no lado externo

A lubrificação com mistura de óleo de purga fornece mistura de óleo intermitente na carcaça do mancal. Este sistema usa o poço de óleo na carcaça, e requer o anel de óleo e o almotolia de nível constante.

A lubrificação com mistura de óleo puro fornece mistura de óleo constante na carcaça do mancal. Este sistema não usa poço de óleo, anel de óleo ou almotolia de nível constante. As conexões de drenagem na carcaça do mancal são usadas como parte do sistema de recirculação do óleo.

1. Na carcaça radial, substitua o bujão NPT de 1/4 pol. com uma fixação de mistura de óleo fornecida pelo fabricante do sistema de mistura de óleo.

   As conexões NPT de 1/2 pol. permanecem ligadas porque não são requeridas no sistema de mistura de óleo.
2. Na carcaça de impulso, substitua o bujão NPT de 1/4 pol. por uma fixação de mistura de óleo. Substitua o bujão NPT de 1/2 pol. por um casquilho de 1/2 pol. a 1/4 pol., e insira uma fixação de mistura de óleo fornecida pelo fabricante do sistema da mistura de óleo.



Conexões de mistura de óleo

A. Radial e impulso (1/4 pol.)

B. Somente impulso (1/2 pol.)

C. Drenagem radial e de impulso

NOTA:

Em ambas as carcaças, o canal interno debaixo da conexão NPT de 1/4 pol. precisa ser um bujão de epoxy de 1/4 pol. para evitar a drenagem rápida do óleo. Perfure um furo de 1/8 pol. para a drenagem requerida mas restrita.

Lubrificar os mancais após um período de desligamento

1. Lave os mancais e a respectiva estrutura com óleo fino para remover os elementos contaminantes.

   Durante a lavagem, certifique-se de que gire o eixo de forma lenta e manual.
2. Lave a carcaça do mancal com óleo de lubrificação adequado de modo a assegurar a qualidade do óleo após a limpeza.

Selagem do eixo com um selo mecânico

Precauções

ATENÇÃO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estejam fechadas.

NOTA:

- O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.
- Os sistemas de resfriamento, como os de lubrificação dos mancais e vedantes mecânicos, devem estar funcionando corretamente para evitar excesso de criação de calor, faíscas e falha prematura.
- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o plano 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de calor e falha no vedante.

Envio

As bombas podem ser enviadas com ou sem um selo mecânico instalado.

Selos mecânicos do tipo cartucho

Os selos mecânicos do tipo cartucho são os mais comummente 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.

Conexão do líquido de selagem para vedantes mecânicos

É requerida a lubrificação do selo

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

Métodos de lavagem do selo

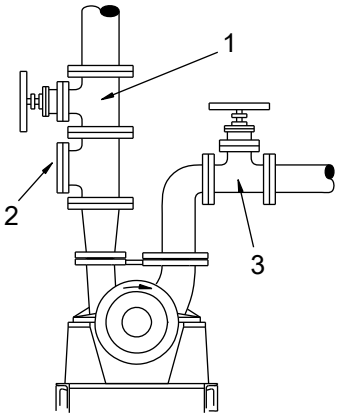
Você pode usar estes métodos para lavar ou resfriar o selo:

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

Ferre a bomba com o fornecimento de sução sobre a bomba

1. Abra lentamente o válvula de isolamento de sução.

2. Abra os ventiladores no encanamento de sucção e descarga, caixa, câmara de vedação e encanamento do selo, até o ar ser ventilado e somente o fluido bombeado sair.
3. Feche os ventiladores.



1. Válvula de isolamento de descarga
2. Válvula de verificação
3. Válvula de isolamento de sução

Iniciar a bomba

CUIDADO:

- Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o acionador, volte a purgar e tente recolocar a bomba em funcionamento.
- 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.

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

- Abra a válvula de sucção.
- Abra todas as linhas de recirculação ou de resfriamento.

1. Feche totalmente ou abra parcialmente a válvula de descarga, dependendo das condições do sistema.
2. Inicie o acionador.
3. Abra lentamente a válvula de descarga até a bomba atingir o fluxo pretendido.
4. Verifique imediatamente o calibrador de pressão para garantir que a bomba atinge rapidamente a pressão correta de descarga.
5. Se a bomba não conseguir atingir a pressão correta, efetue essas etapas:
   a) Pare o acionador.
   b) Ferre novamente a bomba.
   c) Reinicie o acionador.
6. Controle a bomba enquanto ela estiver funcionando:
   a) Verifique a bomba relativamente à temperatura do mancal, vibração excessiva e ruído.
   b) Se a bomba exceder os níveis normais, a desligue imediatamente e corrija o problema.

   Uma bomba pode exceder os níveis normais por várias razões. Veja as Solução de problemas para informações sobre soluções possíveis para este problema.
7. Repita as etapas 5 e 6 até a bomba funcionar corretamente.

Precauções durante o funcionamento da bomba

Considerações gerais

CUIDADO:

- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca estrangule o escoamento pelo lado da sucção, pois isso pode resultar na redução do desempenho, criação de calor inesperada e danos ao equipamento.
- Não sobrecarregue o acionador. A sobrecarga do acionador pode resultar na criação de calor inesperada e em danos no equipamento. O acionador pode ser sobrecarregado nas seguintes circunstâncias:
  - A gravidade específica do fluido bombeado é maior que a esperada.
  - O fluido bombeado excede a velocidade de fluxo nominal.
- 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.

NOTA: Nas bombas lubrificadas com óleo de anel, remova os bujões da porta de visualização do anel de óleo para verificar o seguinte:

- Os anéis de óleo estão devidamente posicionados nos sulcos no eixo.
- Os anéis de óleo estão rodando.
- Os anéis de óleo estão vertendo óleo.

Recoloque os bujões.

NOTA:

- Verifique as temperaturas dos mancais usando um pirômetro ou outro dispositivo de medição de temperatura. Controle frequentemente a temperatura do mancal durante a operação inicial para determinar se existe algum problema no mancal, bem como para estabelecer a temperatura de operação normal do mancal.
- A alteração da temperatura máxima permitida para um evento passageiro anormal, como choque térmico, é 150°F (65°C).
- Para bombas com encanamento auxiliar, certifique-se de que foram estabelecidos os fluxos adequados, e que o equipamento esteja funcionando corretamente.
- Estabeleça as leituras de vibração da linha de base para determinar as condições normais de funcionamento. Se a unidade não estiver funcionando de forma normal, consulte a fábrica.
- Monitore todos os calibradores para ter certeza que a bomba esteja funcionando conforme o valor normal, ou aproximado, e que o filtro de sucção (quando usado) não esteja obstruído.

Funcionamento com capacidade reduzida

ATENÇÃO:

Nunca coloque em funcionamento um sistema de bombeamento com os sistemas de descarga e de sucção bloqueados. A operação, mesmo durante um curto período nestas condições, pode causar um aquecimento do fluido bombeado fechado e provocar uma explosão violenta. Você precisa tomar todas as medidas necessárias para evitar esta condição.

CUIDADO:

- Evite níveis excessivos de vibração. Os níveis excessivos de vibração podem danificar os mancais, a caixa de empanque ou a câmera de vedação, o que pode resultar em uma perda de desempenho.
- Evite a carga radial excessiva. Qualquer falha neste procedimento pode causar tensão no eixo e nos mancais.
- Evite o acúmulo de calor. Qualquer falha neste procedimento pode riscar ou emperrar as peças rotativas.
- Evite a cavitação. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos nas superfícies internas da bomba.

Funcionamento sob condições de congelamento

NOTA:

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

Desligar a bomba

ATENÇÃO:

A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Use o equipamento de proteção pessoal correto. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. Manuseie e descarte o fluido bombeado conforme as regulamentações ambientais aplicáveis.

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

Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador

ATENÇÃO:

- Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Deixar de desconectar e cortar a energia do acionador resultará em ferimentos graves.
- Siga os procedimentos de alinhamento do eixo para evitar uma falha catastrófica dos componentes de acionamento ou contato não intencional de peças giratórias. Siga os procedimentos da instalação do acoplamento e de operação do fabricante do acoplamento.

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

1. Coloque a bomba em funcionamento às condições atuais de operação durante o tempo necessário para colocar a bomba, acionador e sistema associado à temperatura de operação.
2. Desligue a bomba e o acionador.
3. Remova a proteção do acoplamento.

   Veja Remover a proteção do acoplamento no capítulo Manutenção.
4. Verifique o alinhamento enquanto a unidade ainda está quente.

   Consulte Alinhamento da bomba com o acionador no capítulo sobre Instalação.
5. Reinstale a proteção do acoplamento.
6. Reinicie a bomba e o acionador.

Cavilhar a carcaça da bomba

Você precisa cavilhar a carcaça da bomba nos pedestais da placa de base, para manter a posição correta da bomba. Existem dois métodos para cavilhar a carcaça da bomba, dependendo se a bomba é usada em uma aplicação fria ou uma aplicação quente.

Use esta tabela para determinar se a cavilha de quente é requerida.

Grupo de estrutura	Mancal radial da placa de informações	Limite da temperatura para cavilhagem quente
S	6309	680°F (360°C)
M/MX	6312	570°F (300°C)
L/LX	6313	450°F (230°C)
XL	6318	390°F (200°C)
X, XX, XXL, XLX	6320 6224	330°F (165°C)

Quando o acionador é montado na fábrica, a bomba é cavilhada para aplicações frias e quentes; o acionador não é cavilhado para o alinhamento final do campo. Quando o acionador é montado no campo, a bomba não é cavilhada. Assim, estes procedimentos de cavilhagem, tipicamente efetuados na fábrica, precisam ser efetuados no campo.

NOTA:

Você deve cavilhar somente depois de completar o alinhamento final.

Cavilhar para instalação do motor

1. Centre a bomba em seu pedestal de modo que os parafusos de fixação fiquem centrados nos furos de tarrasca do pedestal da bomba.
2. Coloque o motor na placa de base com a separação do eixo correta (DBSE = distância entre extremidades do eixo).
3. Aperte os parafusos de fixação da bomba.
4. Depois de você ter terminado a localização correta do motor nos respetivos pedestais, marque a localização do motor nos pedestais com um furador através dos furos dos parafusos de fixação nos pés do motor.
5. Remova o motor e, então, perfure os furos no pedestal do motor.

   NOTA:

   Marque os calços do motor para os repor na posição correta no pedestal do motor.

6. Coloque o motor de volta na placa de base com os calços na localização correta. Aperte os parafusos de fixação.
7. Desaperte os parafusos de fixação da bomba e do motor. Confirme que a bomba e o motor não possuem parafusos com cola para ter certeza que os furos finais fiquem corretamente localizados.

   NOTA:

   Não escarve a bomba antes deste procedimento porque você não poderá mover a bomba em seus pedestais.

Cavilhar para serviço frio

Ferramentas requeridas:

- Dois pinos afilados número 7
- Um mandril de pino afilado número 7

- Mandril de tamanho 21/64 pol. ou "Q"
- Bloco de madeira rija ou martelo de faces suaves

NOTA:

- Este procedimento precisa ser efetuado somente depois da bomba estar corretamente alinhada com o acionador na placa de base.
- Se forem fornecidos suportes refrigerados a água, não fure através do pedestal da placa de base. Se o fizer, pode causar uma fuga da água de refrigeração.

1. Efetue dois furos através do pé e pedestal da bomba. Posicione cada furo entre o parafuso de fixação e a extremidade do pé da bomba, na extremidade do acoplamento em ambos os lados.
2. Efetue o escareamento dos orifícios com um escareador número 7 para o ajuste correto com os pinos guia afunilados.

   Insira os pinos fundo o suficiente para que somente as partes roscadas fiquem expostas quando os pinos estão totalmente encaixados.
3. Instale firmemente os pinos afunilados nos orifícios com um bloco de madeira dura ou um martelo de faces macias.

Se você precisar remover as cavilhas de escarva, aperte as porcas sextavadas fornecidas com os pinos. Se os pinos não estiverem fundos o suficiente, coloque um espaçador debaixo das porcas sextavadas para içar os pinos livres quando as porcas sextavadas são apertadas.

NOTA: Remova sempre os guias antes de retirar a caixa. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos na caixa.

Cavilhar para serviço quente

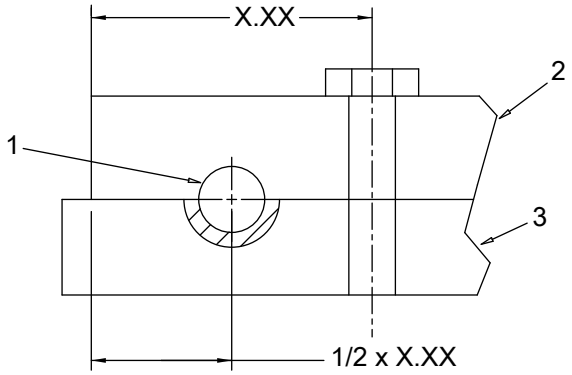
Ferramentas requeridas:

- Uma cavilha de escarva de 1 pol.
- Um mandril de 1 pol.
- Triturador
- Mandril magnético de 1 pol.

NOTA:

Este procedimento precisa ser efetuado somente depois da bomba estar corretamente alinhada com o acionador na placa de base.

1. Remova os parafusos de fixação a partir dos pés da bomba que estão mais longe do acoplamento.
2. Efetue uma marca a meia distância entre a extremidade do pé da bomba e a linha central do furo do parafuso de fixação, paralela com o eixo da bomba.
3. Aperte novamente o parafuso de fixação entre o pé da bomba e o pedestal da bomba.
4. Efetue uma marca no pedestal da bomba para a alinhar com o pé da bomba.
5. Perfure para uma cavilha de escarva de 1 pol., mantendo o pino alinhado com o pé da bomba.



1. Cavilha, diâmetro de 1 pol. X 1,5 pol. de comprimento
2. Pé da bomba
3. Pedestal

Manutenção

Agendamento da manutenção

Inspeções de manutenção

Um agendamento de manutenção inclui estes tipos de inspeção:

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

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

Manutenção de rotina

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

- Lubrifique os mancais.
- Inspecione o selo.

Inspeções de rotina

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

- Verifique o nível e condição do óleo através do visor na estrutura do mancal.
- Verifique se existem temperaturas dos mancais, vibrações ou ruídos estranhos.
- Verifique se existem vazamentos na bomba e encanamento.
- Analise a vibração.
- Inspecione a pressão de descarga.
- Inspecione a temperatura.
- Certifique-se de que não existem vazamentos no vedante mecânico.

Inspeções trimestrais

Efetue estas tarefas em cada três meses:

- Verifique se os parafusos da fundação e de fixação estão apertados.
- Verifique o vedante mecânico se a bomba tiver sido deixada inativa, e substitua se necessário.
- Mude o óleo, no mínimo, trimestralmente (2.000 horas de operação).
  - Mude o óleo mais freqüentemente se as condições atmosféricas (ou outras) forem adversas e que possam contaminar ou decompor o óleo.
- Verifique o alinhamento do óleo, e alinhe se necessário.

Inspeções anuais

Efetue as inspeções a seguir anualmente:

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

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

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

Manutenção do mancal

Cronograma de lubrificação do mancal

Tipo de lubrificação	Primeira lubrificação	Intervalos de lubrificação
Óleo de anel Óleo de purga	Adicione óleo antes de instalar e ligar a bomba. No caso de mancais novos, troque o óleo após 200 horas.	Após as primeiras 200 horas, troque o óleo a cada 2.000 horas ou três meses de operação.
Óleo puro Óleo forçado	Siga as recomendações do fabricante.	Siga as recomendações do fabricante.

Manutenção do vedante mecânico

ATENÇÃO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estejam fechadas.

CUIDADO:

Nunca faça funcionar a bomba sem líquido fornecido ao vedante mecânico. Se um vedante mecânico funcionar em seco, mesmo durante poucos segundos, pode danificar o vedante. Podem ocorrer ferimentos em caso de falha de um vedante mecânico.

NOTA:

- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor e falha no vedante.
- Os sistemas de resfriado, como os de lubrificação dos mancais e vedantes mecânicos, devem estar funcionando corretamente para evitar excesso de criação de calor, chispas e falha prematura.
- A vedação mecânica deve ter um sistema apropriado de descarga da vedação. Caso contrário pode ocorrer um excesso de criação de calor ou falha na vedação.

Desenho de referência

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

Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e todo o encanamento de descarga.

Tempo de vida do vedante mecânico

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

Desmontagem

Precauções de desmontagem

ATENÇÃO:

- Este manual identifica claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode-se expandir rapidamente e resultar em uma explosão violenta e lesões. Nunca aplique calor nos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção.
- Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema e que a pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover tampões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem, ou desligar o encanamento.
- Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Deixar de desconectar e cortar a energia do acionador resultará em ferimentos graves.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Use métodos de içamento adequados e use sempre sapatos com ponta de aço.
- A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Use o equipamento de proteção pessoal correto. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. Manuseie e descarte o fluido bombeado conforme as regulamentações ambientais aplicáveis.

NOTA:

Certifique-se de que todas as peças de reposição estejam disponíveis antes de desmontar a bomba para revisão.

Ferramentas requeridas

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

- Perfuradora de mandril de bronze
- Solventes e agentes de limpeza
- Indicadores de discagem
- Perfurador
- Calibrador de espessura
- Chaves sextavadas
- Aquecedor de indução
- Correia de içamento
- Micrômetros (interior e exterior)
- Ferramentas abertas
- Pressão
- Martelo de face macia
- Chave inglesa
- Extrator do tipo gerador
- Tarrasca
- Chave de torque com ranhuras

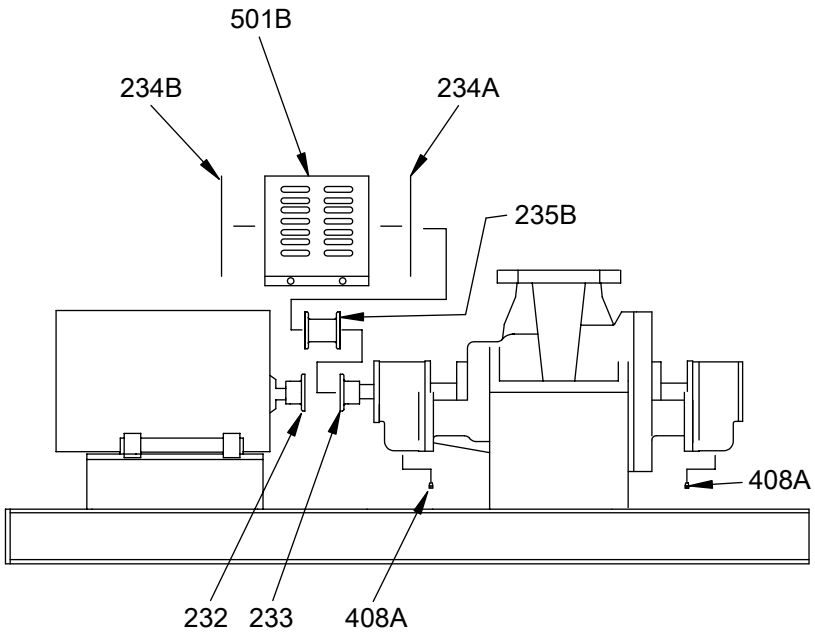
Preparar para desmontagem

CUIDADO:

Deixe todos os componentes da bomba e do sistema resfriarem antes de manuseá-los, para evitar ferimentos.

1. Feche as válvulas de isolamento nos lados de sucção e de descarga da bomba.
2. Drene o líquido do encanamento e lave a bomba, se for necessário.
3. Desconecte todo o encanamento auxiliar e equipamento que interferirá com a remoção da cabeça e do rotor.
4. Remova os bujões da drenagem do óleo (408A) a partir do fundo das carcaças dos mancais (134) e drene o óleo.

   Descarte o óleo conforme as regulamentações aplicáveis.



5. Retire o reservatório da almotolia (251) e o guarde em um local seguro.
6. Remover a proteção de acoplamento (501B).

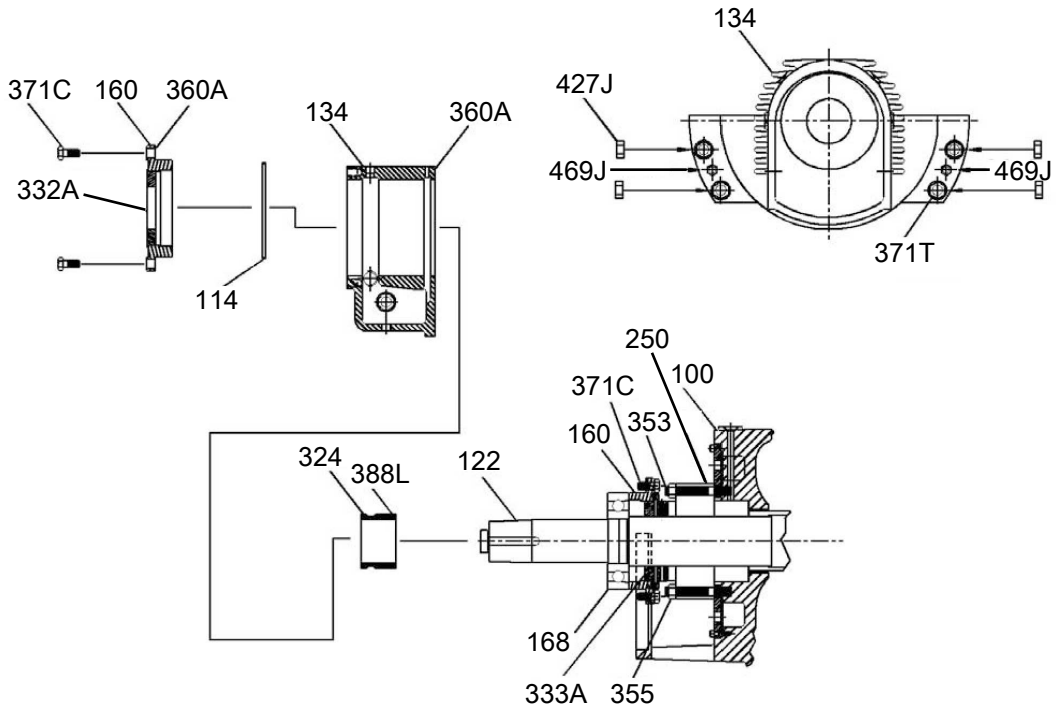
   Consulte Remover a proteção de acoplamento no capítulo Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento.
7. Desaparafuse e remova o espaçador de acoplamento (235B).

   Siga as instruções fornecidas pelo fabricante do acoplamento para obter ajuda.
8. Remova o prato final da bomba da proteção do acoplamento (234A).
9. Remova a porca de acoplamento (520) a partir da extremidade do eixo na bomba.
10. Remova a manga de acoplamento (233) a partir da bomba.
    - Marque o eixo (122) para relocalizar a manga de acoplamento durante a remontagem.
    - Use um extrator do tipo gerador ou os orifícios do extrator fornecidos na manga. Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do acoplamento para obter ajuda.
    - Neste ponto, você pode remover a bomba da placa de base.
11. Reposicione as patilhas de definição para manter a posição do selo mecânico.

    Consulte o diagrama de instalação do selo fornecido pelo fabricante.

    Posicione agora ambos os selos.

Desmontar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas)

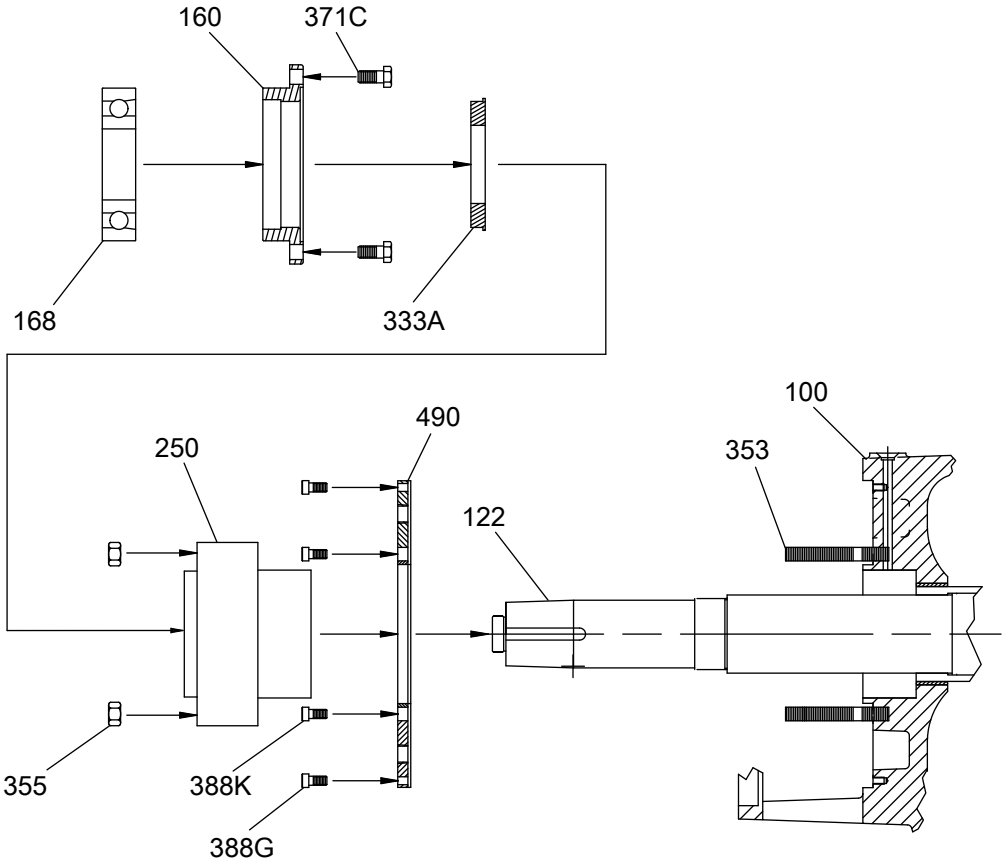


1. Desaparafuse e remova os parafusos da tampa (371C) e a tampa da extremidade externa (160). Desaperte a tampa da extremidade interna (160) e os parafusos da tampa (371C).

   O selo em labirinto externo (332A) e a gaxeta da carcaça do mancal (360A) sairá da tampa externa (160).
2. Remova as cavilhas de escarva (469J) entre o flange da carcaça do mancal e o flange da caixa.

   A ponta de conexão da carcaça para a caixa é referida como suporte.
3. Desaparafuse a carcaça do mancal do suporte, removendo as quatro porcas (427J).
4. Remova as vigas (371T). Gire a carcaça do mancal para remover os parafusos da tampa da extremidade interna (371C).
5. Remova o anel de óleo (114).
6. Retire a carcaça do mancal (134) do eixo.

   A gaxeta (360A) permanece na carcaça do mancal.
7. Desaperte o parafuso de ajuste (388L) na luva do anel de óleo (324) e remova a luva.
8. Use um extrator de mancal para remover o mancal radial (168) do eixo.

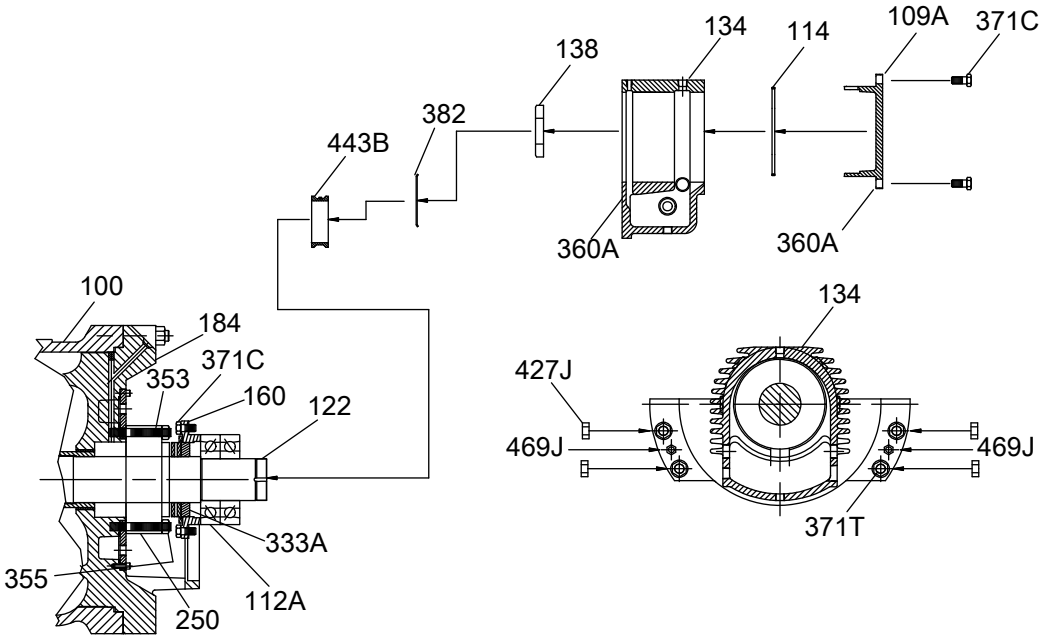


9. Remova a tampa do mancal interno (160), o selo em labirinto interno (333A), e os parafusos da tampa do mancal interno (371C).
10. Remova as porcas da placa do selo (355) e o selo mecânico (250).

    Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do selo mecânico.
11. (Opcional) Remova os parafusos da placa de resfriamento (388K e 388G), a placa de resfriamento (490), e as gaxetas da placa de resfriamento (360U e 360S não mostrado).

    A remoção da placa de resfriamento não é requerida para remover a cabeça da caixa.

Desmontar a extremidade de impulso (bombas de mancais de esferas)



1. Desaparafuse os parafusos da tampa (371C) e remova a tampa da extremidade do mancal de impulso externo (109A). Desaperte a tampa da extremidade interna (160) e os parafusos da tampa (371C).

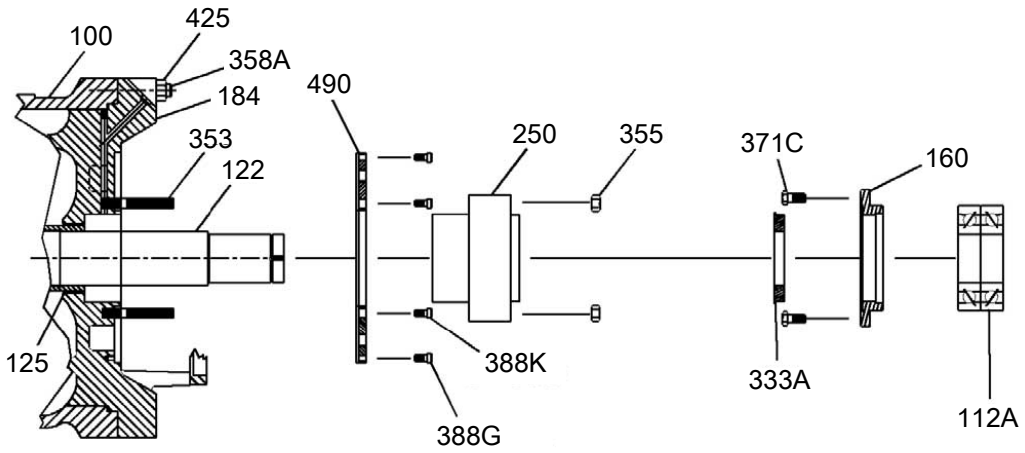
   As gaxetas da carcaça do mancal (360A) permanecerão nas tampas da extremidade (109A ou 160).
2. Remova as cavilhas de escarva (469J) entre o flange da carcaça do mancal e a cabeça da caixa.

   A ponta de conexão da carcaça para a caixa é referida como suporte.
3. Desaparafuse a carcaça do mancal do suporte, removendo as quatro porcas (427J).
4. Remova as vigas (371T). Gire a carcaça do mancal para remover os parafusos da tampa da extremidade interna (371C).
5. Remova o anel de óleo (114).
6. Retire a carcaça do mancal (134) do eixo.
7. Remova a porca de bloqueio (136) e a arruela de bloqueio (382).
8. Remova a luva do anel de óleo (443B), que é fixado no lugar pela porca de bloqueio de impulso (136).
9. Use um extrator de mancal para remover o mancal de impulso (122A) do eixo (122).

   O anel interno neste mancal duplex interno permanece no eixo quando o mancal é puxado. Remova este anel interno aplicando calor. Faça isto longo do local da bomba.

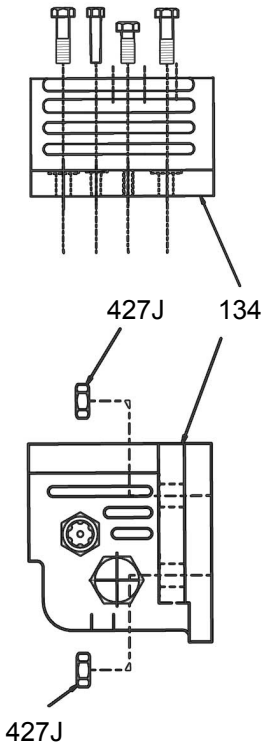
ATENÇÃO:

A bomba pode trabalhar com fluidos perigosos e/ou tóxicos. O líquido bloqueado ou não drenado pode causar explosões quando submetido ao calor. Por essa razão, nunca aplique calor no local da bomba. O calor também pode distorcer as superfícies usinadas.

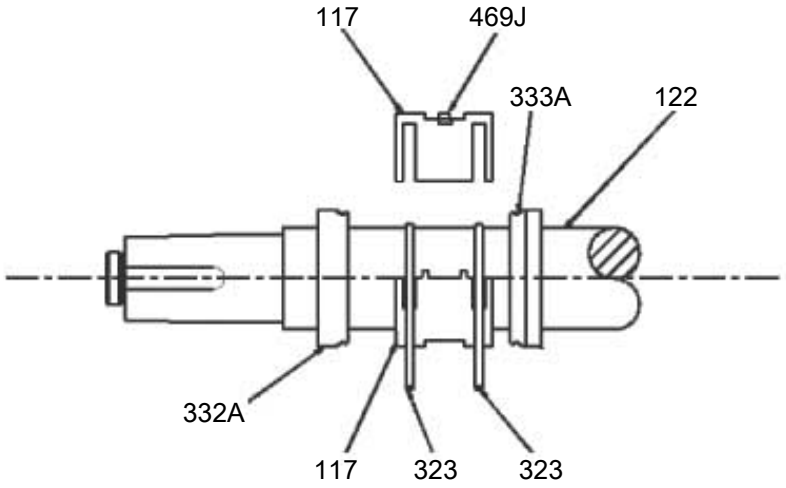


10. Remova a tampa do mancal interno (160), o selo em labirinto interno (333A), e os parafusos da tampa do mancal interno (371C).
11. Remova as porcas da placa do selo (355) e o selo mecânico (250).
    Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do selo mecânico.
12. (Opcional) Remova os parafusos da placa de resfriamento (388K e 388G), a placa de resfriamento (490), e as gaxetas da placa de resfriamento (360U e 360S não mostrado).
    A remoção da placa de resfriamento não é requerida para remover a cabeça da caixa.

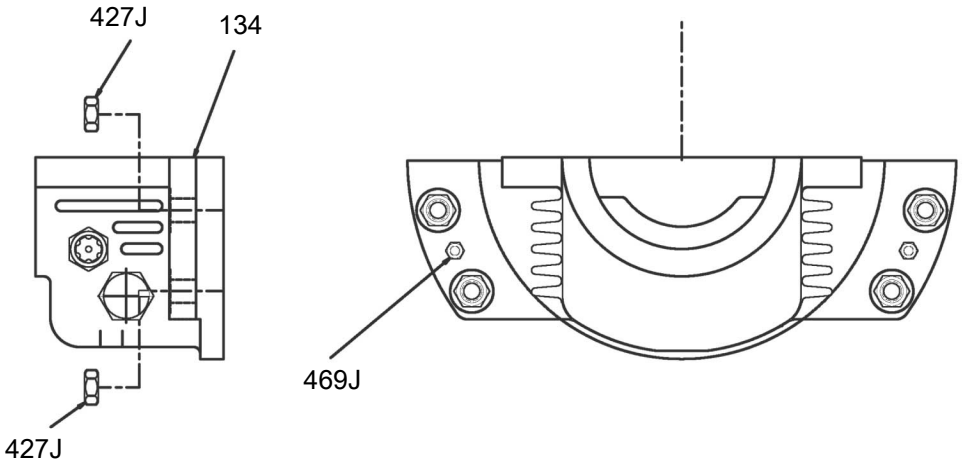
Desmontar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas)



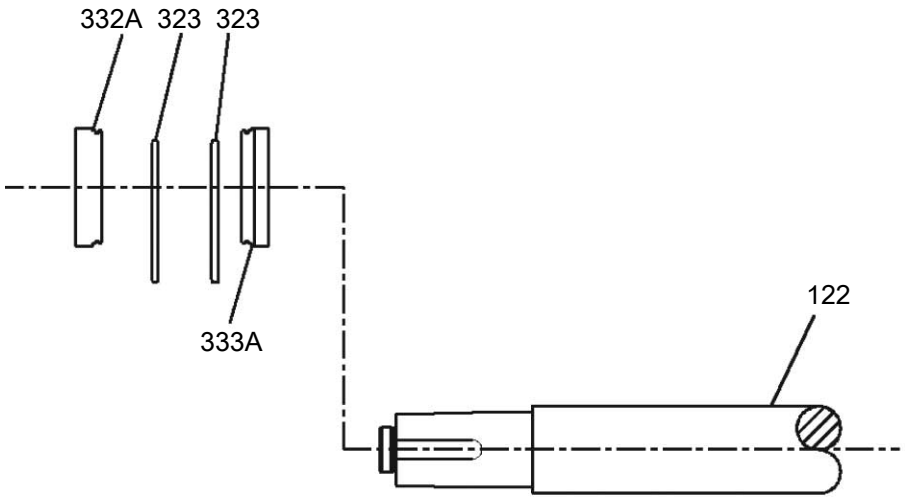
1. Remova as duas cavilhas de escarva entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134).
2. Remova os parafusos sextavados que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal.
3. Aperte os dois parafusos de nivelamento nos flanges de separação horizontal da carcaça do mancal, para separar as duas metades.
4. Remova a metade superior da carcaça do mancal com a metade superior do mancal de luva (117).
   Note que o mancal está cavilhado na carcaça do mancal.



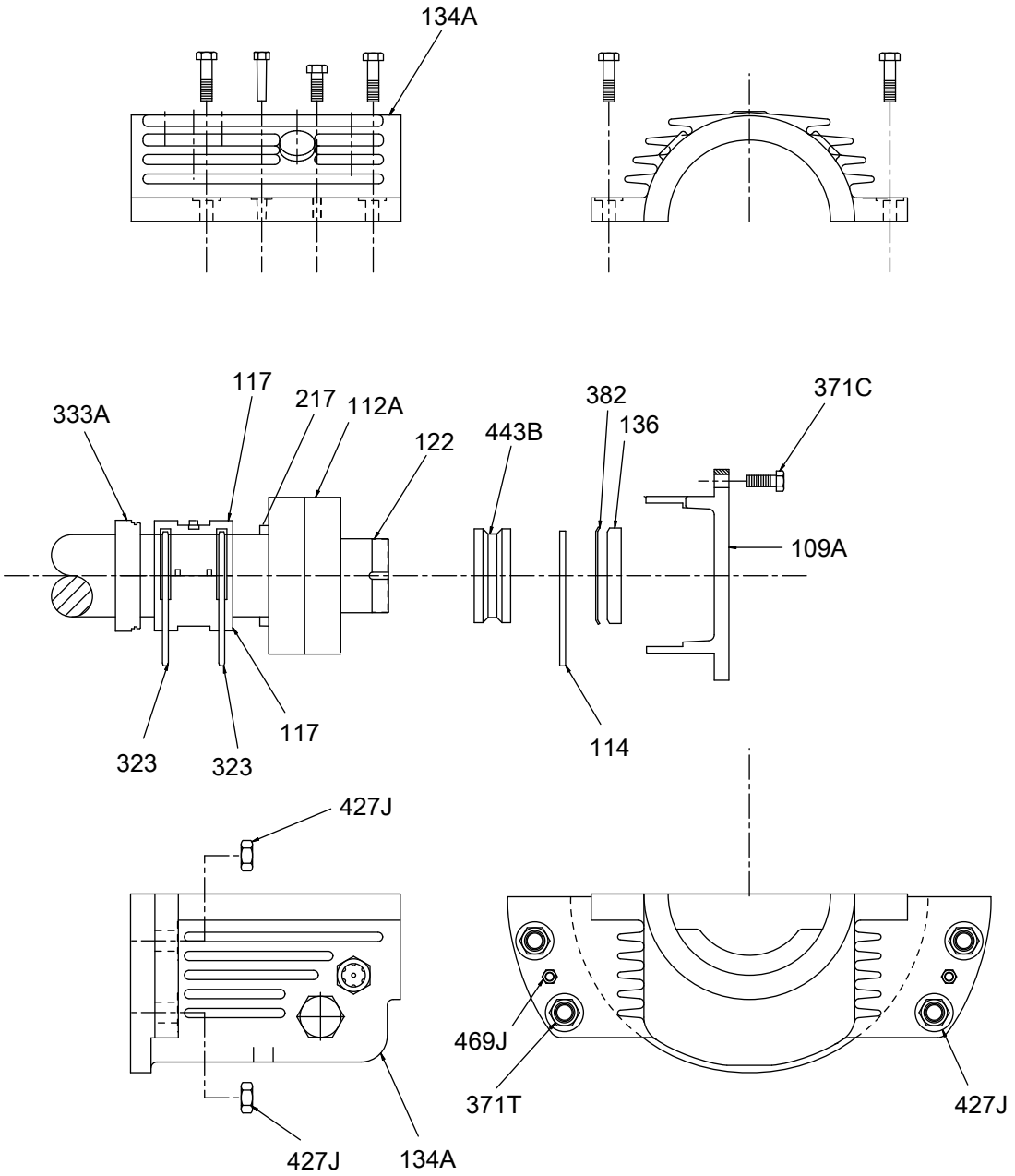
5. Remova as cavilhas de escarva (469J) que fixam as metade inferior da carcaça do mancal no flange da caixa.



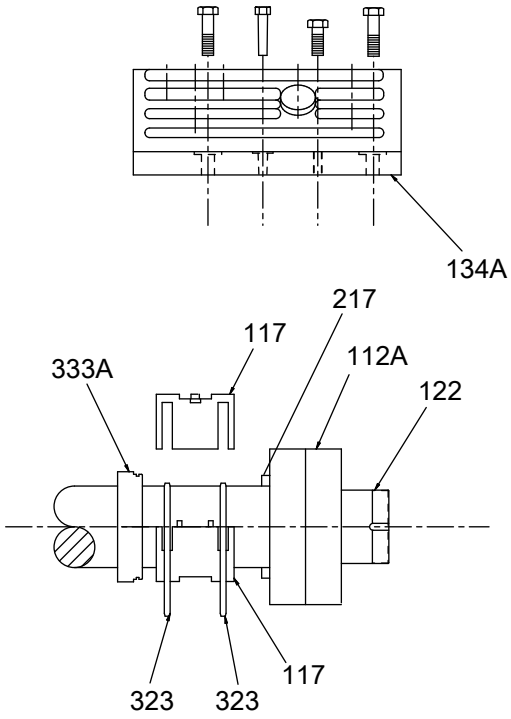
6. Desaperte e remova as porcas (427J) que fixam a carcaça do mancal no lugar.
7. Gire a metade inferior do mancal de luva (117) ao redor do eixo (122), para remover o mancal da carcaça inferior.
8. Remova a metade inferior da carcaça do mancal.
9. Remova o selo em labirinto externo (332A), os dois anéis de óleo (323) e o selo do labirinto interno (333A).


332A
323
323
333A
122

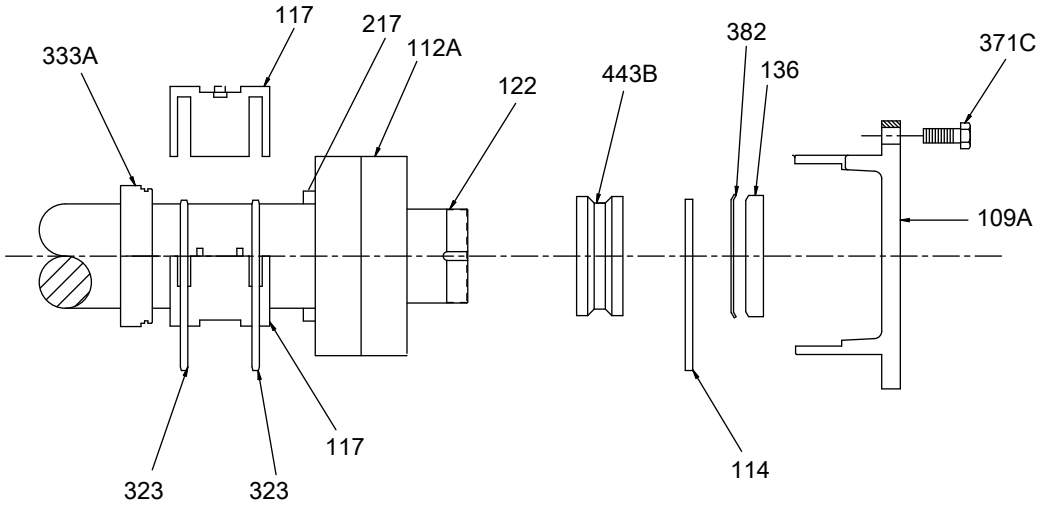
Desmontar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas)



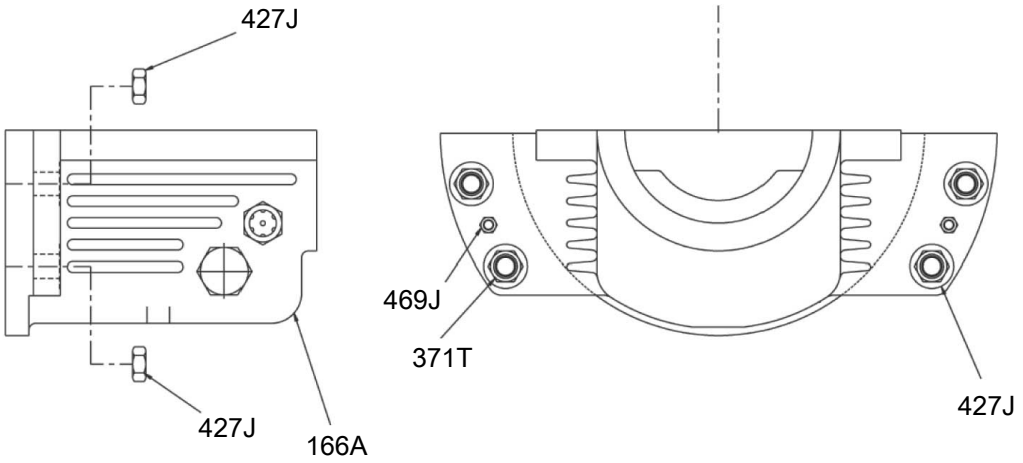
1. Remova a tampa da extremidade externa (109A) removendo os parafusos da tampa da extremidade (371C).
2. Remova a metade superior da carcaça do mancal (134A) da metade inferior:
   a) Remova as cavilhas de escarva entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134A).
   b) Remova os parafusos de cabeça sextavada que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134A).
   c) Aperte os parafusos de nivelamento para separar as metades da carcaça.
   d) Remova a metade superior da carcaça do mancal de impulso (134A) com a metade superior do mancal de luva (117). Note que o mancal está cavilhado na carcaça.



3. Remova o anel de óleo externo (114).



4. Remova as cavilhas de escarva (469J) que fixam as metade inferior da carcaça do mancal no flange da caixa.



5. Desaperte as porcas (427J) que fixam a carcaça do mancal no lugar.

   A carcaça do mancal assentará nas vigas.
6. Gire a metade inferior do mancal de luva (117) ao redor do eixo (122), para o remover da carcaça do mancal inferior.
7. Remova as vigas (427J).
8. Remova a metade inferior da carcaça do mancal (134A) usando uma grua. Remova as vigas (371T).
9. Remova a porca de bloqueio de impulso (136) e a arruela de bloqueio (382) do eixo.
10. Remova a luva do anel de óleo (443B).
11. Use um extrator de mancal para remover o mancal de impulso (112A) do eixo.

    O anel interno neste mancal duplex interno permanece no eixo quando o mancal é puxado. Remova este anel interno aplicando calor. Faça isto longo do local da bomba.

ATENÇÃO:

A bomba pode trabalhar com fluidos perigosos e/ou tóxicos. O líquido bloqueado ou não drenado pode causar explosões quando submetido ao calor. Por essa razão, nunca aplique calor no local da bomba. O calor também pode distorcer as superfícies usinadas.

As bombas do grupo S possuem um espaçador de mancais (217).

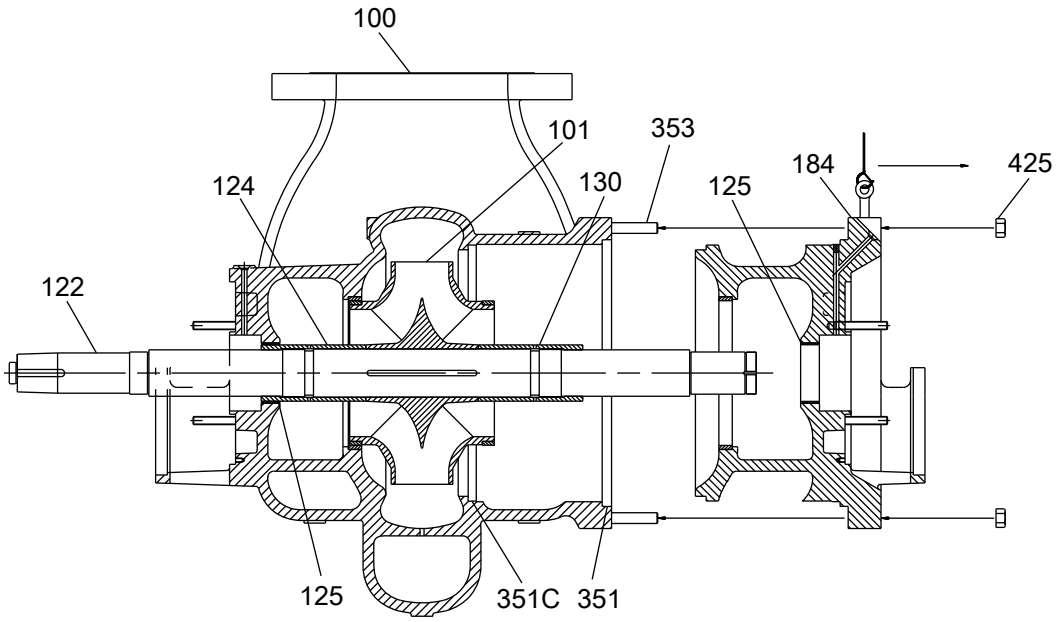
12. Remova os dois anéis de óleo (323) localizados no mancal da luva.
13. Remova os selos em labirinto (333A).

Desmontar a organização dos mancais de luva/Kingsbury

Se sua bomba está equipada com uma organização de mancais de luva/Kingsbury raramente fornecida, consulte os tópicos Desmontar a extremidade radial (bombas de mancais de luvas/esferas) e Desmontar a extremidade de impulso (bombas de mancais de luvas/esferas) para a desmontagem dos mancais de luva.

Veja também as instruções fornecidas pela Kingsbury para informações específicas sobre estes mancais hidro-dinâmicos de suporte inclinável.

Desmontar o conjunto giratório



1. Desaperte e remova as porcas que fixam a cabeça na caixa (425).
2. Use os parafusos de ajuste fornecidos com a bomba para desapertar a cabeça (184) da carcaça (100).

ATENÇÃO:

Nunca use calor para desmontar a bomba, devido ao risco de explosão de líquido retido.

3. Pressione o conjunto do eixo na direção da extremidade radial até parar. Mantenha esta posição até a etapa a seguir estar completada.
4. Insira olhais (não fornecidos) nos orifícios roscados pré-perfurados no topo, fora do perímetro da cabeça.

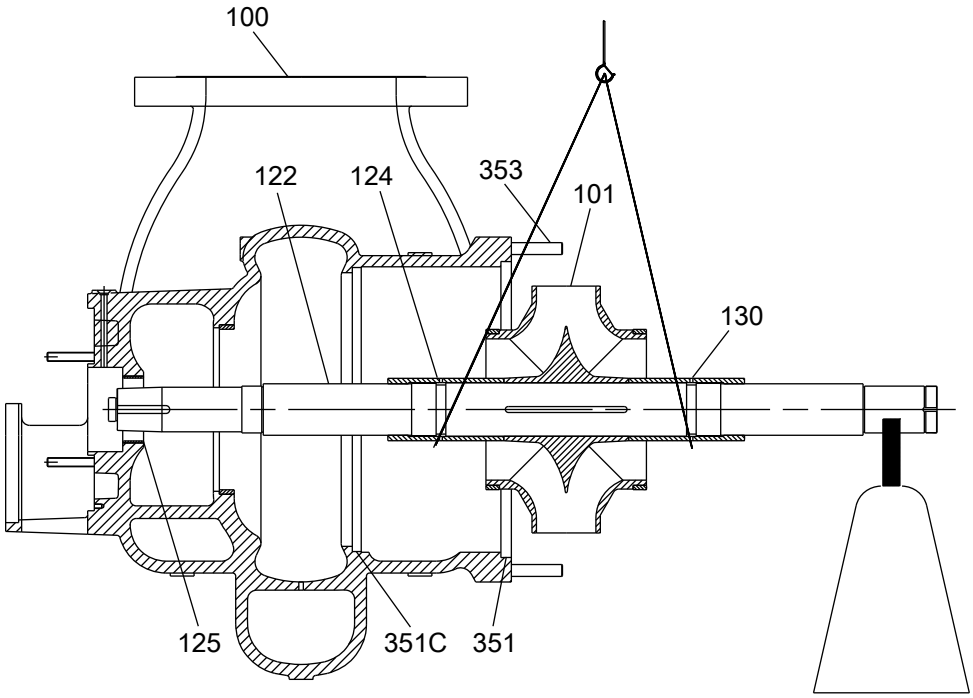
ATENÇÃO:

Use os olhais para içar somente a cabeça. Eles não suportarão o peso da bomba completa.

5. Deslize a cabeça para fora da bomba sem o rotor.
6. Remova a cabeça (184) da carcaça (100) para a área de trabalho.
7. Use um estropo para retirar o eixo da bomba, somente se a extremidade radial ainda for suportada pelo casquilho de estrangulamento da extremidade radial (125).

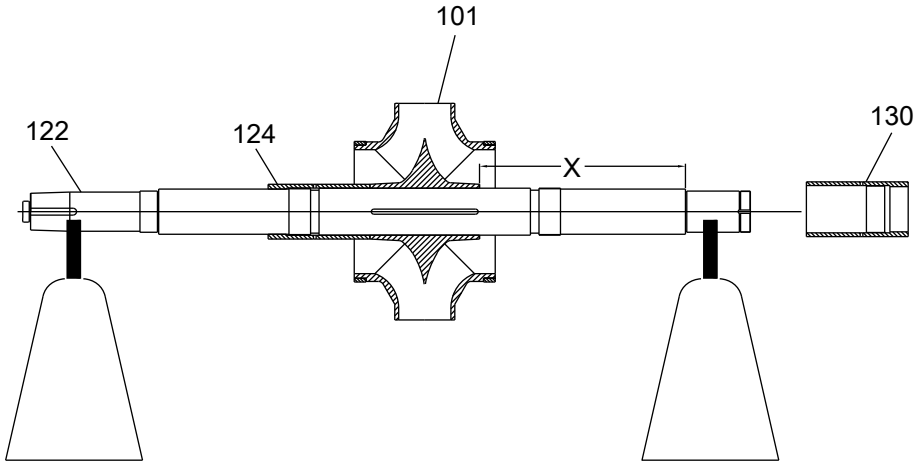
CUIDADO:

Suporte a extremidade de impulso do eixo, antes de posicionar os estropos para remover o rotor.



8. Reposicione os estropos ao redor do impulsor (101) nas porcas de bloqueio (124 e 130).
9. Retire o rotor da bomba.
10. Remova as gaxetas da carcaça (351 e 351C).
11. Remova a porca de bloqueio do impulsor da extremidade radial (124).

    Você não precisa remover a porca de bloqueio de impulso (130) do eixo, a menos que planeje substituir a porca de bloqueio de impulso ou o eixo.



12. Meça e registre a dimensão X, onde for indicado na figura.

    Este valor é requerido para o posicionamento correto do impulsor na carcaça quando da remontagem. A dimensão X é pré-definida na fábrica. Consulte a tabela de definição do impulsor.

Esta tabela mostra as definições de fábrica para o posicionamento do impulsor. A dimensão X é indicada em polegadas (milímetros).

Tabela 1: Definição do impulsor

Grupo de estrutura	Mancal radial da placa de informações	Dimensão	Conjunto esfera/esfera	Conjunto luva/esfera	Conjunto KTB
S	6309	Tudo	13,48 (342) Inclui espaçador 217		
M/MX	6312	10x12-17SQ 10x12-18SQ	15,19 (386)	20,66 (525)	
		Todos os outros	13,12 (333)		
L/LX	6313	14x16-20Q	16,31 (414)		22,36 (568)
		Todos os outros	15,19 (386)	20,66 (525)	
XL	6318	18x20-21	17,75 (441)		
		Todos os outros	16,31 (414)		
X	6320	18x20-24 20x24-30	22,38 (568)	29,12 (740) 28,75 (718)	
XXL		14 x 16-22 16x18-17 18x20-22 20x24-25	20,50 (521)	27,38 (695)	
XLX		8x14-31 14x18-30 10x16-30 12x18-26	15,81 (402)		
XX	6224	14x20-26	19,75 (502)	26,5 (673)	
		14x20-30	20,75 (527)	27,5 (699)	
		12x20-34	19,62 (498)	26,38 (670)	

13. Remova o impulsor (101).

Inspeções de pré-montagem

Diretrizes de substituição

Verificação e substituição da carcaça

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

Repare ou substitua essas peças se detectar qualquer uma das condições a seguir:

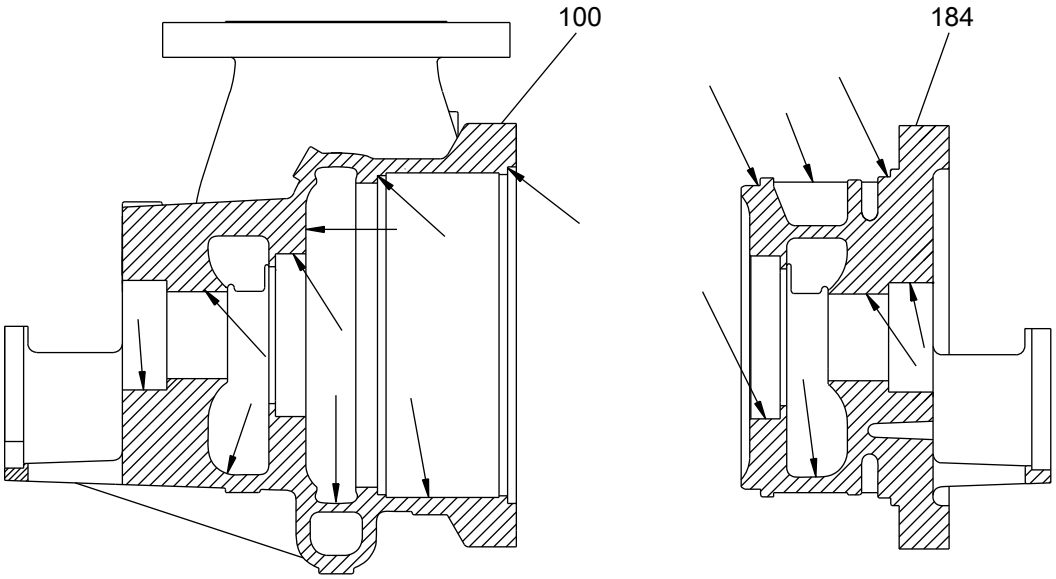
- Desgaste ou estrias com uma profundidade superior a 1/8 pol. (3,2 mm)
- Corrosão com uma profundidade superior a 1/8 pol. (3,2 mm)
- Irregularidades na superfície de fixação da gaxeta da carcaça
- Folgas no anel de desgaste que excedam os valores na tabela de folgas mínimas em funcionamento

NOTA:

Quando as folgas entre os anéis se tornam excessivas (aumento de 50%), o desempenho hidráulico diminui substancialmente.

Áreas da carcaça a inspecionar

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



Substituição do impulsor

Esta tabela mostra o critério para substituir o impulsor:

Peças do impulsor	Quando substituir
Palhetas do impulsor	• Quando os sulcos são superiores a 1/16 pol. (1,6 mm), ou • Quando o desgaste uniforme é superior a 1/32 pol. (0,8 mm)
Palhetas de bombeamento	Quando o desgaste ou a torção é superior a 1/32 pol. (0,8 mm)
Bordas das palhetas	Quando são observadas fissuras, corrosão ou danos causados pela ferrugem
Superfícies do anel de desgaste	Quando a folga no anel de desgaste da carcaça aumentou em 50% acima dos valores na tabela de folgas mínimas em funcionamento

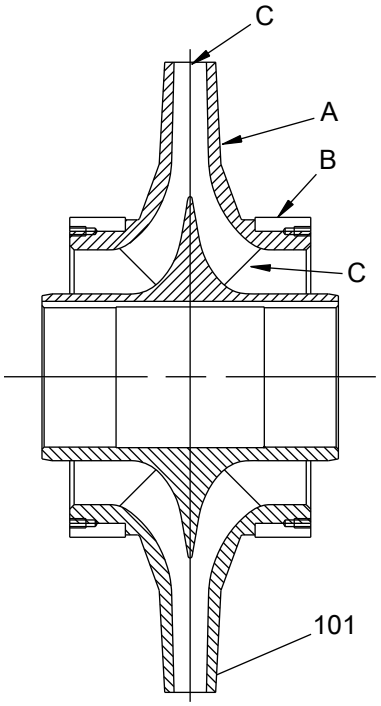
Verificações do impulsor

- Verifique e limpe o diâmetro do orifício do impulsor.
- Verifique o equilíbrio do impulsor. Volte a equilibrar o impulsor se ele exceder o critério ISO G1.0 (4W/N).

NOTA:

Deve ter ferramentas extremamente precisas para equilibrar os impulsores conforme os critérios ISO G1.0. Não tente equilibrar os impulsores conforme estes critérios se este tipo de ferramentas e de equipamento não estiver disponível.

Áreas do impulsor a inspecionar



A. Defletor

B. Anel de desgaste

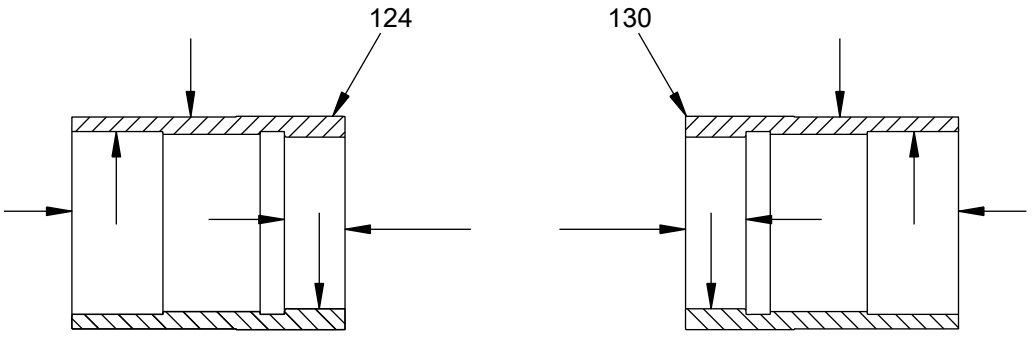
C. Palheta

Substituição do anel de óleo

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

Áreas da porca de bloqueio do impulsor a inspecionar

As superfícies da porca de bloqueio precisam ser macias e livres de sulcos e riscos, especialmente nas áreas indicadas pelas setas na figura. Verifique, também, o diâmetro exterior das porcas de bloqueio.



Substituição do selo mecânico de cartucho

Os vedantes mecânicos de cartucho devem ser reparados pelo fabricante do vedante. Consulte as instruções do fabricante do selo mecânico para obter assistência.

Substituição da proteção de acoplamento

Repare ou substitua a proteção de acoplamento de detectar corrosão ou outros defeitos.

Substituição de vedantes, anéis de vedação e suportes

- Substitua todos os vedantes e anéis de vedação após cada revisão e desmontagem.
- Inspecione os suportes. Eles devem estar lisos e não apresentar defeitos.

  Para reparar suportes gastos, corte-os em um torno enquanto mantém as relações dimensionais com outras superfícies.
- Substitua as peças se os suportes estiverem danificados.

Peças adicionais

Inspecione e repare, ou substitua, todas as outras peças se a inspeção indicar que o uso continuado pode causar problemas no desempenho e na operação segura da bomba.

A inspeção precisa incluir estes itens:

- Tampas das extremidades dos mancais (109A e 360A)
- Selos de labirinto (332A e 333A)
- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Chave do impulsor (178) e chave do acoplamento (400)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Tampa do invólucro de água (490), se fornecido
- Todas as porcas e parafusos

Diretrizes de substituição do eixo

Verificação da medição do eixo

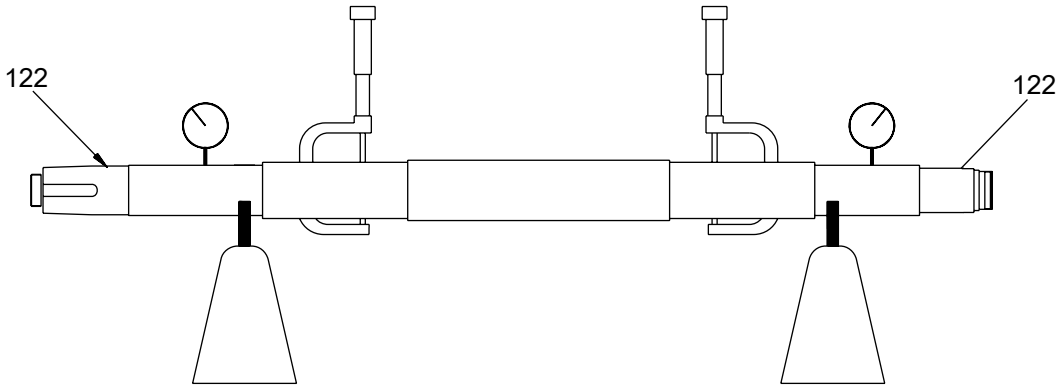
Verifique os ajustes do mancal do eixo. Se algum estiver fora das tolerâncias mostradas na tabela de ajustes e tolerâncias dos mancais, então substitua o eixo.

Verificação da retilinidade do eixo

Verifique a retilinidade do eixo. Use roletes de equilíbrio ou blocos em "V" para suportar o eixo nas áreas de ajustes do mancal. Substitua o eixo se a saída exceder os valores indicados na tabela de requisitos da saída do eixo e rotor.

NOTA:

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



Verificar a superfície do eixo

Verifique se existem danos na superfície do eixo. Substitua o eixo se ele está danificado e não pode sofrer um reparo razoável.

Rotor

As saídas permitidas do rotor totalmente montado estão listadas na tabela de requisitos da saída do eixo e rotor.

Tabela 2: Requisitos da saída do eixo e rotor

Característica	Requisito
Fator de flexibilidade, L^4/D^2	>1,9x10^9 mm (3x10^6 pol.)
Saída do eixo permitida, TIR	25 µm (0,0010 pol.)
Ajuste do componente no eixo	Folga
Saída radial do rotor permitida, TIR*	75 µm (0,0030 pol.)
*Saída indicada total das mangas e luvas do impulsor	

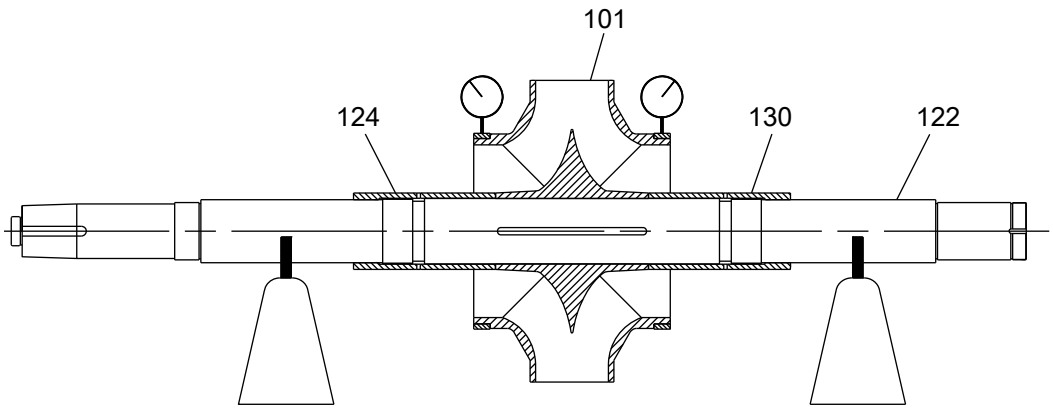


Figura 10: Rotor completamente montado

Inspeção dos mancais

Condição dos mancais

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

Lista de verificação

Execute estas verificações ao inspecionar os mancais:

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

Substituição de mancais

Os mancais de reposição devem ser idênticos ou equivalentes aos listados nesta tabela.

NOTA:

Os mancais de impulso precisam ter caixas de bronze usinadas (retentores).

Os números dos mancais são baseados em designações SKF/MRC.

Tabela 3: Ajustes do mancal de esferas Modelo 3620

Grupo de tamanho da bomba	Mancal radial	Mancal de impulso	Furo do compartimento do mancal	Giro do eixo	
S	6309	7309/BECBM	3,9369 3,9379	1,7722 1,7718	
M, MX	6312	7312/BECBM	5,1181 5,1191	2,3628 2,3623	
L, LX	6313	7313/BECBM	5,5118 5,5128	2,5597 2,5592	
XL	6318	7318/BECBM	7,4809 7,4820	3,5440 3,5434	
X, XXL, XLX	6320	7320/BECBM	8,4652 8,4663	3,9377 3,9371	
XX	6224	7320/BECBM	8,4652 8,4663	Impulso 3,9377 3,9371	Radial 4,7255 7,7249

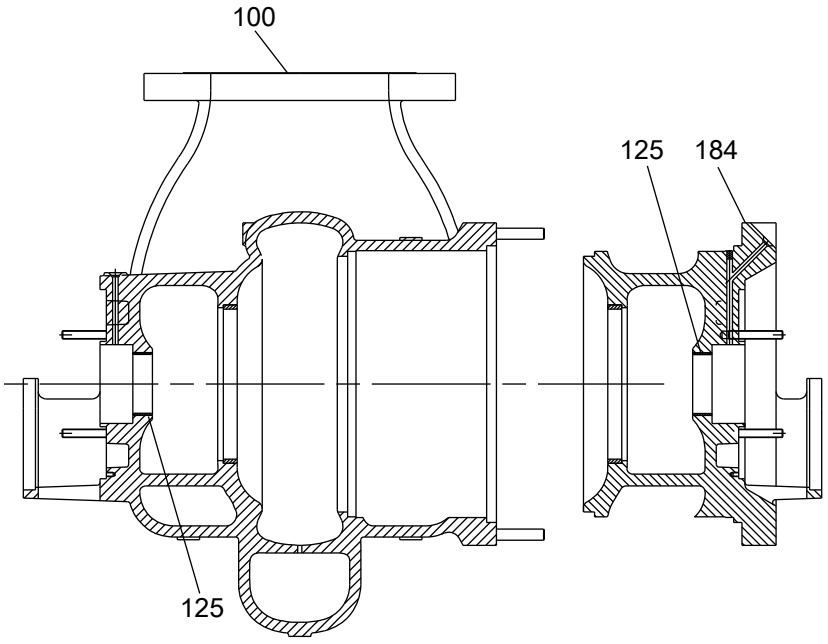
Compartimentos dos mancais

Execute estas verificações ao inspecionar os compartimentos dos mancais:

- Verifique se os compartimentos dos mancais estão muito limpos, sem nenhumas rebarbas.
- Remova todos os materiais soltos e estranhos.
- Compare os furos no compartimento dos mancais com a tabela de ajustes do mancal de esferas.
- Repare ou substitua os mancais, se necessário.

Substituir as peças gastas

Substituir o casquilho de estrangulamento



O casquilho de estrangulamento (125) é fixado no lugar por um ajuste de pressão e pontos de soldagem.

1. Remova o casquilho:
   a) Retire os pontos da soldagem.
   b) Pressione o casquilho (125) para a câmera de selagem da caixa (100) e orifício da cabeça (184).

2. Instale o casquilho:
   a) Limpe cuidadosamente o ajuste do casquilho na câmera de selagem da caixa (100) e cabeça (184).
   b) Congele o novo casquilho (125) usando gelo seco ou outra substância adequada, e instale o casquilho no ajuste da caixa (100) e cabeça (184).

      Esteja preparado para colocar o casquilho anel no lugar, batendo com um bloco de madeira ou martelo de faces macias.

ATENÇÃO:

O gelo seco ou outras substâncias geladas podem causar ferimentos. Contate o fornecedor para informações e conselhos sobre as precauções e procedimentos corretos de manuseio.

   c) Solde o casquilho no local em três lugares eqüidistantes.

Substituir os anéis de desgaste

Os anéis de desgaste da carcaça e cabeça (164) e os anéis de desgaste do impulsor (142) são fixados no lugar através de um ajuste de pressão e de três parafusos de ajuste (320).

1. Remova os anéis de desgaste:
   a) Remova os parafusos de ajuste.
   b) Remova os anéis de desgaste da carcaça (100), do impulsor (101) e da cabeça (184). Use ferramentas apropriadas de alavancagem e puxar para forçar as anéis dos ajustes.

      Você também pode maquinar os anéis para remoção.

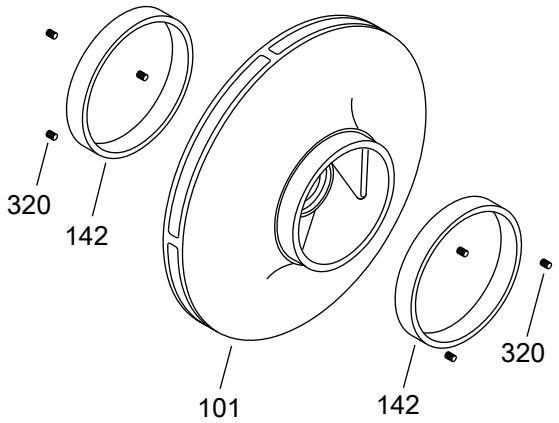
CUIDADO:

O trabalho mecânico excessivo pode danificar as fixações do anel e inutilizar as peças.

2. Instale os anéis de desgaste:
   a) Limpe cuidadosamente os encaixes dos anéis de desgaste, e certifique-se de que eles estejam lisos e livres de riscos.
   b) Aqueça os novos anéis de desgaste do impulsor de 180°F – 200°F (132°C – 143°C), usando um método uniforme para aquecimento, como um forno, e os coloque nos encaixes dos anéis de desgaste (101) do impulsor.

ATENÇÃO:

Use luvas isoladas quando manusear os anéis. Os anéis estarão quentes e podem causar ferimentos.

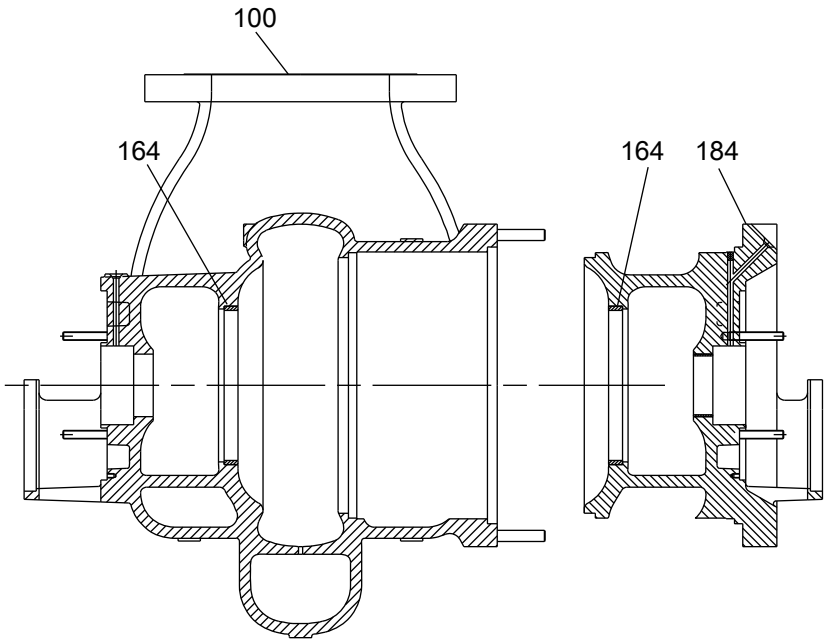


   c) Congele o novo anel de desgaste da carcaça (164) usando gelo seco ou outra substância de congelamento adequada, e instale o anel no ajuste da carcaça (100).

Esteja preparado para colocar o anel anel no lugar, batendo com um bloco de madeira ou martelo de faces macias.

ATENÇÃO:

O gelo seco ou outras substâncias geladas podem causar ferimentos. Contate o fornecedor para informações e conselhos sobre as precauções e procedimentos corretos de manuseio.



d) Congele o anel de desgaste da cabeça (164) usando gelo seco ou outra substância de congelamento adequada, e instale o anel no ajuste da cabeça (184).

Esteja preparado para colocar o anel anel no lugar, batendo com um bloco de madeira ou martelo de faces macias.

e) Localize, perfure prepare três orifícios de parafusos de ajuste igualmente espaçados entre os orifícios originais em cada anel, e a área de fixação do anel.

f) Instale os parafusos de ajuste (320) e molde as roscas.

3. Verifique a saída e distorção do anel de desgaste da carcaça e cabeça (164), medindo o orifício em cada localização do parafuso de ajsute com micrômetros interiores ou calibradores de nônio.

   Maquine todas as distorções que excedam 0,003 pol. (0,08 mm) antes de cortar os novos anéis de desgaste do impulsor (142).

4. Confirme o orifício dos anéis de desgaste da carcaça e da cabeça (164).
5. Gire o anel de desgaste to impulsor (142) para a dimensão correta depois de montá-lo no impulsor (101).

NOTA:

Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode provocar fagulhas, geração inesperada de calor e danos ao equipamento.

Todos os anéis de desgaste do impulsor de substituição, exceto aqueles com faces rígidas, são fornecidos com excesso de tamanho de 0,020 pol. a 0,030 pol. (0,508 mm a 0,762 mm). Veja a tabela Folgas mínimas de funcionamento para obter as folgas mínimas em funcionamento. Usine os anéis do impulsor, conforme necessário.

Os anéis de desgaste sobressalentes de faces rígidas não são fornecidos com tamanho excessivo, mas são fornecidos para folgas de funcionamento adequadas pré-estabelecidas, quando os anéis de desgaste da carcaça e do impulsor são renovados.

Quando o conjunto do impulsor for fornecido como uma peça sobressalente (impulsor com anéis de desgaste), os anéis de desgaste são usinados para a dimensão requerida.

Folgas de funcionamento mínimas

Anéis de desgaste do impulsor

Substitua os anéis de desgaste quando a folga diametral excede os valores mostrados nesta tabela, ou quando o desempenho hidráulico tiver diminuído para níveis inaceitáveis.

Diâmetro do membro de rotação na folga		**Folga diametral mínima**	
pol.	**mm**	**pol.**	**mm**
< 2,000	< 50,00	0,010	0,25
2,000 a 2,4999	50,00 a 64,99	0,011	0,28
2,500 a 2,999	65,00 a 79,99	0,012	0,30
3,000 a 3,499	80,00 a 89,99	0,013	0,33
3,500 a 3,999	90,00 a 99,99	0,014	0,36
4,000 a 4,499	100,00 a 114,99	0,015	0,38
4,500 a 4,999	115,00 a 124,99	0,016	0,41
5,000 a 5,999	125,00 a 149,99	0,017	0,43
6,000 a 6,999	150,00 a 174,99	0,018	0,46
7,000 a 7,999	175,00 a 199,99	0,019	0,48
8,000 a 8,999	200,00 a 224,99	0,020	0,51
9,000 a 9,999	225,00 a 249,99	0,021	0,53
10,000 a 10,999	250,00 a 274,99	0,022	0,56
11,000 a 11,999	275,00 a 299,99	0,023	0,58
12,000 a 12,999	300,00 a 324,99	0,024	0,61
13,000 a 13,999	325,00 a 349,99	0,025	0,63
14,000 a 14,999	350,00 a 374,99	0,026	0,66
15,000 a 15,999	375,00 a 399,99	0,027	0,69
16,000 a 16,999	400,00 a 424,99	0,028	0,71
17,000 a 17,999	425,00 a 449,99	0,029	0,74
18,000 a 18,999	450,00 a 474,99	0,030	0,76
19,000 a 19,999	475,00 a 499,99	0,031	0,79
20,000 a 20,999	500,00 a 524,99	0,032	0,81
21,000 a 21,999	525,00 a 549,99	0,033	0,84
22,000 a 22,999	550,00 a 574,99	0,034	0,86

Diâmetro do membro de rotação na folga		Folga diametral mínima	
23,000 a 23,999	575,00 a 599,99	0,035	0,89
24,000 a 24,999	600,00 a 624,99	0,036	0,91
25,000 a 25,999	625,00 a 649,99	0,037	0,94

Para diâmetros maiores que 25,999 pol. (649,99 mm), as folgas diametrais mínimas devem ser de 0,037 pol. (0,94 mm) mais 0,001 polegada por cada polegada adicional de diâmetro, ou respectiva (1 mm por cada 1 mm adicional).

Remontagem

Montar o elemento giratório

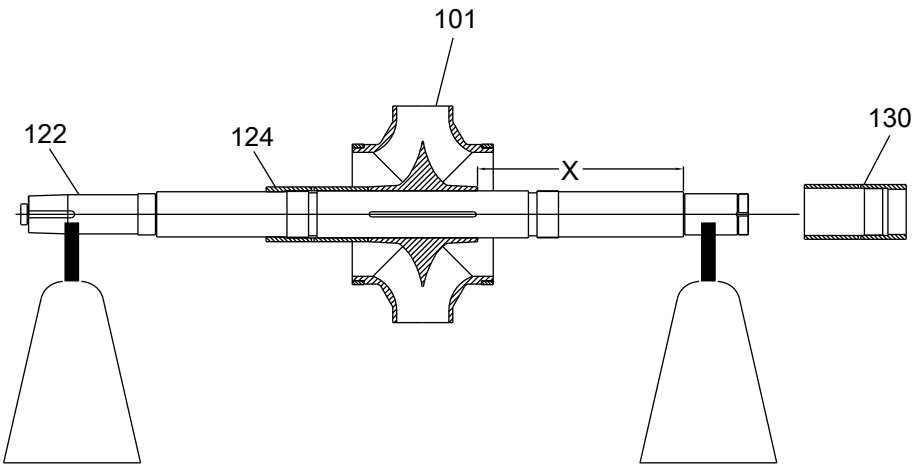
ATENÇÃO:

Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Use métodos de içamento adequados e use sempre sapatos com ponta de aço.

NOTA:

- Certifique-se de que todos os componentes e roscas estejam limpos e que seguiu todas as instruções da seção Inspeções de pré-montagem.
- Verifique se há magnetismo no eixo da bomba e desmagnetize o eixo caso necessário. A magnetização atrai objetos de ferro para o impulsor, vedante e mancais, o que pode resultar na geração excessiva de calor, fagulhas e falhas prematuras.

1. Monte o impulsor no eixo. O impulsor é um divisor que se ajusta na folga do eixo (0,0005 pol. a 0,002 pol. [0,0127 mm a 0,0508 mm]). Posicione o impulsor conforme o valor X registrado durante a desmontagem, ou consulte a tabela de definição do impulsor, na seção Desmontagem. Aplique a quantidade que pretender de composto anti-gripagem no eixo.



2. Monte as porcas de bloqueio do impulsor.

   Uma porca de bloqueio tem uma rosca direita, e a outra tem uma rosca esquerda.

   Se isto for uma operação de reparo, é provável que somente seja removida uma porca de bloqueio. Mantenha a segunda porca de bloqueio no eixo, para manter a centragem do impulsor. Use a dimensão previamente registrada a partir do ombro do impulsor para a face do cubo do impulsor, ou consulte a tabela de definição do impulsor na seção Desmontagem.

   NOTA:

   Certifique-se de as roscas estejam limpas. Rebarbe, se necessário. Aplique um composto antigrimpagem nas roscas.

3. Instale os anéis de desgaste do impulsor (142).

   Veja Substituir os anéis de desgaste na seção Inspeções da pré-montagem.
4. Instale os anéis de desgaste da carcaça e da cabeça (164).

   Veja Substituir os anéis de desgaste na seção Inspeções da pré-montagem.
5. Instale os casquilhos de estrangulamento (125).

   Veja Substituir os casquilhos de estrangulamento na seção Inspeções da pré-montagem.

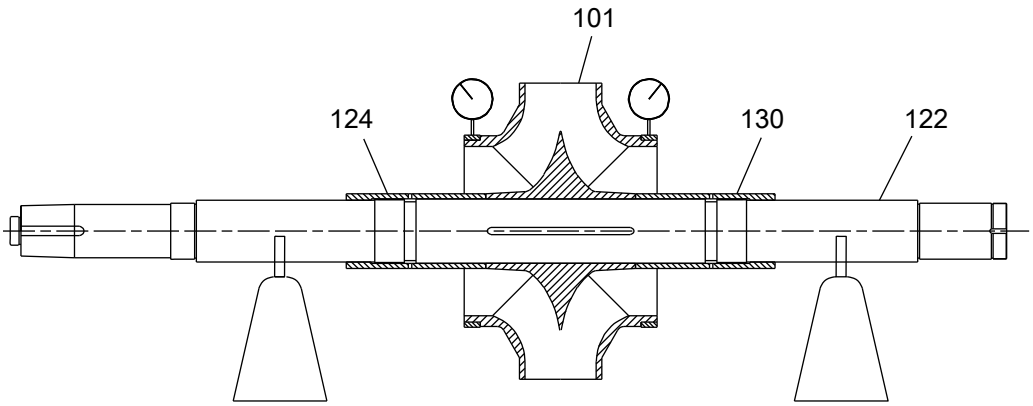
NOTA:

Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode provocar fagulhas, geração inesperada de calor e danos ao equipamento.

6. Meça o TIR nos anéis de desgaste do impulsor, porcas de bloqueio do impulsor e ajustes dos mancais.

   O eixo está no ponto de referência. Meça a saída dos anéis de desgaste e porcas do impulsor no eixo com um comparador.

   Os limites de API estão listados na tabela Requisitos de saída do eixo e rotor.



Instalar o elemento giratório

1. Use correias e uma grua para inserir o elemento giratório na carcaça:

   Tenha muito cuidado para não danificar o impulsor (101), porcas do impulsor (124 e 130), ou superfície do casquilho de estrangulamento.

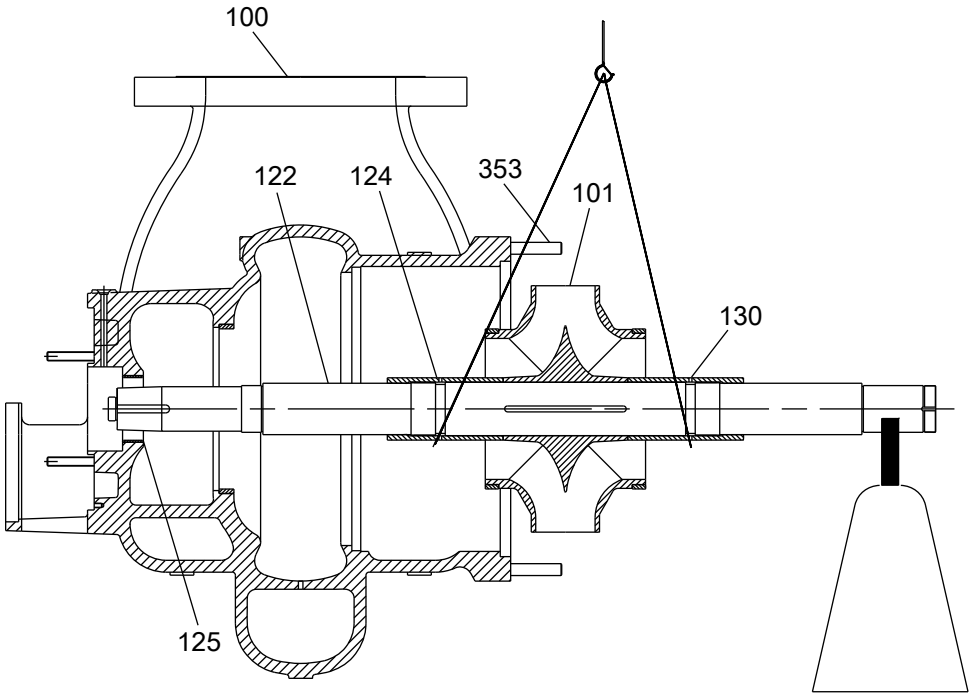
   a) Insira o elemento giratório para suportar a extremidade radial do eixo no orifício do casquilho de estrangulamento da carcaça.

      Isto impedirá a bomba de deslizar e de causar possíveis lesões nas pessoas.

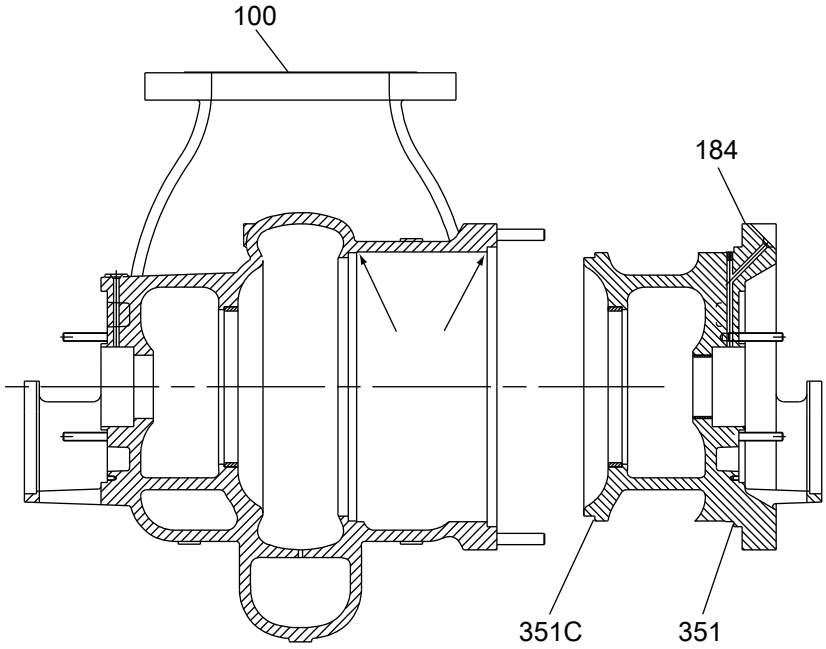
   b) Reposicione as correias e deslize o elemento giratório até a carcaça.

NOTA:

Certifique-se de que posiciona o eixo completamente na extremidade radial da bomba, antes de começar a montagem da cabeça na carcaça. Isto evita danos nos componentes internos.



2. Monte as novas gaxetas interiores (351C) e da cabeça (351) na cabeça (184). Aplique a quantidade que desejar de graxa de elevado vácuo.



3. Pulverize graxa ou lubrificação nos ajustes de selagem da carcaça, onde for indicado pelas setas na figura anterior.
4. Use correias e uma grua para montar a cabeça na carcaça.
5. Aperte os parafusos de cabeça conforme os valores indicados na tabela dos valores de torque máximos para fixadores
   a) Aplique um composto antigripagem nos parafusos e na face da cabeça onde as porcas contatam.
   b) Instale uma porca em cada viga.
   c) Aperte as porcas de forma equilibrada, para colocar as faces da cabeça e carcaça juntas em um ajuste metal-com-metal.
   d) Marque cada uma destas porcas como Grupo A.
   e) Instale a metade restante das porcas (Grupo B).

f) Aplique um torque de, aproximadamente, 150 ft-lb (203 Nm) nas porcas do Grupo B nuts.
g) Faça corresponder a marca das porcas do Grupo B com as da cabeça.
h) Aperte as porcas do Grupo B, girando cada porca no sentido horário 17° a 19° além da marca na cabeça.
i) Desaperte as porcas do Grupo A.
j) Repita as etapas F a H para as porcas do Grupo A.

6. Reinstale a placa de resfriamento opcional (490), gaxetas (360U e 360S não mostradas), e os parafusos de cabeça da ranhura (388K e 388G).
7. Monte o selo mecânico do cartucho (250) no eixo. Não aperte as porcas do bucim agora.

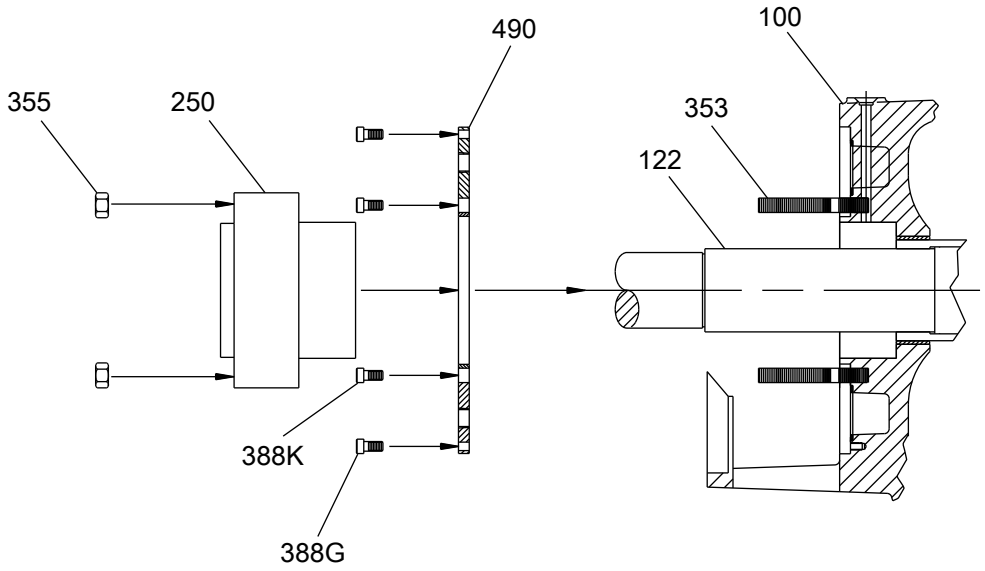


Figura 11: Monte o selo mecânico do cartucho na extremidade radial

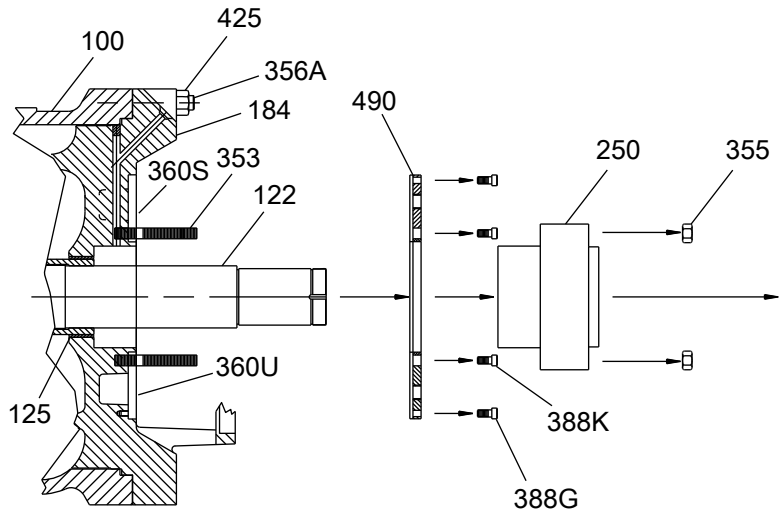


Figura 12: Monte o selo mecânico do cartucho na extremidade de impulsos

Confirme a saída da câmera de selagem

As carcaças dos mancais são cavilhadas na cabeça (184) e caixa (100) durante a construção original. Contudo, para assegurar a posição correta de funcionamento do eixo, use este procedimento para confirmar a saída da câmera de selagem antes de instalar os selos mecânicos do cartucho:

1. Instale os mancais antigos no eixo, e aparafuse as carcaças do mancal na caixa e cabeça.
2. Monte o comparador no eixo (122). Gire o eixo (122) de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo do furo da câmera de selagem.
3. Se a leitura total do indicador exceder 0,005 pol. (0,127 mm), determine a causa e efetue as correções.

Pode ser necessário reajustar a carcaça.

a) Remova os pinos de cavilha e use os parafusos de ajuste para obter uma saída entre 0,002 pol. (0,0508 mm).

b) Volte a cavilha em uma localização diferente.

4. Verifique a saída da face da câmera de selagem.

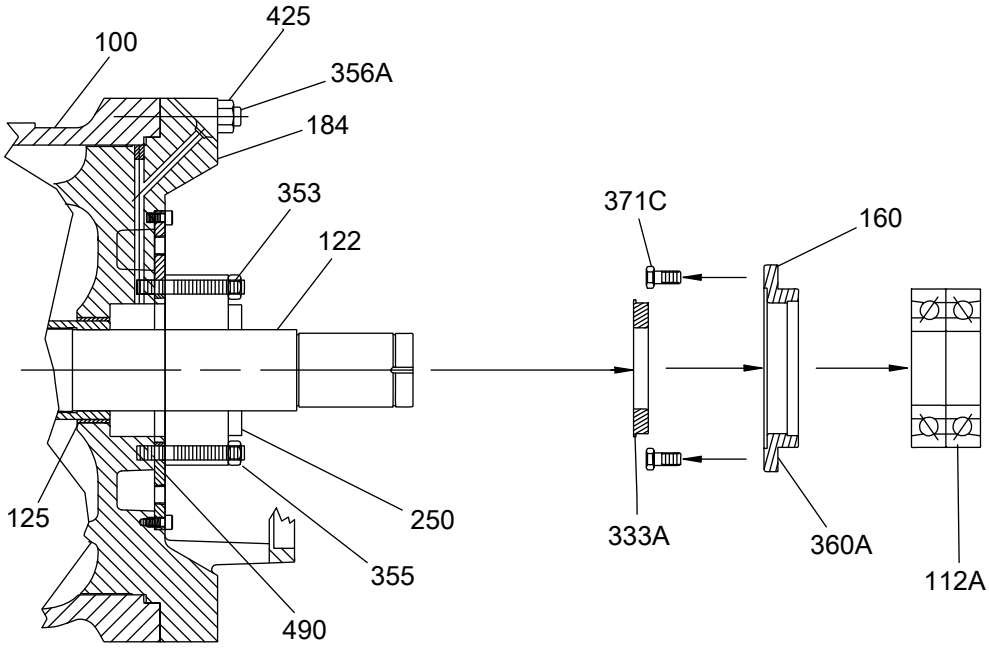
a) Com o comparador montado no eixo, gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo da face da câmera de selagem.

b) Se a leitura total do indicador exceder a saída permitida como mostrado nesta tabela, determine a causa e frente as correções.

Grupo de estrutura	Mancal radial da placa de informações	Leitura total máxima permitida do indicador em polegadas (milímetros)
S	6309	0,0020 (0,0508)
M/MX	6312	0,0025 (0,0635)
L/LX	6313	0,0030 (0,0762)
XL	6318	0,0035 (0,0889)
X, XX, XXL, XLX	6320 6224	0,0035 (0,0889)

5. Remova as cavilhas de escarva e desaparafuse as carcaças do mancal. Descarte os mancais antigos.

Montar a extremidade de impulso (bombas de mancais de esferas)



1. Monte o selo em labirinto interno (333A) na tampa da extremidade de impulso interna (160):

a) Limpe a tampa da extremidade com um solvente.

b) Instale o selo em labirinto (333A) no furo da tampa (160).

c) Bata no selo com um martelo.

NOTA:

Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente assentada.

2. Monte a tampa da extremidade interna (160) e a gaxeta da tampa da extremidade do mancal interno (360A) no eixo.

3. Monte os mancais de impulso (112A) em uma organização costas-com-costas no eixo (122):

Os mancais possuem ajuste de transferência.

a) Pré-aqueça os mancais até 250°F (120°C) com o aquecedor de mancais do tipo de indução.

Certifique-se de que também desmagnetiza os mancais depois do aquecimento.

CUIDADO:

- Use luvas com isolamento quando usar um aquecedor de mancais. Os mancais se aquecem e podem causar lesões.

NOTA:

Não use um maçarico nem force.

b) Instale os mancais (112A), a luva do anel de óleo (443B) e a porca de bloqueio do mancal (136) no eixo.

c) Enquanto os mancais estão quentes, aperte manualmente a porca de bloqueio com uma chave inglesa até o mancal fixar no ombro do eixo.

d) Deixe o conjunto do mancal resfriar lentamente até a temperatura da sala.

Não resfrie rapidamente os mancais com ar comprimido ou usando outros meios.

e) Quando o conjunto do mancal estiver totalmente resfriado, remova a porca de bloqueio, instale o freio de arruela (382), e instale a porca de bloqueio.

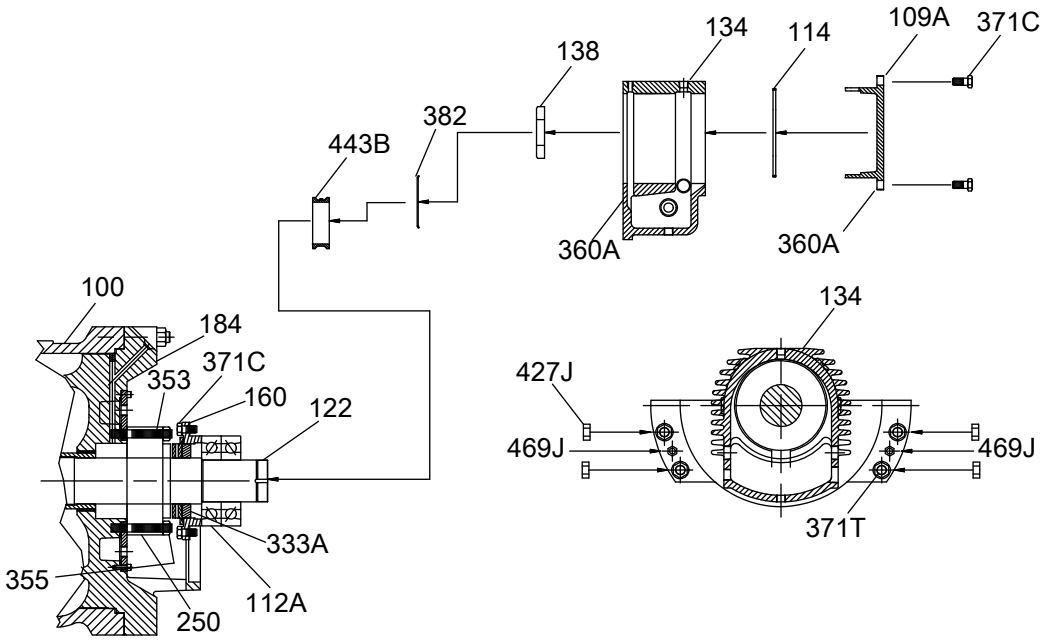
f) Aperte manualmente a porca de bloqueio com uma chave inglesa. Não aperte em demasia o mancal. Bata na extremidade da chave inglesa com pancadas leves com um martelo de faces macias, enquanto anota a localização da patilha da arruela de bloqueio disponível seguinte que alinha com as ranhuras na porca de bloqueio.

A resistência ao enroscar a porca aumenta à medida que aperta. Planeje o alinhamento da patilha da arruela de bloqueio com a porca de bloqueio completamente apertada. Se a porca de bloqueio continuar rodando com pancadas leves do martelo, continue a apertar a porca de bloqueio até a patilha disponível seguinte estar alinhada com a ranhura. Não use pancadas fortes com o martelo. Se não for possível alcançar a patilha seguinte, então desaperte a porca de bloqueio para alinhar com a patilha anterior.

g) Verifique a condição doa anéis externos, girando manualmente os mancais nas direcções opostas:

- Os anéis externos geralmente não podem ser girados manualmente no sentido inverso mas, se eles moverem, a resistência pode ser grande.
- Se os anéis externos estiverem desapertados, o mancal não está corretamente encaixado e precisa ser reapertado.

h) Quando você tiver alcançado o conjunto de mancal correto, coloque a patilha da arruela de bloqueio na porca de bloqueio.



4. Instale a carcaça do mancal (134) sobre os mancais. Aperte com os dedos as porcas (427J) nas hastes (371T). Insira as cavilhas de escarva (469J); então aperte as porcas (427J).

   A carcaça do mancal é cavilhada na caixa (100) durante a construção original para garantir a posição de funcionamento correta do eixo.

NOTA:

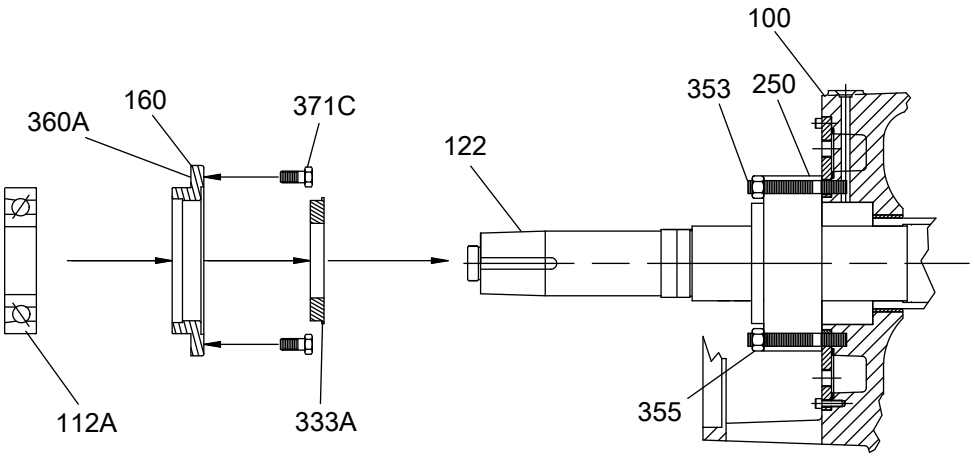
A flange do compartimento do mancal precisa fixar metal com metal (sem folga) na flange da sela do mancal.

5. Aperte os parafusos de cabeça da tampa da extremidade interna (317C).
6. Instale o anel de óleo (114).
7. Instale a tampa da extremidade do mancal (109A) e a gaxeta da tampa da extremidade do mancal (360A) com os parafusos de cabeça da tampa da extremidade (371C).
8. Quando os novos mancais estiverem instalados, você precisa medir o movimento da extremidade axial:
   a) Aparafuse a tampa da extremidade na carcaça de impulso.
   b) Mova o eixo axialmente a partir da extremidade de acoplamento.
   c) Meça o movimento axial do eixo com um comparador montado na carcaça do mancal radial.

   Esta tabela mostra os requisitos de folga entre a tampa da extremidade de impulso e o mancal:

Tipo de mancal	**Folga em polegadas (milímetros)**
Esferas/esferas	0,005 – 0,010 (0,127 – 0,254)
Luva/esferas	0,005 – 0,010 (0,127 – 0,254)
Luva/Kingsbury	0,010 – 0,013 (0,254 – 0,330)

Montar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas)



1. Monte o selo em labirinto interno (333A) na tampa da extremidade radial interna (160):
   a) Limpe a tampa da extremidade com um solvente.
   b) Instale o selo em labirinto (333A) no furo da tampa (160).
   c) Bata no selo com um martelo.

NOTA:

Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente assentada.

2. Monte a tampa da extremidade interna (160) e a gaxeta da tampa da extremidade do mancal interno (360A) no eixo.
3. Monte o mancal radial (168) no eixo (122).

   Os mancais possuem ajuste de transferência.

   a) Pré-aqueça os mancais com um aquecedor de indução eletrônico.

      O aquecedor de indução também desmagnetiza os mancais.

CUIDADO:

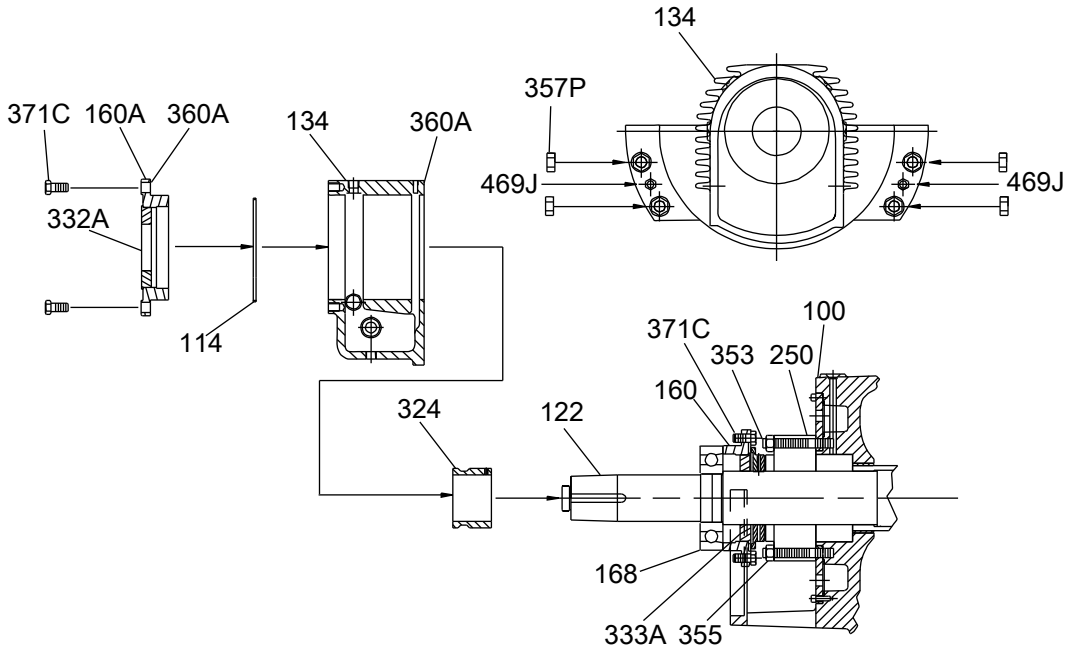
Use luvas com isolamento quando usar um aquecedor de mancais. Os mancais se aquecem e podem causar lesões.

NOTA:

Não use um maçarico nem force.

   b) Cubra a superfície interna dos mancais com o lubrificante destinado a ser usado no serviço.
   c) Monte o mancal de extremidade radial (168) no eixo (122).

      As bombas do grupo S possuem um espaçador de mancais (217).
4. Instale a luva do anel de óleo (324) e aperte o parafuso de ajuste (388L).



5. Instale a carcaça do mancal (134).

   A carcaça do mancal é cavilhada na caixa (100) durante a construção original para garantir a posição de funcionamento correta do eixo.

NOTA:

A flange do compartimento do mancal precisa fixar metal com metal (sem folga) na flange da sela do mancal.

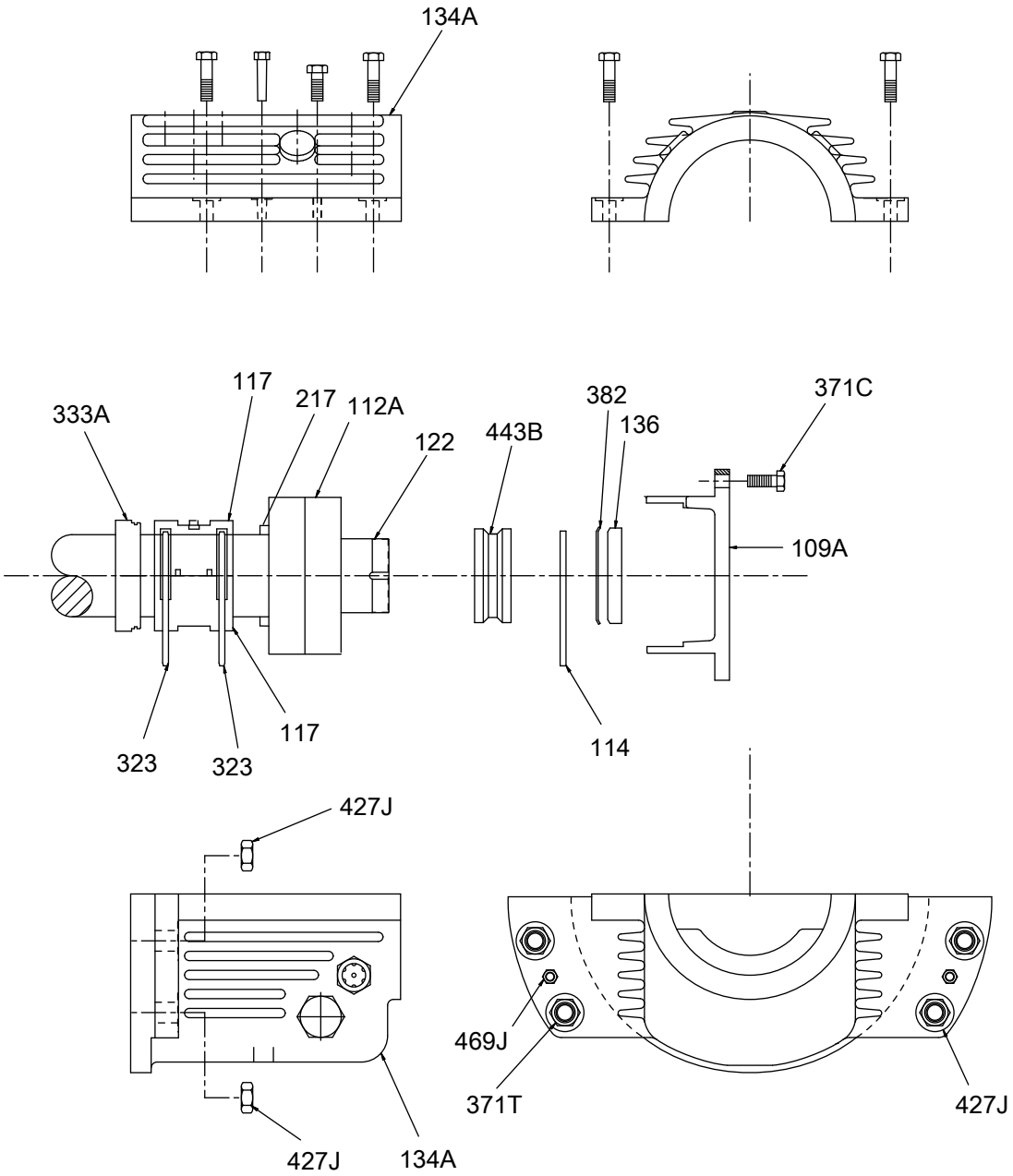
6. Instale o anel de óleo (114).
7. Instale a gaxeta da tampa da extremidade no lado externo (360A).
8. Monte o selo em labirinto externo (332A) na tampa da extremidade radial externa (160):
   a) Limpe a tampa da extremidade com um solvente.
   b) Instale o selo em labirinto (332A) no furo da tampa (160).
   c) Bata no selo com um martelo.

NOTA:

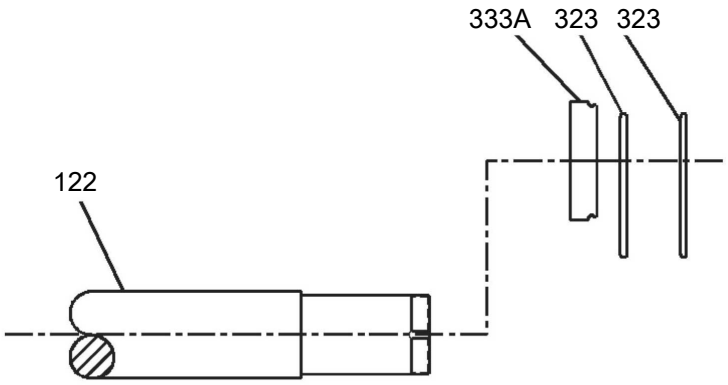
Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente assentada.

9. Instale a tampa da extremidade (160). Aperte todos os parafusos de cabeça da tampa da extremidade (371C).

Montar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas)



1. Instale o selo em labirinto interno (333A).



NOTA:

Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente assentada.

2. Coloque os anéis de óleo internos (114) no eixo.
3. Monte os mancais de impulso (112A) em uma organização costas-com-costas no eixo (122):

   Os mancais possuem ajuste de transferência.

   a) Pré-aqueça os mancais até 250°F (120°C) com o aquecedor de mancais do tipo de indução.

      Certifique-se de que também desmagnetiza os mancais depois do aquecimento.

CUIDADO:

- Use luvas com isolamento quando usar um aquecedor de mancais. Os mancais se aquecem e podem causar lesões.

NOTA:

Não use um maçarico nem force.

   b) Instale os mancais (112A), a luva do anel de óleo (443B) e a porca de bloqueio do mancal (136) no eixo.
   c) Enquanto os mancais estão quentes, aperte manualmente a porca de bloqueio com uma chave inglesa até o mancal fixar no ombro do eixo.
   d) Deixe o conjunto do mancal resfriar lentamente até a temperatura da sala.

      Não resfrie rapidamente os mancais com ar comprimido ou usando outros meios.
   e) Quando o conjunto do mancal estiver totalmente resfriado, remova a porca de bloqueio, instale o freio de arruela (382), e instale a porca de bloqueio.
   f) Aperte manualmente a porca de bloqueio com uma chave inglesa. Não aperte em demasia o mancal. Bata na extremidade da chave inglesa com pancadas leves com um martelo de faces macias, enquanto anota a localização da patilha da arruela de bloqueio disponível seguinte que alinha com as ranhuras na porca de bloqueio.

      A resistência ao enroscar a porca aumenta à medida que aperta. Planeje o alinhamento da patilha da arruela de bloqueio com a porca de bloqueio completamente apertada. Se a porca de bloqueio continuar rodando com pancadas leves do martelo, continue a apertar a porca de bloqueio até a patilha disponível seguinte estar alinhada com a ranhura. Não use pancadas fortes com o martelo. Se não for possível alcançar a patilha seguinte, então desaperte a porca de bloqueio para alinhar com a patilha anterior.
   g) Verifique a condição doa anéis externos, girando manualmente os mancais nas direcções opostas:
      - Os anéis externos geralmente não podem ser girados manualmente no sentido inverso mas, se eles moverem, a resistência pode ser grande.
      - Se os anéis externos estiverem desapertados, o mancal não está corretamente encaixado e precisa ser reapertado.
   h) Quando você tiver alcançado o conjunto de mancal correto, coloque a patilha da arruela de bloqueio na porca de bloqueio.
4. Levante a metade inferior da carcaça do mancal (134A) para o local, posicionando os dois anéis de óleo internos (323) nos sulcos da carcaça do mancal.
5. Coloque o selo em labirinto interno (333A) na carcaça inferior.
6. Aperte com os dedos a carcaça inferior no flange do mancal de cabeça com as vigas (371T) e porcas (427J) da carcaça de cabeça-para-mancal.
7. Instale o mancal de luva (117):
   a) Coloque a metade inferior do mancal de luva (117) no eixo (122) e deslize-a em redor do eixo para a carcaça do mancal inferior, movendo os anéis de óleo conforme for necessário. Posicione os anéis de óleo internos (323) nos sulcos nos mancais de luva.
   b) Instale as cavilhas de escarva nos furos pré-perfurados entre o flange da carcaça e o flange do mancal da cabeça.

c) Aperte as porcas (427J) na carcaça do mancal nas hastes da cabeça (371T).
d) Coloque a metade superior do mancal da luva (117) no eixo, movendo para o lado os anéis de óleo. Quando a metade superior do mancal estiver no lugar, mova os anéis de óleo para a carcaça do mancal e sulcos da luva.

8. Instale a metade superior da carcaça do mancal (134A).
9. Coloque o anel de óleo interno (114) na luva do anel de óleo (443B).
10. Ajuste o movimento da extremidade com a gaxeta (361A) e a tampa da extremidade de impulso (109A).

    Quando os novos mancais estiverem instalados, você precisa medir o movimento da extremidade axial:

    a) Aparafuse a tampa da extremidade na carcaça de impulso.
    b) Mova o eixo axialmente a partir da extremidade de acoplamento.
    c) Meça o movimento axial do eixo com um comparador montado na carcaça do mancal radial.

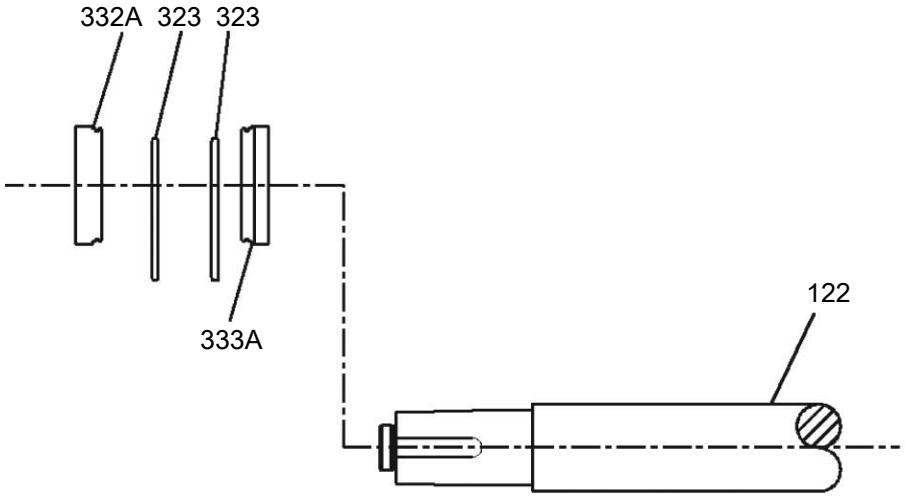
    Esta tabela mostra os requisitos de folga entre a tampa da extremidade de impulso e o mancal:

Tipo de mancal	Folga em polegadas (milímetros)
Esferas/esferas	0,001 – 0,005 (0,025 – 0,127)
Luva/esferas	0,001 – 0,005 (0,025 – 0,127)
Luva/Kingsbury	0,010 – 0,013 (0,254 – 0,330)

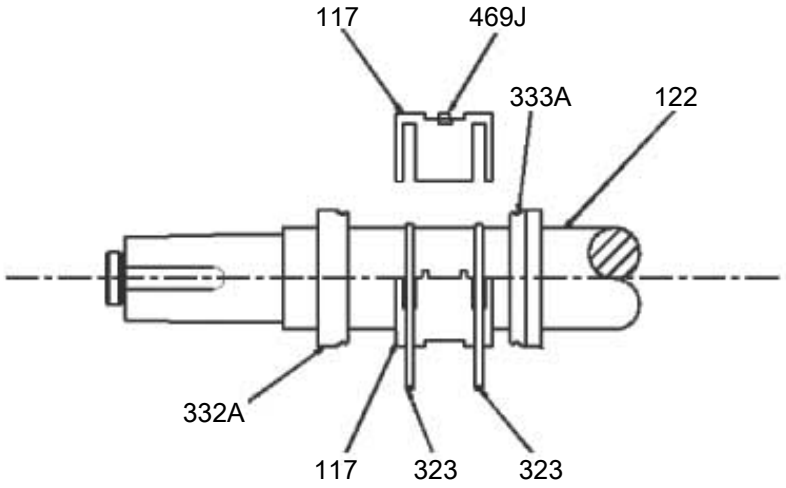
11. Instale a tampa da extremidade externa do mancal de impulso (109A), com a gaxeta (361A). Aperte a tampa da extremidade na carcaça com os parafusos de cabeça (371C).

Montar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas)

1. Instale o selo em labirinto interno (333A).



2. Instale os anéis de óleo (323) no eixo.
3. Coloque o selo em labirinto externo (333A) na metade inferior da carcaça do mancal (134), que ainda não está instalado.

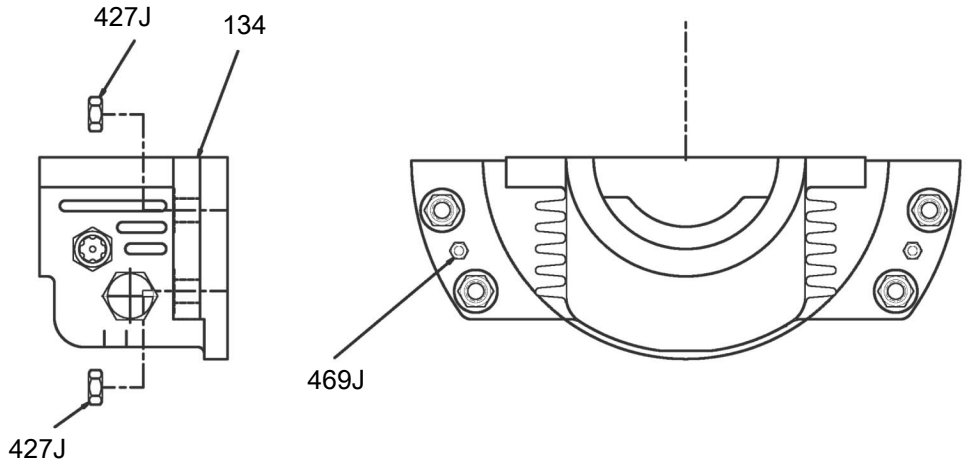


4. Levante a metade inferior da carcaça para o local, posicione os anéis de óleo internos (323) nos sulcos da carcaça do mancal.
5. Coloque o selo em labirinto interno (333A) na carcaça inferior.

NOTA:

Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente assentada.

6. Aperte manualmente a carcaça inferior no flange do mancal da caixa com as vigas (371T) e porcas (427J) da carcaça caixa-para-mancal.
7. Instale o mancal de luva (117):
   a) Coloque a metade inferior do mancal de luva (117) no eixo (122) e deslize-a em redor do eixo para a carcaça do mancal inferior, movendo os anéis de óleo conforme for necessário. Posicione os anéis de óleo internos (323) nos sulcos nos mancais de luva.
   b) Instale as cavilhas de escarva (469J) nos furos pré-perfurados entre o flange da carcaça e o flange do mancal da caixa.



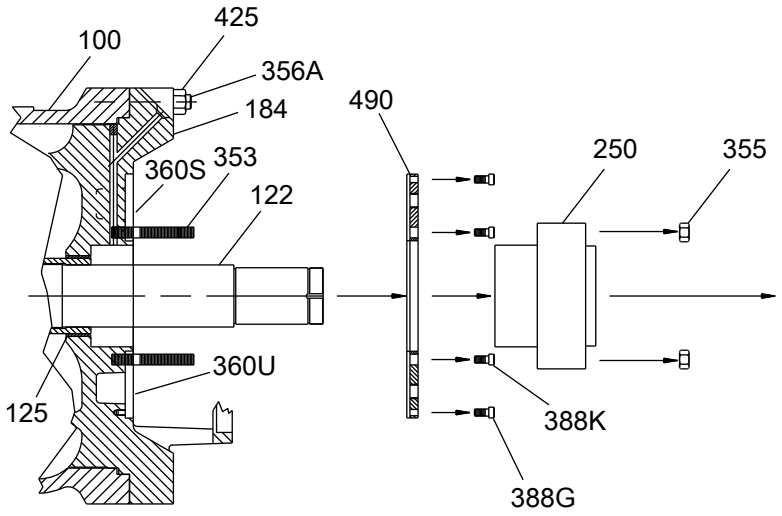
   c) Aperte as porcas (427J) na carcaça do mancal nas hastes da caixa (371T).
   d) Coloque a metade superior do mancal da luva (117) no eixo, movendo para o lado os anéis de óleo. Quando a metade superior do mancal estiver no lugar, mova os anéis de óleo para a carcaça do mancal e sulcos da luva.
8. Instale o selo em labirinto interno (332A).

NOTA:

Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente assentada.

9. Instale a metade superior da carcaça do mancal (134).
10. Posicione as cavilhas de escarva entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal. Aperte os parafusos sextavados da carcaça do mancal.

Montar a cobertura da camisa de água opcional



1. Instale as gaxetas da cobertura da camisa de água (360S e 360U) na caixa (100) e na cabeça (184).
2. Posicione a cobertura da camisa de água (490) na caixa (100) e a cobertura da camisa de água (490A) na cabeça (184).
3. Instale os parafusos da cabeça da ranhura da camisa de água (388G e 388K), e aperte de forma equilibrada usando um padrão de alternância. Aperte os parafusos conforme os valores indicados na tabela dos valores de torque máximos para fixadores

Montar a organização dos mancais de luva/Kingsbury

Se sua bomba está equipada com uma organização de mancais de luva/Kingsbury raramente fornecida, consulte os tópicos Montar a extremidade radial (bombas de mancais de luvas/esferas) e Montar a extremidade de impulso (bombas de mancais de luvas/esferas) para a remontagem dos mancais de luva.

Veja também as instruções fornecidas pela Kingsbury para informações específicas sobre estes mancais hidro-dinâmicos de suporte inclinável.

Verificações de pós-montagem

Efetue estas verificações depois de montar a bomba e, então, continue com o arranque da bomba:

- Gire o eixo manualmente para ter certeza que ele roda sem problemas, e que não existe fricção.
- Abra as válvulas de isolamento e verifique se existem fugas na bomba.

Referências de montagem

Valores de torque mínimos para fixadores

Os valores lubrificados são 2/3 dos valores não lubrificados.

Tamanho do prendedor (diâmetro em polegadas) – roscas por polegada	2210 material pés-lb (Nm)		2229 material pés-lb (Nm)		2239 material pés-lb (Nm)	
	Lub.	Não lub.	Lub.	Não lub.	Lub.	Não lub.
3/8 –16	8 (9)	12 (16)	17 (23)	22 (30)	27 (37)	36 (49)
7/16 –14	13 (18)	20 (27)	26 (39)	35 (47)	43 (58)	57 (77)
1/2 –13	20 (27)	30 (41)	40 (54)	54 (73)	65 (88)	87 (118)

Tamanho do prendedor (diâmetro em polegadas) – roscas por polegada	2210 material pés-lb (Nm)		2229 material pés-lb (Nm)		2239 material pés-lb (Nm)	
	Lub.	Não lub.	Lub.	Não lub.	Lub.	Não lub.
9/16 –12	29 (39)	43 (58)	58 (79)	78 (106)	94 (127)	125 (169)
5/8 –11	39 (53)	59 (80)	80 (108)	107 (145)	130 (176)	173 (235)
3/4 –10	70 (95)	105 (142)	99 (134)	132 (179)	230 (312)	307 (416)
7/8 –9	113 (152)	170 (230)	159 (216)	212 (287)	371 (503)	495 (671)
1 –8	170 (230)	255 (346)	239 (324)	318 (431)	557 (755)	742 (1006)
1-1/4 –8	N/D	N/D	N/D	N/D	1148 (1556)	1531 (2076)
1-3/8 –8	N/D	N/D	N/D	N/D	1558 (2112)	2077 (2816)
1-1/2 –8	N/D	N/D	N/D	N/D	2056 (2788)	2742 (3718)
1-3/4 –8	N/D	N/D	N/D	N/D	3344 (4534)	4459 (6046)
2-1/8 –8	N/D	N/D	N/D	N/D	6150 (8338)	8200 (11118)
2-1/2–8	N/D	N/D	N/D	N/D	10198 (13827)	13598 (18436)

Peças sobressalentes

Peças sobressalentes para serviços críticos

Para serviços críticos, efetue o estoque destas peças, onde aplicável:

- Impulsor (101)
- Tampa da extremidade do mancal de impulso, externo (somente construção do mancal de esferas e luva) (109A)
- Eixo (122)
- Tampa da extremidade do mancal radial, interno (somente construção do mancal de esferas) (160)
- Chave do impulsor (178)

Uma abordagem alternativa é estocar um elemento giratório completo. Este é um grupo de peças montadas que inclui todos os componentes giratórios, exceto os mancais (e peças), selos mecânicos e acoplamento.

Peças sobressalentes recomendadas

Quando da encomenda de peças sobressalentes, indique sempre o número serial, e o nome da peça e o número do item a partir do diagrama secional relevante. É imperativo para a prontidão do serviço que tenha um stock suficiente de peças sobressalentes disponíveis.

Efetue o estoque destas peças sobressalentes, onde aplicável:

- Selo mecânico do cartucho
- Mancal de impulso (par duplex) (112A)
- Anéis de óleo (114, 323)
- Mancais de luva, dois (somente construção do mancal de luva) (117)
- Porca de bloqueio do impulsor, radial (124)
- Porca de bloqueio do impulsor, impulso (130)
- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Anéis de desgaste to impulsor (142)
- Anéis de desgaste da carcaça (164)
- Mancal radial (somente construção do mancal e esferas) (168)
- Selo em labirinto, externo (332A)
- Selo em labirinto, interno (333A)
- Gaxeta de cabeça (351)
- Gaxeta de cabeça, interna (351C)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Gaxeta da tampa da extremidade do mancal (360A)

- Gaxeta da tampa do invólucro de água, externa (360U)
- Gaxeta da tampa do invólucro de água, interna (360S)

Solução de problemas

Solução de problemas na operação

Sintoma	Causa	Reparo
A bomba não está transferindo líquido.	A bomba não foi escorvada.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção está obstruída.	Remova as obstruções.
	O impulsor está obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O eixo está girando na direção errada.	Altere a rotação. A rotação deve coincidir com a seta na caixa do mancal ou na carcaça da bomba.
	A abertura da válvula inferior ou do tubo de sucção não está submersa o suficiente.	Consulte um representante da ITT para obter a profundidade de imersão adequada. Use um defletor para eliminar turbilhões.
	A altura de sucção está muito elevada.	Diminua o tubo de sucção.
A bomba não está gerando o fluxo ou pressão nominal.	A vedação ou anel de vedação tem um vazamento de ar.	Substitua a vedação ou o anel de vedação.
	A caixa de vedação tem um vazamento de ar.	Substitua ou reajuste a vedação mecânica.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	A folga entre o impulsor e a carcaça da bomba é excessiva.	Ajuste a folga do impulsor.
	A cabeça de sucção não é suficiente.	Certifique-se de que a válvula de interrupção da linha de sucção esteja completamente aberta e de que a linha está desobstruída.
	O impulsor está gasto ou quebrado.	Inspecione e substitua o impulsor, se necessário.
A bomba entra em operação e, em seguida, pára de bombear.	A bomba não foi escorvada.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção tem bolhas de ar ou de vapor.	Reorganize o encanamento para eliminar as bolhas de ar.
	A linha de sucção tem um vazamento de ar.	Elimine o vazamento.
Os mancais estão trabalhando muito aquecidos.	A bomba e o acionador não estão corretamente alinhados.	Realinhe a bomba e o acionador.
	Não existe lubrificação suficiente.	Verifique o lubrificante com relação à compatibilidade e ao nível.
	A lubrificação não foi devidamente resfriada.	Verifique o sistema de resfriamento.

Sintoma	Causa	Reparo
A bomba está barulhenta ou apresenta vibrações.	A bomba e o acionador não estão corretamente alinhados.	Realinhe a bomba e o acionador.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O impulsor ou o eixo está quebrado ou curvado.	Substitua o impulsor ou o eixo, se necessário.
	A fundação não está rígida.	Aperte os parafusos de fixação da bomba e do motor. Certifique-se de que a placa de base esteja devidamente argamassada sem vácuos ou bolsas de ar.
	Os mancais estão gastos.	Substitua os mancais.
	O encanamento de sucção ou de descarga não está ancorado ou devidamente apoiado.	Ancore o encanamento de sucção ou de descarga conforme a necessidade, de acordo com as recomendações no Hydraulic Institute Standards Manual (Manual de Padrões do Instituto de Hidráulica).
	A bomba está em cavitação.	Localize e corrija o problema do sistema.
A caixa de espanque está vazando excessivamente.	O bucim do vedante não está devidamente ajustado.	Aperte as porcas da junta de vedação.
	A caixa de vedação não está devidamente vedada.	Verifique a junta e refaça a vedação da caixa.
	As peças do selo mecânico estão gastas.	Substitua as peças gastas.
	A vedação mecânica está aquecendo demais.	Verifique a lubrificação e as linhas de resfriamento.
	O eixo está riscado.	Usine ou substitua a luva do eixo, se necessário.
O motor requer energia em demasia.	A pressão de descarga caiu a um valor inferior ao ponto nominal e está bombeando muito líquido.	Instale uma válvula de estrangulamento. Se isso não ajudar, então retifique o diâmetro do impulsor. Se isso não ajudar, então consulte um representante da ITT.
	O líquido é mais pesado que o esperado.	Verifique a viscosidade e o peso específicos.
	A junta da caixa de vedação está muito apertada.	Reajuste a junta. Se a junta estiver gasta, substitua-a.
	As peças giratórias estão roçando entre si.	Verifique as peças que estão sendo gastas com relação às folgas adequadas.
	A folga do impulsor é muito pequena.	Ajuste a folga do impulsor.

Solução de problemas de alinhamento

Sintoma	Causa	Reparo
O alinhamento horizontal (lado a lado) não pode ser obtido (angular ou paralelo).	Os pés do acionador são limitados por parafusos.	Desaperte os parafusos de suporte da bomba, e deslize a bomba e o acionador até atingir o alinhamento horizontal.
	A placa de base não está devidamente nivelada e está, provavelmente, torcida.	1. Determine quais os cantos da placa de base que estão altos ou baixos. 2. Remova ou junte calços nos cantos apropriados. 3. Realinhe a bomba e o acionador.
O alinhamento vertical (cima para baixo) não pode ser obtido (angular ou paralelo).	O placa de base não está devidamente nivelada e está, provavelmente, inclinada.	1. Determine se o centro da placa de base deve ser levantado ou baixado. 2. Nivele os parafusos de forma igual no centro da placa de base. 3. Realinhe a bomba e o acionador.

Diagramas de seção transversal e listagens de peças

Lista de peças

Os materiais nesta tabela são típicos. Consulte a documentação da encomenda para os materiais atuais fornecidos.

Tabela 4: Lista de peças com materiais de construção para organização de luva/esferas

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção – Designação API						
			S-4	S-5	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1
100	Caixa	1	Aço-carbono				12% cromo	316L SS	Duplex[2]
101	Impulsor	1	Aço-carbono		12% cromo	316L SS	12% cromo	316L SS	Duplex[2]
109A	Tampa da extremidade do mancal de impulso, externo	1	Aço-carbono						
112A	Mancal de esferas, impulso	1 par	Aço						
114	Anel de óleo, mancal de impulso	1	Bronze						
117	Mancal de luva	2	Liga de estanho/aço						
122	Eixo	1	4140		4140[3]	Nitronic 50	17-4PH	Nitronic 50	Duplex
124	Porca do impulsor, extremidade radial	1	410 SS endurecido			H.F. 316L SS[1]	410 SS endurecido	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
125	Casquilhos de estrangulamento	2	Ferro fundido	410 SS endurecido		H.F. 316L SS[1]	410 SS endurecido	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
130	Porca do impulsor, extremidade de impulso	1	410 SS endurecido			H.F. 316L SS[1]	410 SS endurecido	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
134	Carcaça, mancal – radial	1	Aço-carbono						
134A	Carcaça, mancal – impulso	1	Aço-carbono						
136/382	Porca de bloqueio e freio de arruela do mancal	1	Aço						
142	Anéis de desgaste, impulsor	2	Ferro fundido	410 SS endurecido		H.F. 316L SS[1]	410 SS endurecido	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
164	Anéis de desgaste, carcaça	2	Ferro fundido	410 SS endurecido		H.F. 316L SS[1]	410 SS	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
178	Chave, impulsor	1	303 SS				410 SS	303 SS	Duplex
184	Cabeça	1	Aço-carbono				12% cromo	316L SS	Duplex[2]
323	Luva do anel de óleo	4	Bronze						
332A	Selo em labirinto, externo	1	Bronze						
333A	Selo em labirinto, interno	2	Bronze						
351	Gaxeta, carcaça	1	Aço inoxidável em espiral						Duplex em espiral
351C	Gaxeta, cabeça – interior	1	Aço inoxidável em espiral						Duplex em espiral

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção – Designação API						
			S-4	S-5	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1
353	Viga, bucim	8	4140						
355	Porca, viga de bucim	8	4140						
356A, 425	Viga e porca, caixa	Varia	4140						
360A	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal	6	Vellumoid						
360S	Gaxeta, camisa de resfriamento – interior[4]	1	Vedação de folha – fibra de grafite						
360U	Gaxeta, camisa de resfriamento[4]	1	Vedação de folha – fibra de grafite						
371T/ 427J	Viga e porca, carcaça do mancal para caixa	8	Aço-carbono						
371C	Parafuso de cabeça, tampa da extremidade da carcaça do mancal	Varia	Aço-carbono						
388G	Parafuso da cabeça da ranhura, camisa – exterior[4]	8	Aço-carbono					316 SS	
388K	Parafuso da cabeça da ranhura, camisa – interior[4]	4	Aço-carbono					316 SS	
400	Chave de acoplamento	1	Aço-carbono						
443B	Colar de impulso	1	Aço-carbono						
490/490 A	Tampa, camisa de água	1	Aço-carbono					304 SS	
520	Porca do eixo	1	Aço-carbono						

[1]Face dura com Colmonoy nº6

[2]O material ASTM A890 Grade 3A Duplex será fornecido a menos que seja especificado outro.

[3]O material padrão é de aço 4140. A API requer que o material seja atualizado no serviço de alimentação da caldeira, ou quando a temperatura de operação exceder 350°F (180°C). O material padrão da ITT será 17-4PH (ASTM A564 Gr630) ao invés do cromo-aço de 12% recomendado pela API.

[4]Fornecido somente com resfriamento da câmera de selagem.

Os materiais nesta tabela são típicos. Consulte a documentação da encomenda para os materiais atuais fornecidos.

Tabela 5: Lista de peças com materiais de construção para organização de mancais de luva/esferas

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção – Designação API						
			S-4	S-5	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1
100	Caixa	1	Aço-carbono				12% cromo	316L SS	Duplex[2]
101	Impulsor	1	Aço-carbono		12% cromo	316L SS	12% cromo	316L SS	Duplex[2]
109A	Tampa da extremidade do mancal de impulso, externo	1	Aço-carbono						
112A	Mancal de esferas, impulso	1 par	Aço						
114	Anel de óleo, mancal de impulso	1	Bronze						

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção – Designação API						
			S-4	S-5	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1
122	Eixo	1	4140		4140[3]	Nitronic 50	17-4PH	Nitronic 50	Duplex
124	Porca do impulsor, extremidade radial	1	410 SS endurecido			H.F. 316L SS[1]	410 SS endurecido	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
125	Casquilhos de estrangulamento	2	410 SS endurecido			H.F. 316L SS[1]	410 SS endurecido	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
130	Porca do impulsor, extremidade de impulso	1	410 SS endurecido			H.F. 316L SS[1]	410 SS endurecido	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
134	Carcaça, mancal – radial e impulso	2	Aço-carbono						
136/382	Porca de bloqueio e freio de arruela do mancal	1	Aço						
142	Anéis de desgaste, impulsor	2	Ferro fundido	410 SS endurecido		H.F. 316L SS[1]	410 SS endurecido	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
160	Tampa da extremidade do mancal, radial (interno e externo) e impulso (interno)	3	Aço-carbono						
164	Anéis de desgaste, carcaça	2	Ferro fundido	410 SS endurecido		H.F. 316L SS[1]	410 SS	H.F. 316L SS[1]	H.F. duplex[1]
168	Mancal, radial	1	Aço						
178	Chave, impulsor	1	303 SS				410 SS	303 SS	Duplex
184	Cabeça	1	Aço-carbono				12% cromo	316L SS	Duplex[2]
324	Luva do anel de óleo – extremidade radial	1	Aço-carbono						
332A	Selo em labirinto, externo radial	1	Bronze						
333A	Selo em labirinto, radial e impulso interno	2	Bronze						
351	Gaxeta, carcaça	1	Aço inoxidável em espiral						Duplex em espiral
351C	Gaxeta, cabeça – interior	1	Aço inoxidável em espiral						Duplex em espiral
353	Viga, bucim	8	4140						
355	Porca, viga de bucim	8	4140						
356A, 425	Viga e porca, caixa	Varia	4140						
360A	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal – radial e impulso	9	Vellumoid						
360S	Gaxeta, camisa de resfriamento – interior[4]	1	Vedação de folha – fibra de grafite						
360U	Gaxeta, camisa de resfriamento[4]	1	Vedação de folha – fibra de grafite						
371T/ 427J	Viga e porca, carcaça do mancal para caixa/cabeça	8	Aço-carbono						

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção – Designação API						
			S-4	S-5	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1
371C	Parafuso de cabeça, tampa da extremidade da carcaça do mancal	Varia	Aço-carbono						
388G	Parafuso da cabeça da ranhura, camisa – exterior[4]	8	Aço-carbono					316 SS	
388K	Parafuso da cabeça da ranhura, camisa – interior[4]	4	Aço-carbono					316 SS	
400	Chave de acoplamento	1	Aço-carbono						
443B	Colar de impulso	1	Aço-carbono						
490/490 A	Tampa, camisa de água	1	Aço-carbono					304 SS	
520	Porca do eixo	1	Aço-carbono						

[1]Face dura com Colmonoy nº6

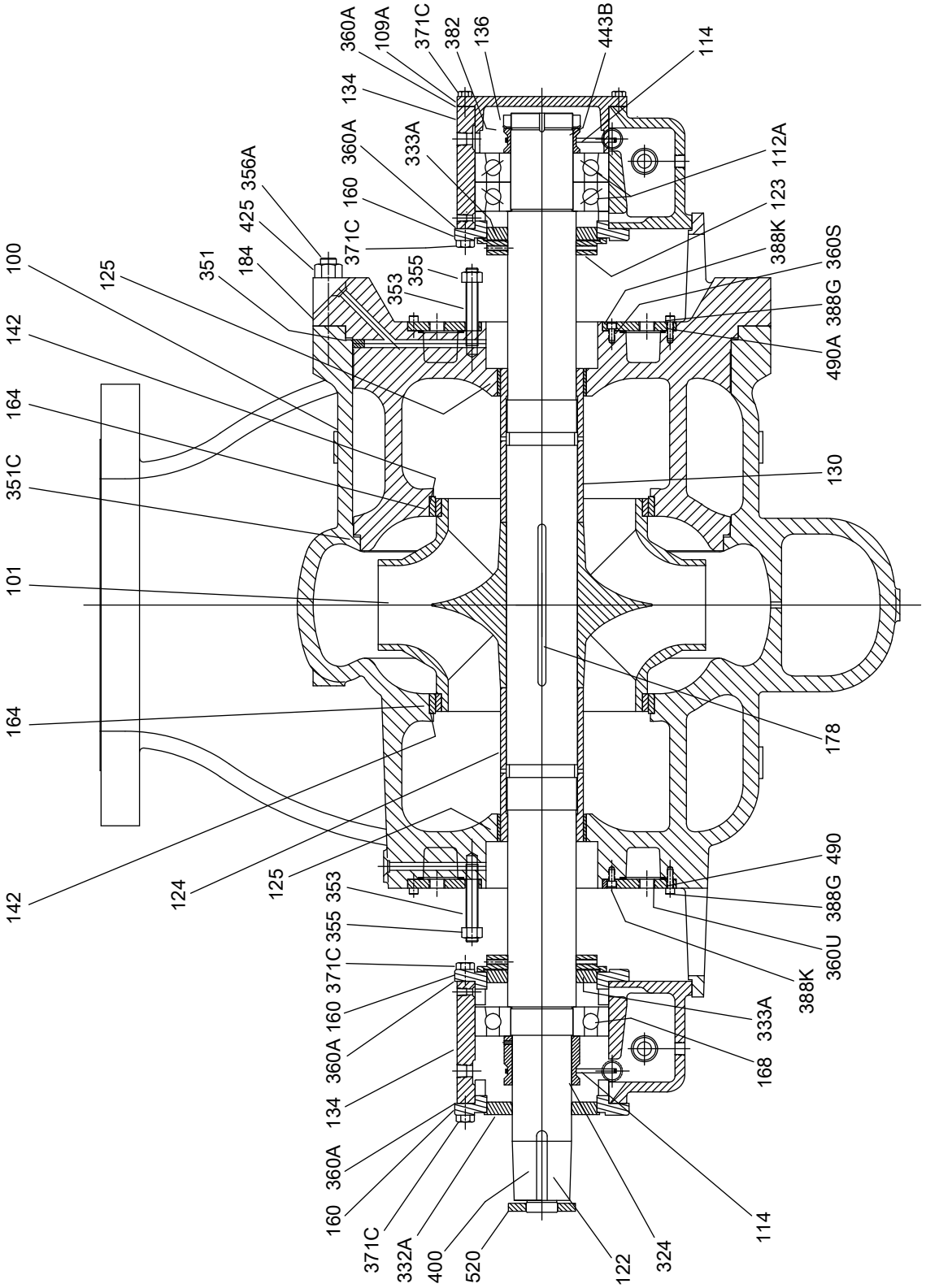
[2]O material ASTM A890 Grade 3A Duplex será fornecido a menos que seja especificado outro.

[3]O material padrão é de aço 4140. A API requer que o material seja atualizado no serviço de alimentação da caldeira, ou quando a temperatura de operação exceder 350°F (180°C). O material padrão da ITT será 17-4PH (ASTM A564 Gr630) ao invés do cromo-aço de 12% recomendado pela API.

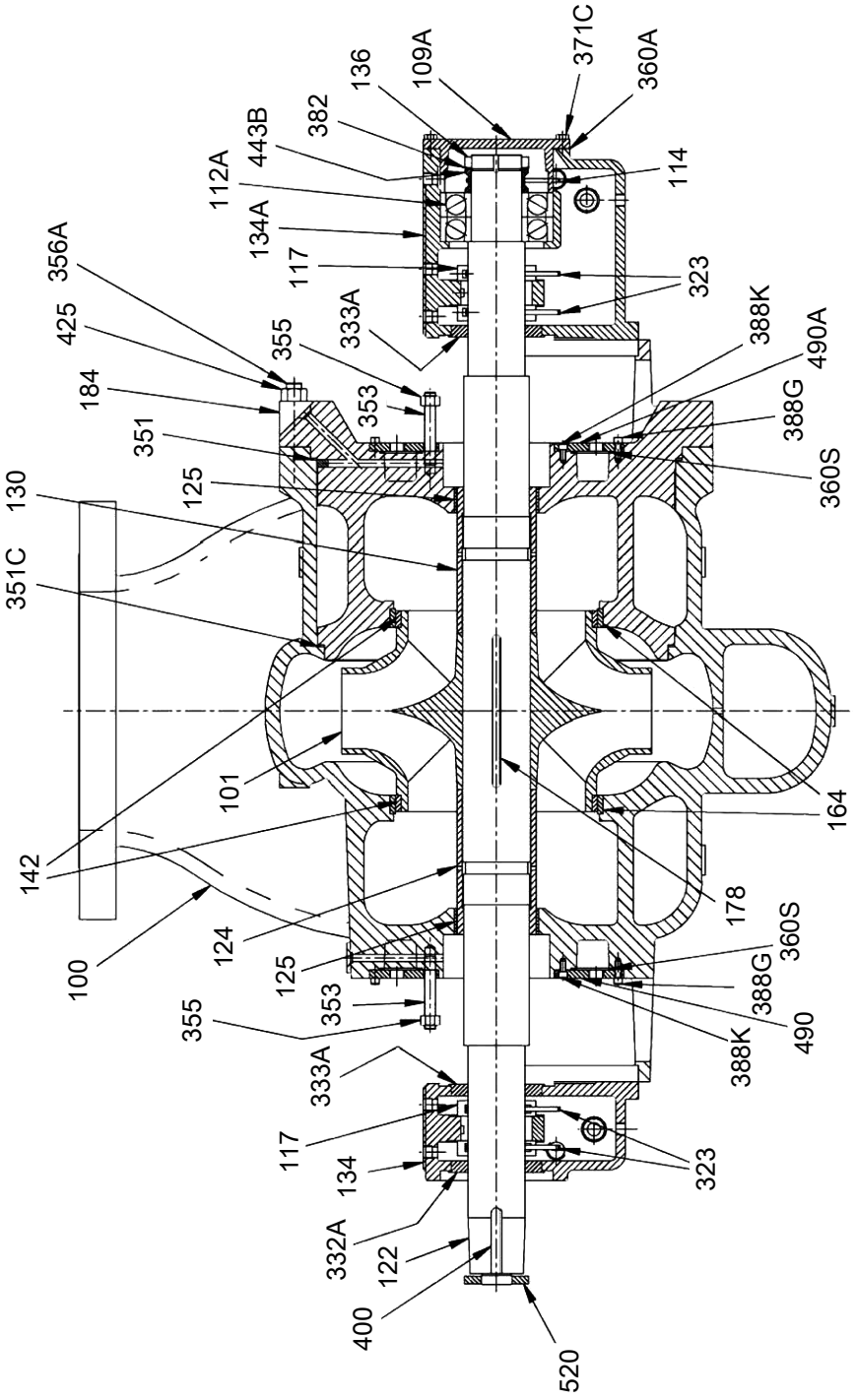
[4]Fornecido somente com resfriamento da câmera de selagem.

Diagramas de seção cruzada

Modelo 3620 – esfera/esfera



Modelo 3620 – luva/esfera



Outra documentação relevante ou manuais

Para documentação adicional

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

Contatos da ITT local

Escritórios regionais

Região	Endereço	Telefone	Fax
América do Norte (Sede)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148 EUA	+1–315–568–2811	+1–315–568–2418
Ásia do Pacífico	ITT Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapura 159410	+65–627–63693	+65– 627–63685
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44–1297–630250	+44–1297–630256
América Latina	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile	+562–544–7000	+562–544–7001
Médio Oriente e África	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Grécia	+30–210–677–0770	+30–210–677–5642

Visite o nosso site para obter a versão mais recente deste documento e mais informações
http://www.gouldspumps.com

Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
EUA
Tel. 1–800–446–8537
Fax (315) 568–2418

© 2010 ITT Corporation. Tradução das instruções originais pt_BR.2011.06.IOM.3620