

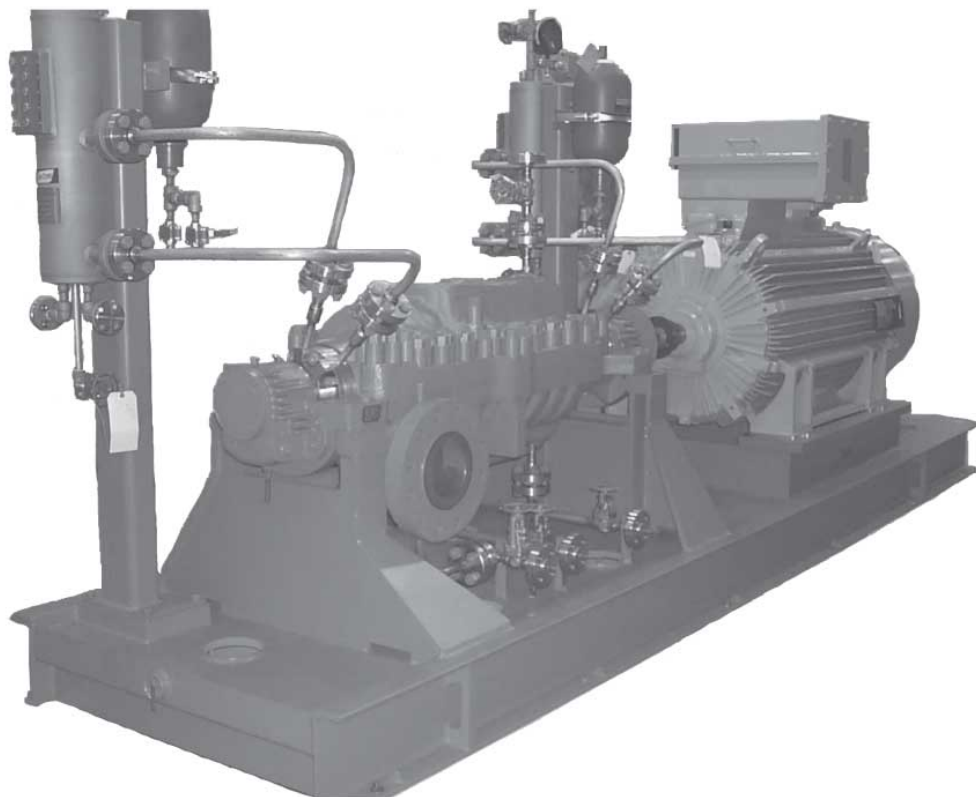


ITT

Goulds Pumps

Manual de instalação, operação e manutenção

Model 3600, API 610 10th Edition (ISO 13709)



Engineered for life

Índice

Introdução e segurança	4
Introdução.....	4
Inspeção o fornecimento.....	4
Garantia do produto.....	4
Segurança.....	5
Níveis das mensagens de segurança.....	5
Segurança do usuário.....	6
Produtos com aprovação Ex.....	7
Monitorando equipamento.....	8
Segurança ambiental.....	8
Transporte e armazenamento	9
Manuseio ou içamento da bomba.....	9
Armazenamento de longo prazo.....	10
Descrição do produto	11
Descrição geral.....	11
Informações das placas.....	12
Instalação	15
Pré-instalação.....	15
Diretrizes para localização da bomba.....	15
Requisitos da fundação.....	16
Listas de verificação do encanamento.....	17
Procedimentos de montagem da placa de base.....	21
Preparar a placa de base para montagem.....	21
Preparar a fundação para montagem.....	21
Instalar e nivelar a placa de base.....	22
Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento.....	23
Alinhamento bomba para acionador.....	23
Verificações de alinhamento.....	23
Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento.....	24
Diretrizes de medição do alinhamento.....	24
Instalar os comparadores para alinhamento.....	24
Efetue o alinhamento angular para uma correção vertical.....	25
Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal.....	25
Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical.....	26
Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal.....	27
Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical.....	27
Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal.....	28
Argamassar a placa de base.....	28
Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento	30
Preparação para arranque.....	30
Remover a proteção de acoplamento.....	30
Verificar a rotação.....	31
Ligar a bomba e o acionador.....	31
Conjunto de proteção do acoplamento.....	32
Lubrificação do mancal.....	36
Volumes de óleo.....	37
Requisitos do óleo lubrificante.....	37
Óleo aceitável para mancais de lubrificação.....	38

Lubrificar os mancais com óleo.....	38
Lubrique os mancais com mistura de óleo de purga e puro (opcional).....	38
Lubrificar os mancais após um período de desligamento.....	40
Selagem do eixo com um selo mecânico.....	40
Conexão do líquido de selagem para vedantes mecânicos.....	41
Escorvamento da bomba.....	41
Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba.....	41
Iniciar a bomba.....	42
Precauções durante o funcionamento da bomba.....	43
Desligar a bomba.....	44
Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador.....	44
Cavilhar a carcaça da bomba.....	45
Cavilhar para instalação do motor.....	47
Cavilhar para serviço frio.....	47
Cavilhar para serviço quente.....	48
Manutenção.....	49
Agendamento da manutenção.....	49
Manutenção do mancal.....	50
Manutenção do vedante mecânico.....	50
Desmontagem.....	51
Precauções de desmontagem.....	51
Ferramentas requeridas.....	51
Preparar para desmontagem.....	51
Desmontar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas).....	53
Desmontar a extremidade de impulso (bombas de mancais de esferas).....	54
Desmontar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas).....	56
Desmontar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas).....	58
Desmontar a organização dos mancais de luva/Kingsbury.....	60
Remover o elemento giratório.....	61
Desmontar o elemento giratório.....	62
Inspeções de pré-montagem.....	65
Diretrizes de substituição.....	65
Diretrizes de substituição do eixo.....	67
Inspeção dos mancais.....	68
Substituir os anéis de desgaste.....	69
Folgas de funcionamento mínimas.....	70
Remontagem.....	71
Montar o elemento giratório.....	71
Instalar o elemento giratório.....	74
Confirme a saída da câmara de selagem.....	76
Montar o caixa.....	79
Montar a extremidade de impulso (bombas de mancais de esferas).....	81
Montar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas).....	83
Montar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas).....	85
Montar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas).....	87
Montar a organização dos mancais de luva/Kingsbury.....	89
Verificações de pós-montagem.....	89
Referências de montagem.....	89
Solução de problemas.....	91
Solução de problemas na operação.....	91
Solução de problemas de alinhamento.....	92
Diagramas de seção transversal e listagens de peças.....	93
Lista de peças.....	93
Diagramas de seção cruzada.....	96

Contatos da ITT local	102
Escritórios regionais.....	102

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

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.

Garantia do produto

Cobertura

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

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

Limitações

A garantia não cobre falhas causadas por estas situações:

- Manutenção deficiente
- Instalação imprópria

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

A ITT não assume nenhuma responsabilidade por estas situações:

- Lesões
- Danos no 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.

Segurança



ATENÇÃO:

- O operador deve ter em mente 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 pressurização excessiva.
- A operação, instalação ou manutenção da unidade de outra forma que não a mencionada em este manual pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento. Isso inclui qualquer modificação no equipamento ou o uso de peças não fornecidas pela ITT. Se existir alguma questão sobre o uso a que se destina o equipamento, contate um representante da ITT antes de continuar.
- Os manuais Instalação, Operação e Manutenção identificam 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 do serviço sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.



CUIDADO:

Deve observar as instruções de instalação, operação e manutenção contidas neste manual. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em ferimentos, danos ou atrasos.


Níveis das mensagens de segurança




Sobre as mensagens de segurança

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

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

Definições

Nível da mensagem de segurança	Indicação
 <p>PERIGRO:</p>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave

Nível da mensagem de segurança	Indicação
 <p>ATENÇÃO:</p>	<p>Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave</p>
 <p>CUIDADO:</p>	<p>Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados</p>
 <p>RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO:</p>	<p>A possibilidade de riscos elétricos se as instruções não forem seguidas corretamente</p>
<p>NOTA:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uma situação potencial que, se não for evitada, pode resultar em condições indesejáveis • Uma prática não relacionada a lesões pessoais

Segurança do usuário

Regras gerais de segurança

São aplicadas estas regras de segurança:

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

Equipamento de segurança

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

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

NOTA:

Nunca trabalhe com uma unidade sem dispositivos de segurança instalados. Veja também as informações específicas sobre os dispositivos de segurança em outros capítulos deste manual.

Conexões elétricas

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

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.

Lavar a pele e os olhos

Efetue o seguinte se fluidos químicos ou perigosos tocarem seus olhos ou pele:

Se você precisa lavar...	Então...
Os olhos	<ol style="list-style-type: none"> 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.
A pele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retire a roupa contaminada. 2. Lave a pele com água e sabão durante, 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 a manutenção para produtos com aprovação Ex precisa estar conforme as normas internacionais e nacionais (incluindo 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 respetivo manuseio para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Use somente o produto conforme os dados do motor aprovado.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspeção domete 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.

Diretrizes ATEX

A conformidade ATEX é atendida somente quando você funciona com a unidade para o objetivo a que se destina. Não altere as condições do serviço sem a aprovação de um representante da ITT. Quando você instala e efetua a manutenção do equipamento compatível com ATEX, cumpra sempre a diretiva e os padrões aplicáveis em IEC/EN 60079–14.

Monitorando equipamento

Para uma 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

Segurança ambiental

A área de trabalho

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

Diretrizes de reciclagem

Recicle sempre de acordo com estas diretrizes:

1. Siga as leis e as regulamentações locais relativamente à reciclagem, se a unidade ou os componentes forem aceitos por uma empresa de reciclagem autorizada.
2. Se a primeira diretriz não é aplicável, devolva a unidade ou as peças para o representante da ITT.

Regulamentações sobre lixo e emissões

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

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

Instalação elétrica

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

Transporte e armazenamento

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 bomba não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.

NOTA:

Use um empilhador de garfos com capacidade suficiente para mover a paleta 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 elevação 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.

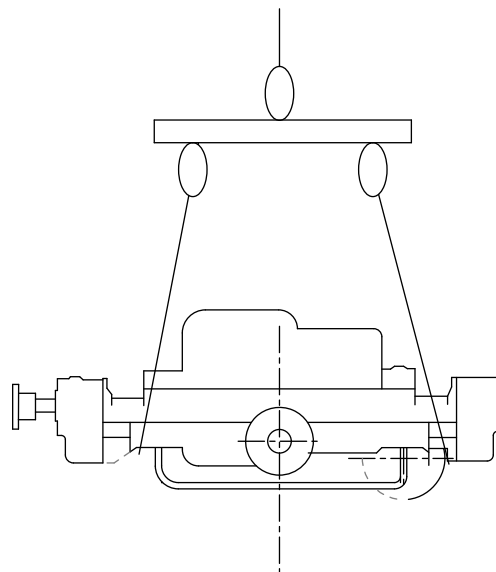


Figura 1: Exemplo do método de içamento correto para uma bomba simples

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.

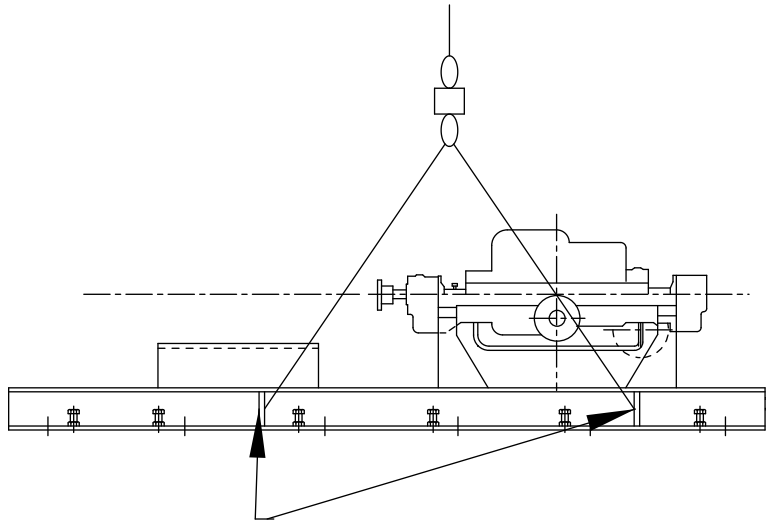


Figura 2: Exemplo do método de içamento correto para unidades montadas em placa de base sem um acionador

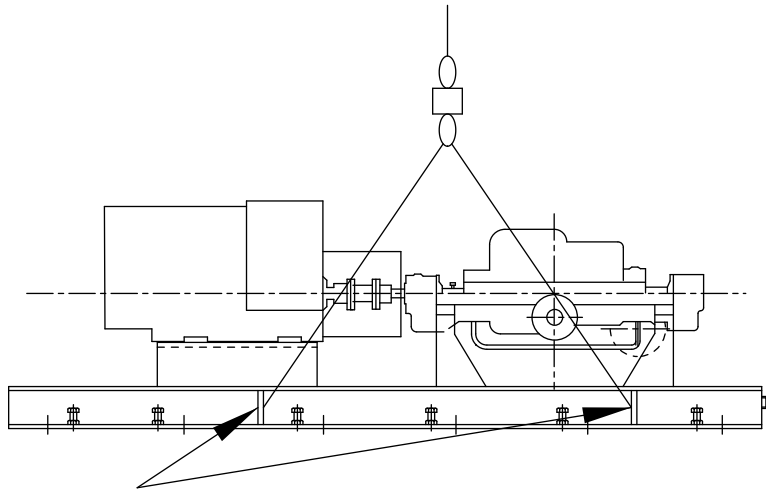


Figura 3: Exemplo do método de içamento correto para unidades montadas em placa de base com um acionador

Armazenamento de longo prazo

Se a bomba 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.

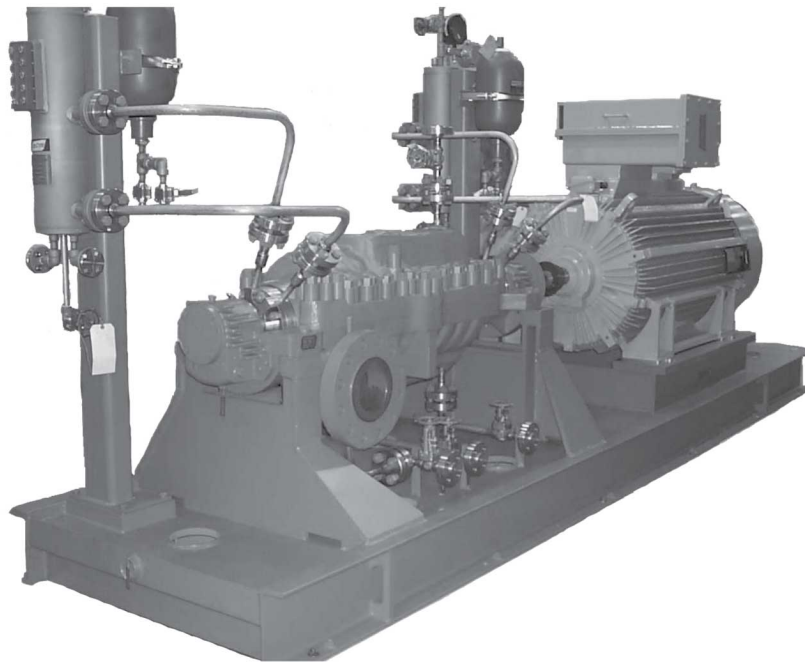
Para questões sobre possíveis serviços de tratamento de armazenamento de longo prazo, contate um representante de vendas da ITI.

Descrição do produto

Descrição geral

Descrição do produto

O Modelo 3600 é uma bomba centrífuga horizontal, de alta pressão, de multi-fase e entre mancais que atende os requisitos de API 610 10th Edition (ISO 13709).



Caixa

A carcaça é montada perto da linha do centro com bocais de descarga lateral e sucção lateral.

Os flanges padrão são serrilhados de face elevada ASME Class 900 com um acabamento de 125-250 RMS.

Os flanges a seguir também estão disponíveis:

- Serrilhada de face elevada ASME Class 600
- Junta de anel ASME Class 600
- Junta de anel ASME Class 900
- Serrilhada de face elevada ASME Class 1500
- Junta de anel AMSE Class 1500

Impulsor

O impulsor é totalmente fechado e acionado pelo eixo.

Câmara de selagem

A câmara de selagem atende as dimensões API 682 3rd Edition para um desempenho aprimorado dos selos mecânicos.

Lado da potência

O lado da potência possui as características a seguir:

- As caixas dos mancais de ferro dúctil são padrão em serviços não API.
- As caixas dos mancais de aço-carbono são padrão em serviços API.
- 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 usinagem para converter a lubrificação com óleo de anel padrão para óleo de purga ou mistura 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)	<ul style="list-style-type: none">• Consiste de um mancal de esferas de sulco profundo de linha simples (padrão)• Suporta somente cargas radiais• Mancais de luva opcionais (padrão para bombas de tamanho 6x8-13)
Externo (impulso)	<ul style="list-style-type: none">• Consiste de um par de mancais de esferas de contato angular de linha simples montados costas-com-costas (padrão)• Ombreados e bloqueados no local, permitindo que o mancal suporte as cargas de impulso radiais e axiais• Mancal de impulso hidrodinâmico opcional (usado com mancais de munhão do tipo luva)

Eixo

O eixo de trabalho pesado possui as características a seguir:

- Projetado para selos mecânicos de cartucho
- Deflexão mínima do eixo nas faces do selo (0,002) quando do funcionamento nas piores condições (fluxo mínimo típico)
- Velocidade crítica, ao menos, 20% acima da velocidade de operação alvo
- Totalmente compatível com API 10th Edition (ISO 13709)

Placa de base

A placa de base fabricada de aço suporta a bomba, o acionador e os acessórios conforme os requisitos de API-610 10th Edition (ISO 13709).

Direção da rotação

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

Aplicações alvo

O Modelo 3600 foi projetado para atender as demandas rigorosas da indústria do petróleo e petro-químico.

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. Vêlas 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

GOULDS PUMPS, INC.
SENECA FALLS, N.Y.. MADE IN USA
CAUTION: AFTER STARTING DO NOT OPERATE AGAINST CLOSED VALVE.

MODEL SIZE

G P M HEAD-FT. R P M

I.B. BRG. HYDRO-PRESS LB/IN²@ 70°F


O.B. BRG. MAX. WORKING PRESS LB/IN² @TEMP °F

S/N

CONT./ITEM NO.

Campo da placa	Explicação
MODELO	Modelo da bomba
TAMANHO	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°F, em libras por polegada quadrada
O.B. BRG.	Designador do mancal externo
MAX. PRESSÃO DE TRABALHO	Pressão máxima de trabalho, em libras por polegada quadrada
S/N	Número serial da bomba
CONT./N° DO ITEM	Material de construção da bomba, e número do item do cliente

Placa na caixa da bomba usando unidades métricas



GOULDS PUMPS, INC.
 SENECA FALLS, N.Y., MADE IN USA
 CAUTION: AFTER STARTING DO NOT
 OPERATE AGAINST CLOSED VALVE.

MODEL SIZE

M³/HR HEAD-M. R P M

I.B.BRG. HYDRO-PRESS
 KG/CM²@ 20°C

O.B.BRG. MAX.WORKING
 PRESS KG/CM²
 @TEMP °C

S/N

CONT./ITEM NO.

Campo da placa	Explicação
MODELO	Modelo da bomba
TAMANHO	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°C, em quilogramas por centímetro quadrado
O.B. BRG.	Designador do mancal externo
MAX. PRESSÃO DE TRABALHO	Pressão máxima de trabalho, em quilogramas por centímetro quadrado
S/N	Número serial da bomba
CONT./N° DO ITEM	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 ao equipamento da bomba, ao controlador e a qualquer equipamento de monitoração. Teste o fio de 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. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, selecionados e usados para toda a carga a elevar.

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 facilita o uso correto do equipamento de içamento.
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: <ul style="list-style-type: none"> • 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.

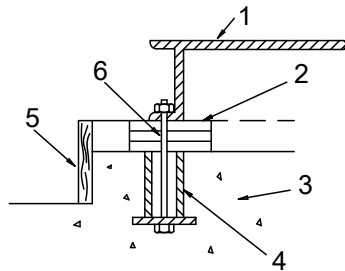
Diretriz	Explicação/comentário
Se a bomba está em uma localização superior, tome precauções especiais para reduzir a possível transmissão de ruídos.	Considere consultar um especialista em ruídos.

Requisitos da fundação

Requisitos

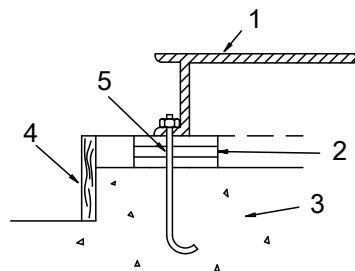
- A fundação precisa conseguir absorver qualquer tipo de vibração e formar um suporte permanente e rígido para a unidade de bomba.
- A localização e dimensão dos furos dos parafusos da fundação precisam corresponder aos valores mostrados no diagrama de montagem fornecido com o pacote de dados da bomba.
- 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

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 reduza o fluxo do lado da sucção. Esta ação pode resultar em uma baixa do desempenho, criação inesperada de calor e danos no 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, chispas 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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.	
Verifique se apenas as conexões necessárias são usadas.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Não conecte o encanamento na bomba até: <ul style="list-style-type: none"> • 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.	Isto 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.	—	

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
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.	

Crítérios de alinhamento para flanges de bomba

Tipo	Crítério
Axial	A espessura da gaxeta do flange é de $\pm 0,03$ 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.

Lista de verificação do encanamento de sucção

Referência da curva de desempenho



CUIDADO:

Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca reduza o fluxo do lado da sucção. Esta ação pode resultar em uma baixa do desempenho, criação inesperada de calor e danos no equipamento.

A Net Positive Suction Head ($NPSH_A$) disponível precisa sempre exceder a $NPSH$ requerida ($NPSH_R$), como mostrado na curva de desempenho publicada da bomba.

Verificações do encanamento de sucção

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 sucção é uma ou duas vezes maior que a entrada de sucção da bomba. Instale um redutor excêntrico entre a entrada da bomba e o encanamento de sucção.	O encanamento de sucção nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sucção da bomba.	
Verifique se o redutor excêntrico no flange de sucção da bomba possui as propriedades a seguir: <ul style="list-style-type: none"> • Lado inclinado para baixo • Lado horizontal no topo 	—	

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Se os ralos ou as campânulas de sucção forem usados verifique que têm, pelo menos, três vezes a área do encanamento de sucção.	Os ralos de sucção 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 sucção para cada bomba.	Esta recomendação o ajuda a atingir um desempenho da bomba mais elevado.	
Se necessário, certifique-se de que o encanamento de sucção 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 sucção não apresente qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se o encanamento de sucção está inclinado para cima a partir da fonte de líquido para a entrada da bomba.	—	
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 sucção a uma distância de, ao menos, duas vezes o diâmetro do tubo da entrada de sucção.	Isto permite que você feche a linha durante a inspeção e manutenção da bomba. Não use a válvula de isolamento para estrangular a bomba. O estrangulamento pode causar estes problemas: <ul style="list-style-type: none"> • Perda de escorvamento • Temperaturas excessivas • Danos na bomba • Anulação da garantia 	
Certifique-se de que o encanamento de sucção não apresente qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se a tubagem está nivelada ou inclinada para baixo a partir da fonte de líquido.	—	
Certifique-se de que nenhum componente da tubagem de sucção ultrapassa a parte inferior do flange de sucção da bomba.	—	
Certifique-se de que a tubagem de sucção esteja devidamente submersa abaixo da superfície da fonte de líquido.	Isto evita que o ar entre na bomba através de um vórtice de sucção.	

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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 IIT 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, chispas e falha prematura.
- 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.

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 câmara 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 câmara 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.	

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.

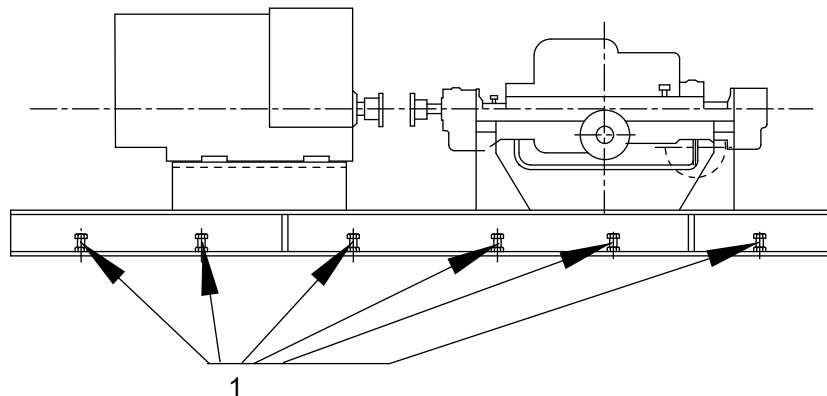
NOTA: Não raspe a fundação usando ferramentas pesadas, como martelos pneumáticos. Isso pode danificar a integridade estrutural da fundação.

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.

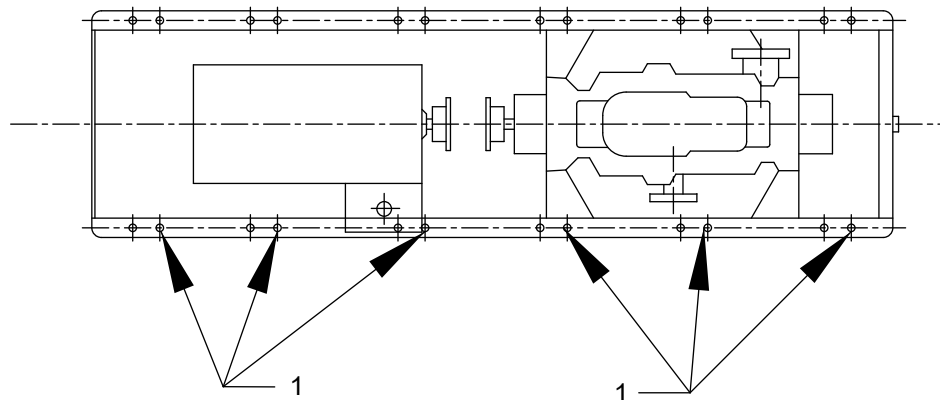
5. Se recomendado pelo fabricante da argamassa, cubra a superfície da fundação com um primário compatível.

Instalar e nivelar a placa de base



1. Parafusos

Figura 4: Localizações dos parafusos de nivelamento, vista lateral



1. Parafusos

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 composto 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 veio para evitar uma falha catastrófica dos componentes de acionamento ou contato não intencional de peças giratórias. Siga os procedimentos de instalação e operação do acoplamento a partir do fabricante do acoplamento.
- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar 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.

Quando	Porque
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

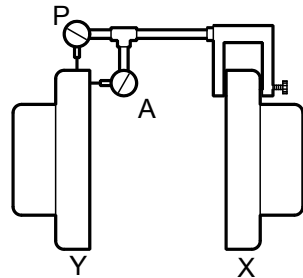
Você precisa ter dois comparadores para completar este procedimento.

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.

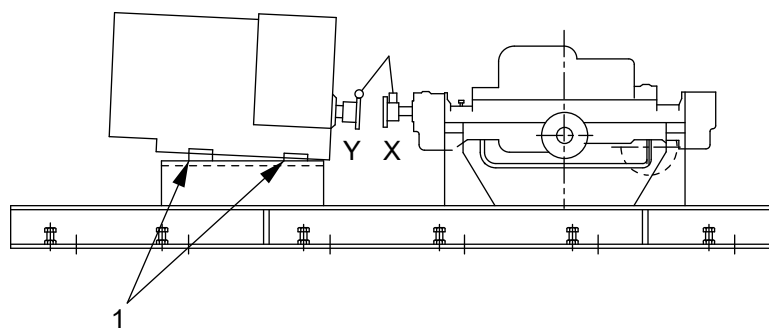


2. Gire o meio acoplamento da bomba (X) para verificar se os indicadores estão em contato com o meio acoplamento do acionador (Y), mas não com o inferior exterior.
3. Ajuste os indicadores, se necessário.

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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 meios acoplamentos estão mais próximos do fundo que do topo. Efetue uma destas etapas: <ul style="list-style-type: none"> • 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 ser atingido o valor permitido de leitura.

Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal

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

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

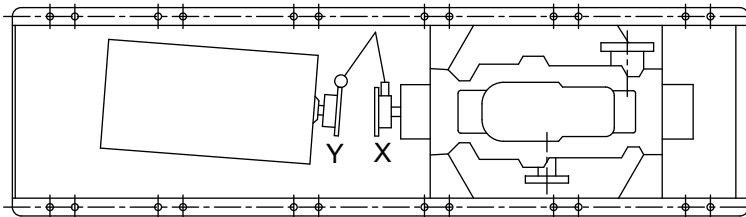


Figura 7: Exemplo do alinhamento horizontal incorreto (vista superior)

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

Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical

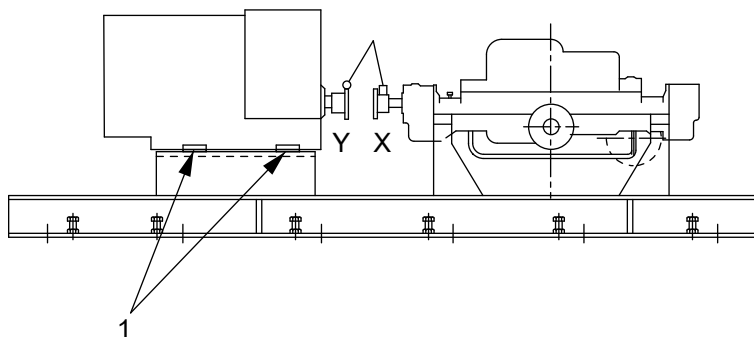
Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que os comparadores estejam devidamente configurados.

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 90° na temperatura de operação.

1. Defina o indicador de alinhamento paralelo para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do acionador.
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 maior que o meio acoplamento do acionador. 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 ser atingido o valor permitido de leitura.

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 90° na temperatura de operação.

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

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	O meio acoplamento do acionador está para a esquerda do meio acoplamento da bomba.
Positivo	O meio acoplamento do acionador está para a direita do meio acoplamento da bomba.

4. Deslize cuidadosamente o acionador na direção apropriada.

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

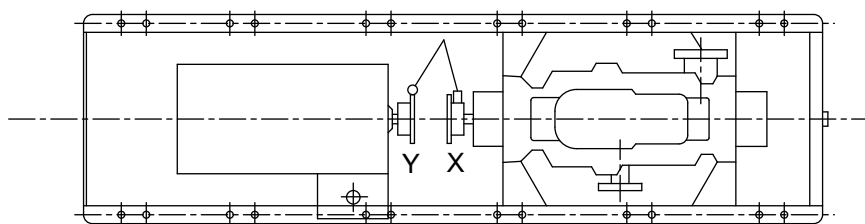


Figura 9: Exemplo do alinhamento horizontal incorreto (vista superior)

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

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:

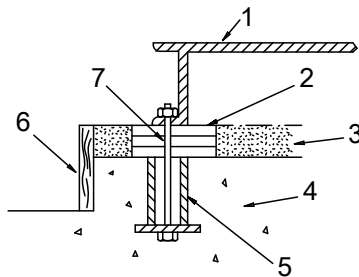
- Limpadores: Não use limpadores à base de óleo, porque impedirá a argamassa de ligar. Veja as instruções fornecidas pelo fabricante da argamassa.
- Argamassa: É recomendada argamassa sem retração.

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.

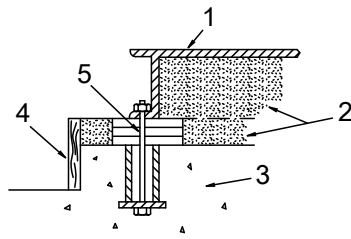
1. Limpe todas as áreas da placa de base que irão estar em contato com a argamassa.
2. Construa um dique ao redor da fundação.
3. Molhe cuidadosamente a fundação que irá entrar em contato com a argamassa.
4. Coloque a argamassa através do respectivo orifício na placa de base, até o nível do dique.

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.

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento

Preparação para arranque



ATENÇÃO:

- Se não seguir estas precauções antes de iniciar a bomba irá causar lesões graves e avaria do equipamento.
 - **NÃO** coloque a bomba a 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 controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
 - O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contato das peças metálicas, criação de calor e quebra da proteção.
-

Precauções

NOTA:

- Verifique as definições do controlador antes de colocar a bomba a funcionar.
 - Certifique-se de que a taxa de aquecimento não excede 90°F (32°C) por hora.
-

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.

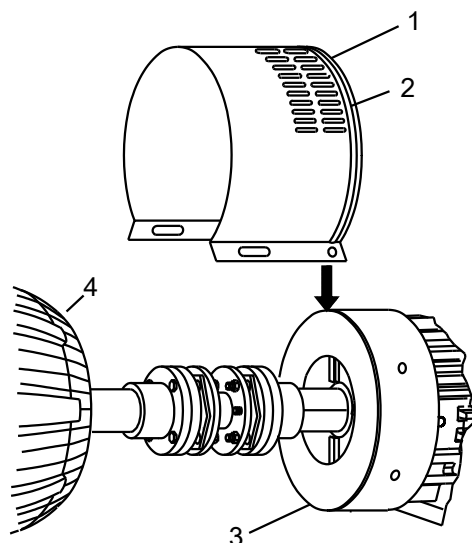
No arranque inicial, não ajuste os acionadores de velocidade variável nem altere as definições do acionador de velocidade nem do deslocamento de velocidade excessiva, enquanto o acionador de velocidade variável estiver acoplado na bomba. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade 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 proteção.
- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.

1. Corte a energia do acionador.
2. Certifique-se de que as mangas de acoplamento estejam devidamente fixadas nos eixos.
3. Certifique-se de 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 tudo esteja limpo e, então, funcione com o acionador para determinar que a direção da rotação corresponde à seta na carcaça do mancal, ou na estrutura acoplada fechada.
6. Corte a energia do acionador.

Ligar a bomba e o acionador.



ATENÇÃO:

- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
- O acoplamento usado em um ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não deita chispas.

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:

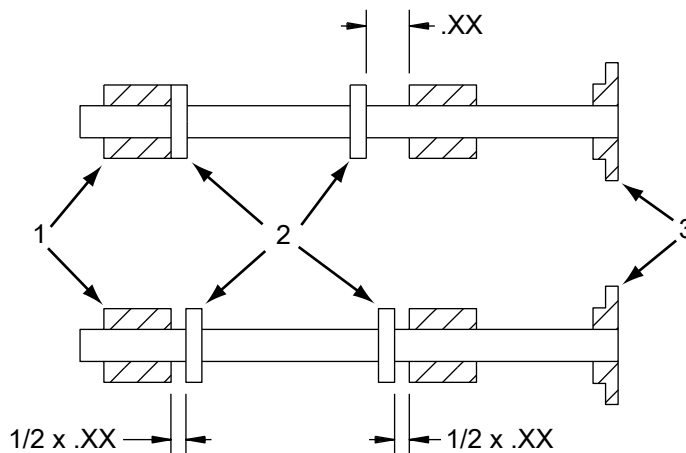
NOTA:

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

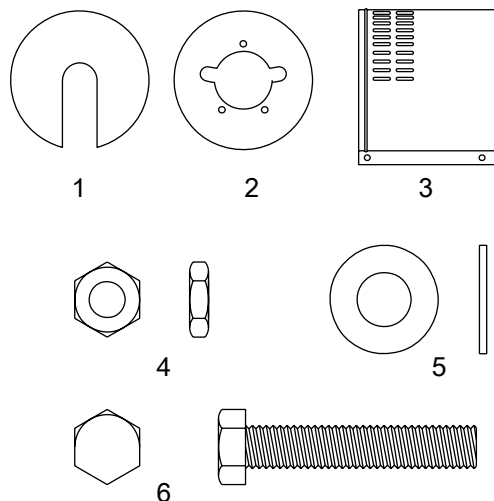


ATENÇÃO:

- Nunca funcione com a bomba sem a proteção de acoplamento devidamente instalada.
- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
- O acoplamento usado em um ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não deita chispas.

Peças requeridas

Estas peças são requeridas:

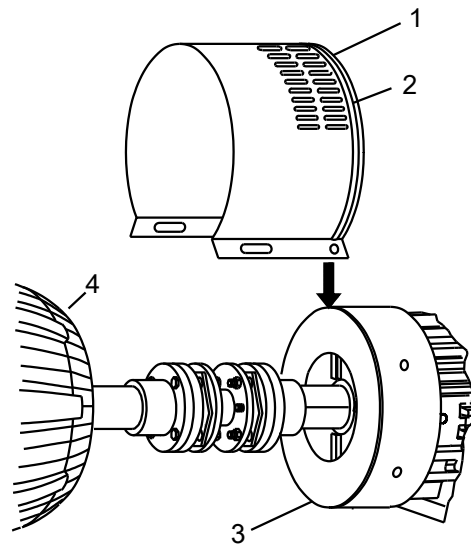


1. Placa da extremidade, extremidade do acionador
2. Placa da extremidade, extremidade da bomba
3. Meia proteção, 2 requeridas
4. Porca 3/8-16, 3 requeridas
5. Arruela 3/8 pol.
6. Parafuso de cabeça sextavada 3/8-16 x 2 pol., 3 requeridos

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.

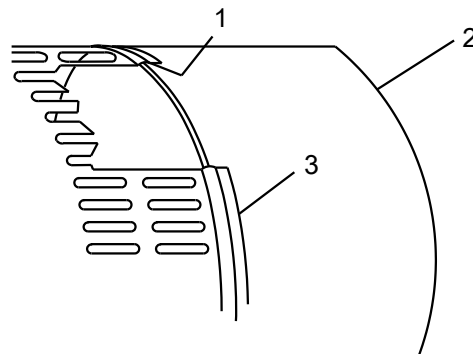
Conclua todos os ajustes de acoplamento antes de continuar com a montagem da proteção do acoplamento.
2. Afaste ligeiramente a abertura da meia proteção do acoplamento e a coloque sobre a placa da extremidade da bomba.



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

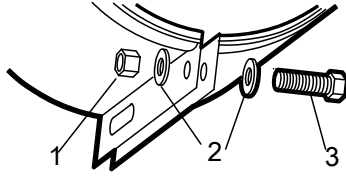
O sulco circular na proteção está localizado ao redor da placa da extremidade.

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



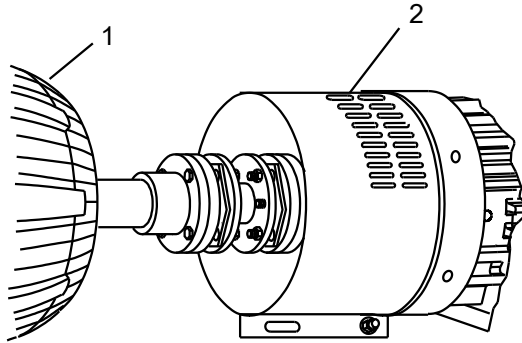
1. Sulco circular
 2. Proteção do ventilador do defletor
 3. Meia proteção de acoplamento
3. Coloque uma arruela sobre o parafuso e o insira através do orifício redondo, na extremidade frontal da meia proteção.
 4. Coloque uma segunda arruela sobre a extremidade exposta do parafuso.
 5. Enrosque uma porca na extremidade exposta do parafuso, e aperte firmemente.

Esta figura mostra a seqüência correta dos componentes:

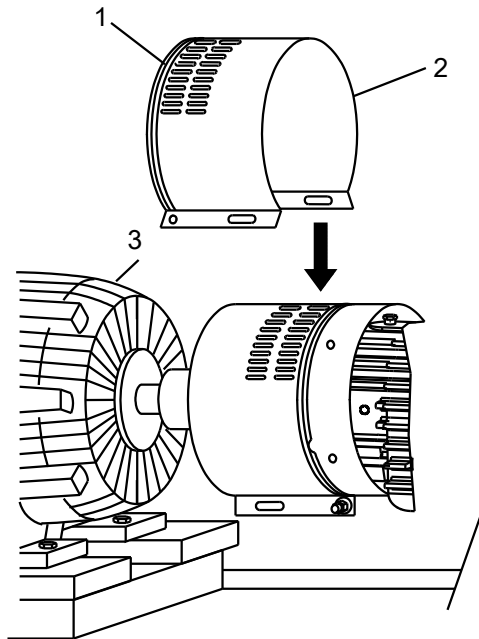


1. Porca
2. Arruela
3. Parafuso

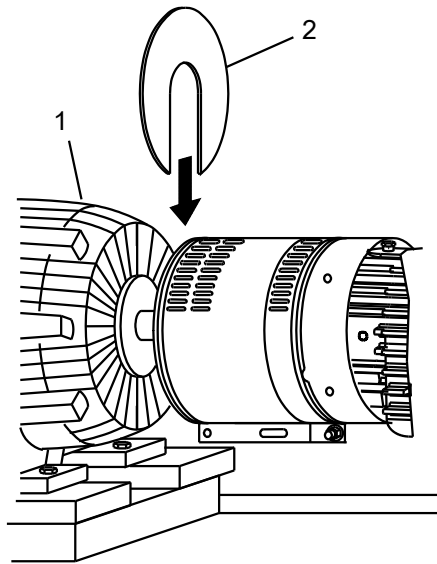
Esta figura mostra uma unidade montada:



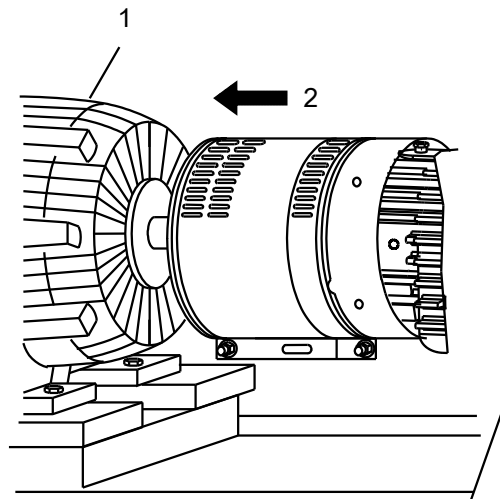
1. Acionador
 2. Meia proteção de acoplamento
6. Afaste ligeiramente a abertura da proteção do acoplamento restante e a coloque sobre a meia proteção do acoplamento instalado, de modo que o sulco circular na meia proteção de acoplamento restante fique alinhado com o acionador.



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:

Certifique-se de que lubrifica corretamente os mancais. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor, chispas e falha prematura.

As bombas são fornecidas sem óleo.

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

Lubrificação com óleo de anel

Os mancais lubrificadas com óleo de anel são padrão. Os mancais de camisa/esferas são opcionais. As caixas 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 lubrificadas a óleo.

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

Dimensão	Volume do óleo da caixa do mancal	
	onças	mililitros
3x4-8B	50 (esferas/esferas)	1480 (esferas/esferas)
3x4-9	50/100 (luva/esferas)	1480/2960 (luva/esferas)
3x6-9		
3x6-10		
4x6-10	80 (esferas/esferas)	2365 (esferas/esferas)
4x6-11	120/220 (luva/esferas)	3550/6505 (luva/esferas)
6x8-11		
6x8-13		
6x8-14		
8x10-13		

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 m³/hr) para o mancal de luva e 1 gpm (0,23 m³/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 26	DTE 25	DTE 24
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 garrafa da almotolia com óleo.
 - b) Coloque a garrafa da almotolia na respectiva caixa.
 Você precisará encher várias vezes a garrafa da almotolia.

NOTA: Não encha o reservatório de óleo da estrutura do rolamento através do ventilador ou do compartimento da almotolia sem usar a garrafa da almotolia.

2. Verifique se o nível do óleo está correto, certificando-se de que o nível do óleo esteja centrado no visor.

Lubrique 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.

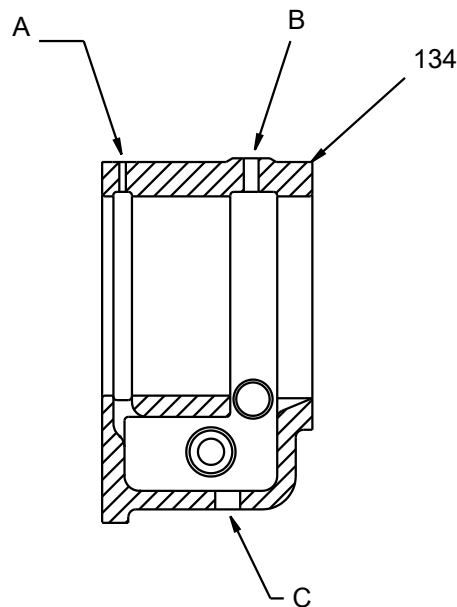
Os requisitos de óleo para os mancais lubrificados com óleo de anel também se aplicam aos mancais lubrificados com mistura de óleo.

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.

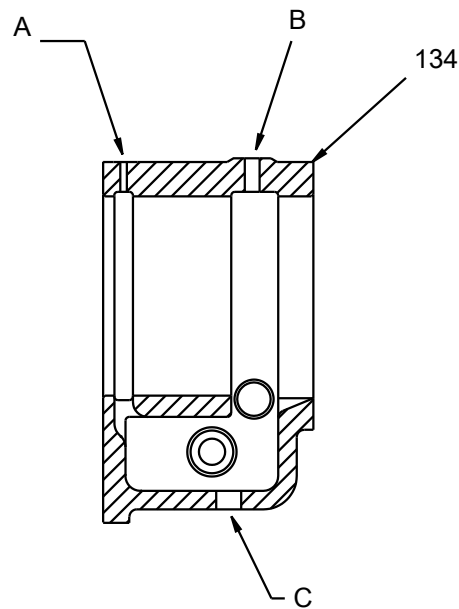
Você pode converter a lubrificação com anel de óleo para lubrificação com mistura de óleo nas bombas construídas com mancais de esferas. As carcaças dos mancais de extremidade radial e de impulso (134) possuem conexões pré-perfuradas para mistura de óleo:

- 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, chispas e falha prematura.
- 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.

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

Outros tipos de selos mecânicos

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

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

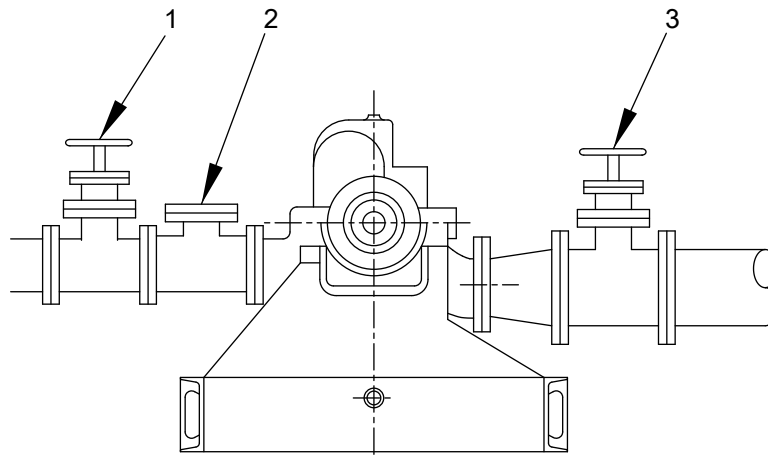
Você pode usar estes métodos para lavar ou resfriar o selo:

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 câmara 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 câmara de selagem ou da bucha. Consulte o diagrama de referência da vedação mecânica e os diagramas do encanamento.

Escorvamento da bomba

Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba

1. Abra lentamente o válvula de isolamento de sucção.
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 sucção

Iniciar a bomba



CUIDADO:

- Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o controlador, volte a ferrar 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 fluxo a partir do lado da sucção, pois isso pode resultar na redução do desempenho, criação de calor inesperada e danos no 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 do rolamento usando um pirômetro ou outro dispositivo de medição da temperatura. Controle freqüentemente 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.
- 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.
- Monitorize 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 uma descarga e sucção bloqueada. 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 espanque ou a câmara do vedante, o que pode resultar em um desempenho reduzido.
 - 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 gripar 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 bonina 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. Você precisa manusear e descartar 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 controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
 - Siga os procedimentos de alinhamento do veio para evitar uma falha catastrófica dos componentes de acionamento ou contato não intencional de peças giratórias. Siga os procedimentos de instalação e operação do acoplamento a partir 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 de acoplamento.
Veja Remover a proteção do acoplamento no capítulo Manutenção.
 4. Verifique o alinhamento enquanto a unidade ainda está quente.
Veja o alinhamento bomba-para-acionador no capítulo Instalação.
 5. Reinstale a proteção de 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.

Dimensão da fase	Tamanho da bomba	Limite da temperatura para cavilhagem quente
3	todos os outros	N/D
	6x8-14	370°F (188°C)
	8x10-13	340°F (171°C)
4	todos os outros	N/D
	6x8-11D 6x8-13	360°F (182°C)
	6x8-14	330°F (166°C)
	8x10-13	300°F (149°C)
5	todos os outros	N/D
	4x6-10D 4x6-11D 6x8-11	370°F (188°C)
	6x8-11D 6x8-13	330°F (166°C)
	6x8-14	300°F (149°C)
	8x10-13	270°F (132°C)
6	todos os outros	N/D
	4x6-10	380°F (193°C)
	4x6-10D 4x6-11	360°F (182°C)
	4x6-11D 6x8-11	340°F (171°C)
	6x8-11D 6x8-13	300°F (149°C)
	6x8-14	270°F (132°C)
	8x10-13	240°F (116°C)
7	todos os outros	N/D
	3x4-9	390°F (199°C)
	4x6-10	350°F (177°C)
	4x6-10D 4x6-11	330°F (166°C)
	4x6-11D 6x8-11	310°F (154°C)
	6x8-11D 6x8-13	270°F (132°C)
	6x8-14	250°F (121°C)

Dimensão da fase	Tamanho da bomba	Limite da temperatura para cavilhagem quente
8	3x4-8B	N/D
	3x4-9	360°F (182°C)
	3x6-9/10	380°F (193°C)
	4x6-10	330°F (166°C)
	4x6-10D	310°F (154°C)
	4x6-11	
	4x6-11D	280°F (138°C)
	6x8-11	250°F (121°C)
	6x8-11D	
6x8-13		
9	3x4-8B	370°F (188°C)
	3x4-9	340°F (171°C)
	3x6-9/10	360°F (182°C)
	4x6-10	290°F (143°C)
	4x6-10D	
	4x6-11	
	4x6-11D	260°F (127°C)
	6x8-11	240°F (116°C)
6x8-11D		
10	3x4-8B	350°F (177°C)
	3x4-9	310°F (154°C)
	3x6-9/10	330°F (166°C)
	4x6-10	270°F (132°C)
	4x6-10D	
	4x6-11	
	4x6-11D	250°F (121°C)
	6x8-11	220°F (104°C)
6x8-11D		
11	3x4-8B	330°F (166°C)
	3x4-9	300°F (149°C)
	3x6-9/10	
	4x6-10	270°F (132°C)
	4x6-10D	250°F (121°C)
	4x6-11	
4x6-11D	240°F (116°C)	
12	3x4-8B	310°F (154°C)
	3x4-9	280°F (138°C)
	3x6-9/10	
	4x6-10	240°F (116°C)
	4x6-10D	
	4x6-11	
4x6-11D	220°F (104°C)	

Dimensão da fase	Tamanho da bomba	Limite da temperatura para cavilhagem quente
13	3x4-8B	290°F (143°C)
	3x4-9	260°F (127°C)
	3x6-9/10	
14	3x4-8B	280°F (138°C)
	3x4-9	250°F (121°C)
	3x6-9/10	

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 respectivos 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

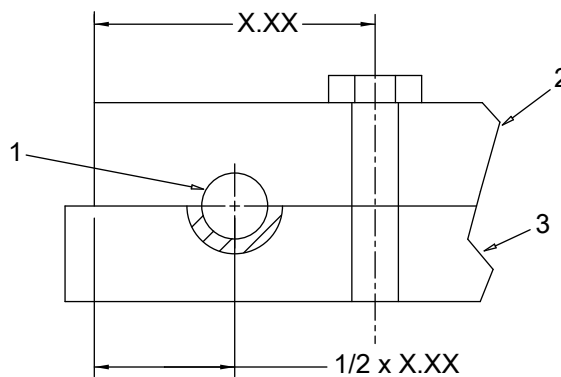
Ferramentas requeridas:

- 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.
- Inspeccione 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.
- Inspeccione a pressão de descarga.
- Inspeccione 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 frequentemente 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. Inspeccione-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:

- 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 controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Use métodos de elevação 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. Você precisa manusear e descartar o fluido bombeado conforme as regulamentações ambientais aplicáveis.

NOTA:

Certifique-se de que todas as peças de substituição 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



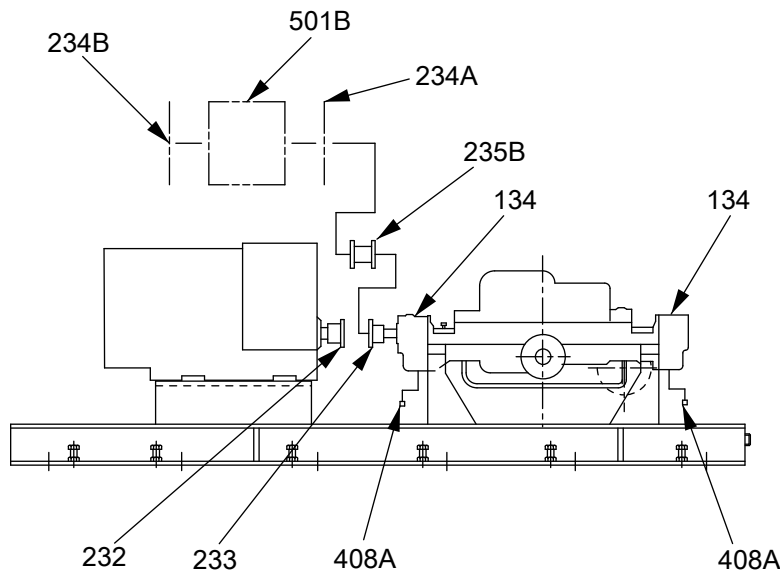
CUIDADO:

Deixe todos os componentes da bomba e do sistema resfriarem antes de os manusear, 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.

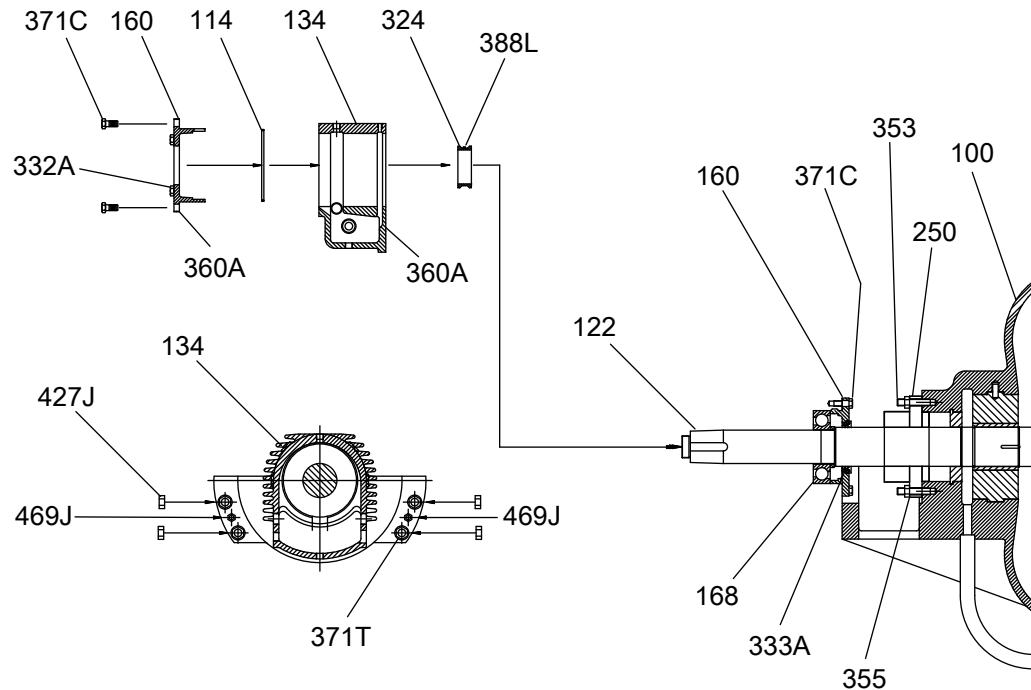
3. Desconecte todo o encanamento auxiliar e equipamento que interferirá com a remoção da cabeça e do rotor.
4. Remova os bujões da drenagem do óleo (408A) a partir do fundo das carcaças dos mancais (134) e drene o óleo.

Descarte o óleo conforme as regulamentações aplicáveis.

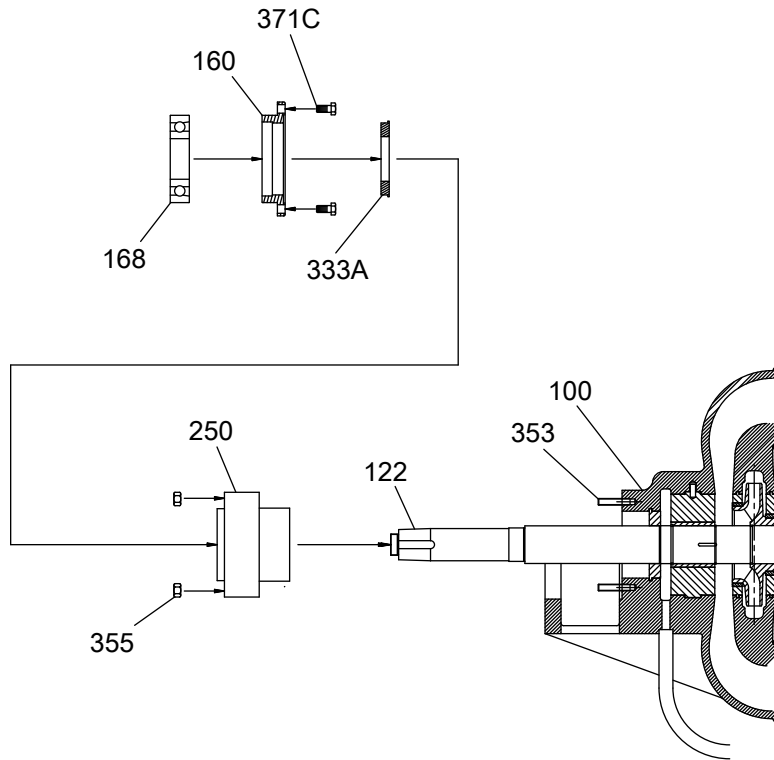


5. Retire o reservatório da almotolia (251) e o guarde em um local seguro.
6. Remover a proteção de acoplamento (501B).
Consulte Remover a proteção de acoplamento no capítulo Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento.
7. Desaparafuse e remova o espaçador de acoplamento (235B).
Siga 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)

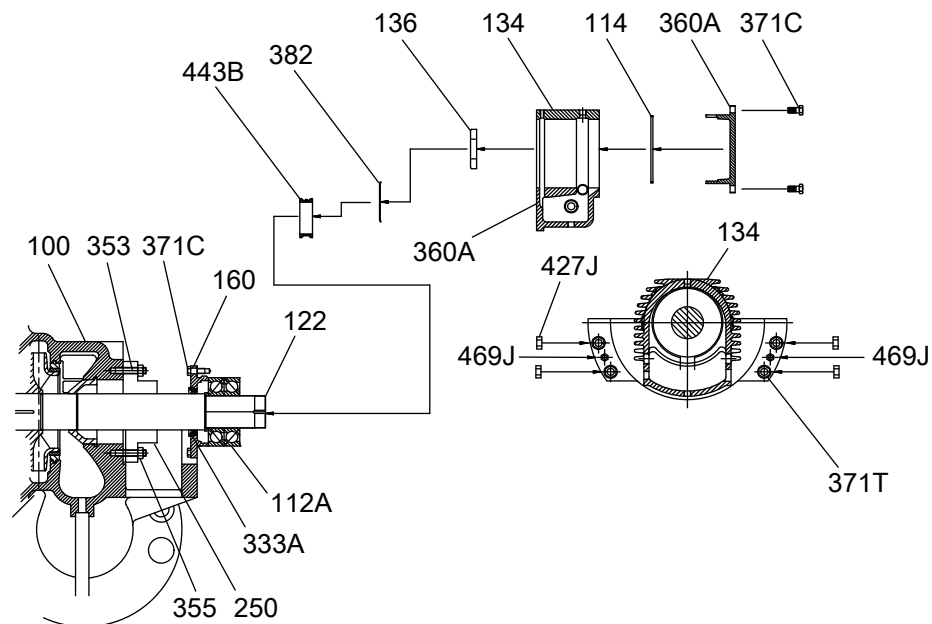


1. Desaparafuse e remova os parafusos da tampa (371C) e a tampa da extremidade externa (160). Desaperte a tampa da extremidade interna (160) e os parafusos da tampa (371C).
O selo em labirinto externo (332A) e a gaxeta da carcaça do mancal (360A) sairá da tampa externa (160).
2. Remova as cavilhas de 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.

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).

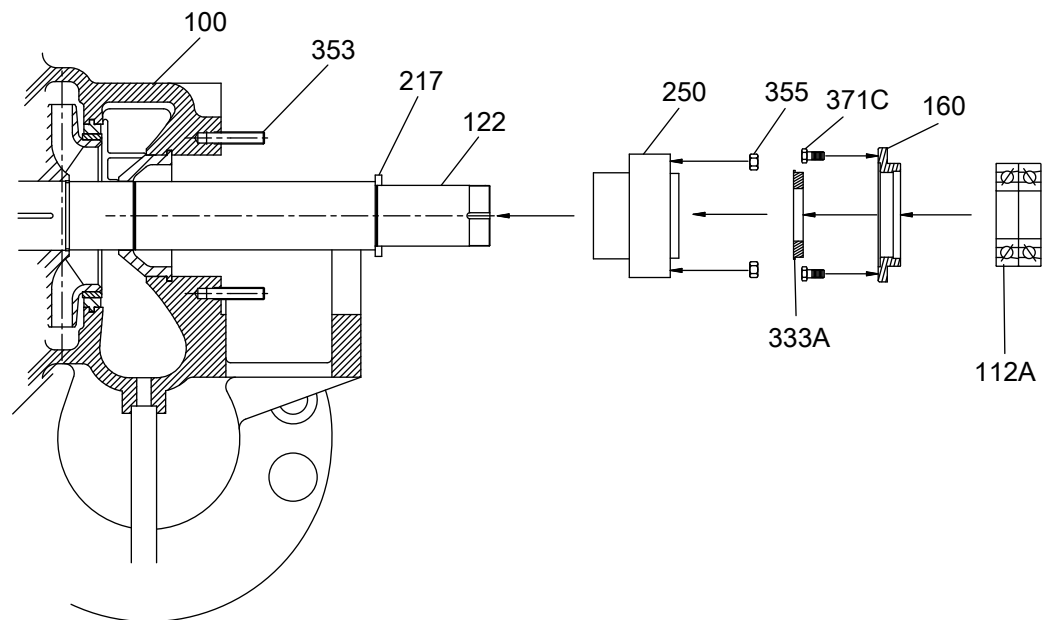
O anel interno neste mancal duplex interno permanece no eixo quando o mancal é puxado. Remova este anel interno aplicando calor. Faça isto longo do local da bomba.



ATENÇÃO:

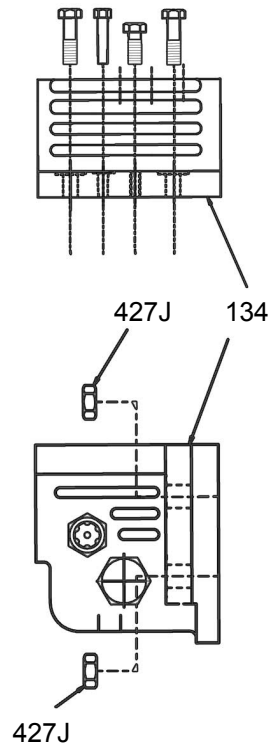
A bomba pode funcionar com líquidos perigosos e/ou tóxicos. O líquido bloqueado ou não drenado pode causar explosões quando é aplicado calor. Por essa razão, nunca aplique calor no local da bomba. O calor também pode distorcer as superfícies usinadas.

Todas as bombas possuem um espaçador de mancais (217).

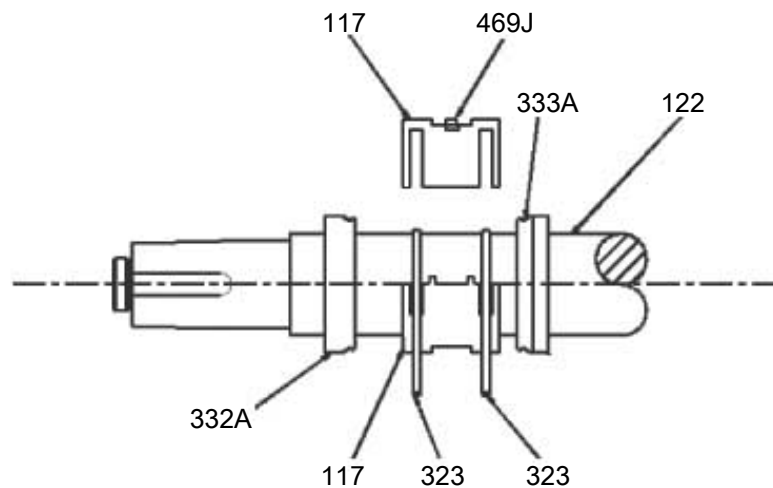


10. Remova a tampa do mancal interno (160), o selo em labirinto interno (333A), e os parafusos da tampa do mancal interno (371C).
11. Remova as porcas da placa do selo (355) e o selo mecânico (250).
Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do selo mecânico.

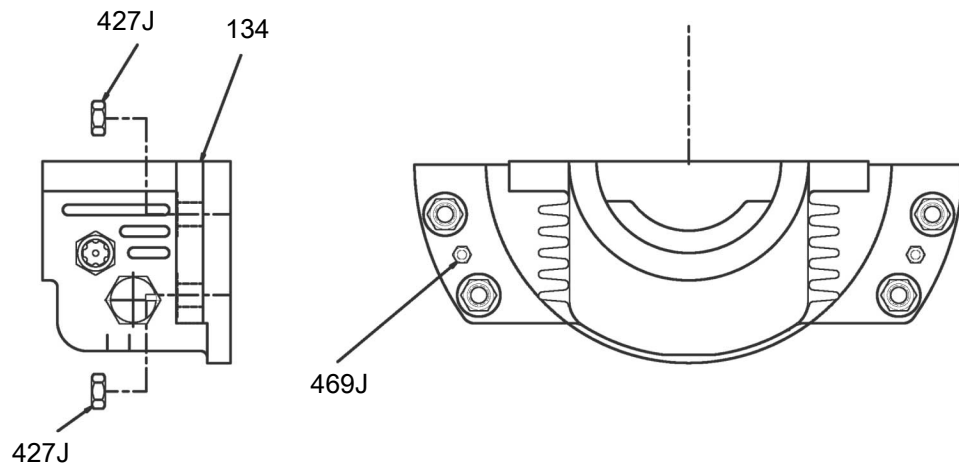
Desmontar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas)



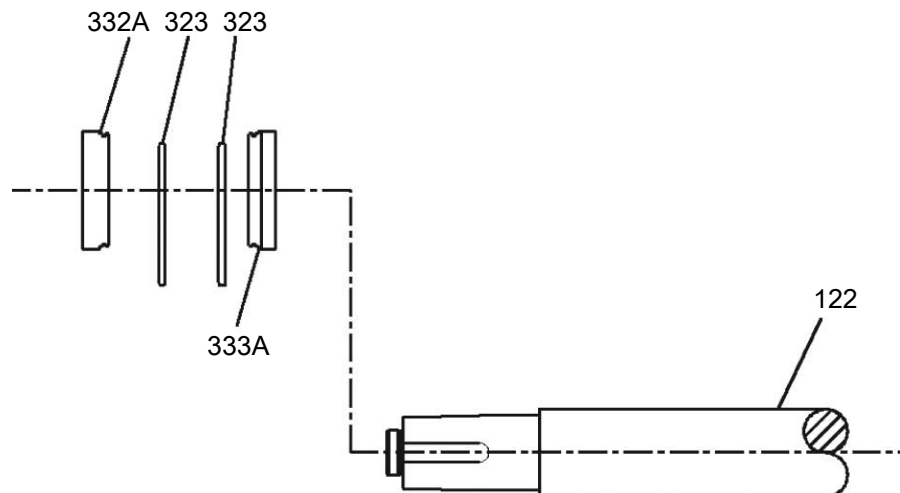
1. Remova as duas cavilhas de escarva entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134).
2. Remova os parafusos sextavados que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal.
3. Aperte os dois parafusos de nivelamento nos flanges de separação horizontal da carcaça do mancal, 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.



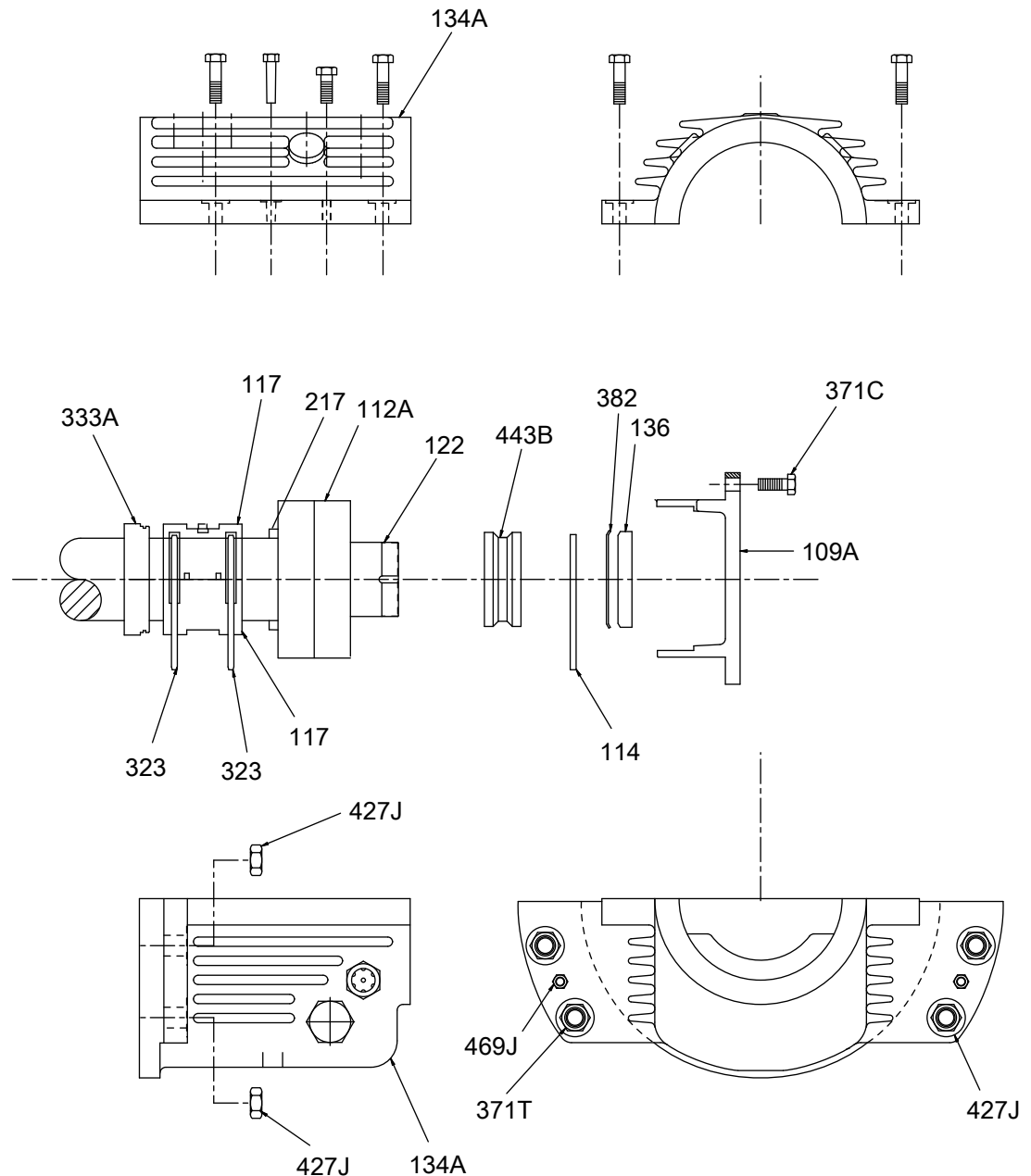
5. Remova as cavilhas de escarva (469J) que fixam as metade inferior da carcaça do mancal no flange da caixa.



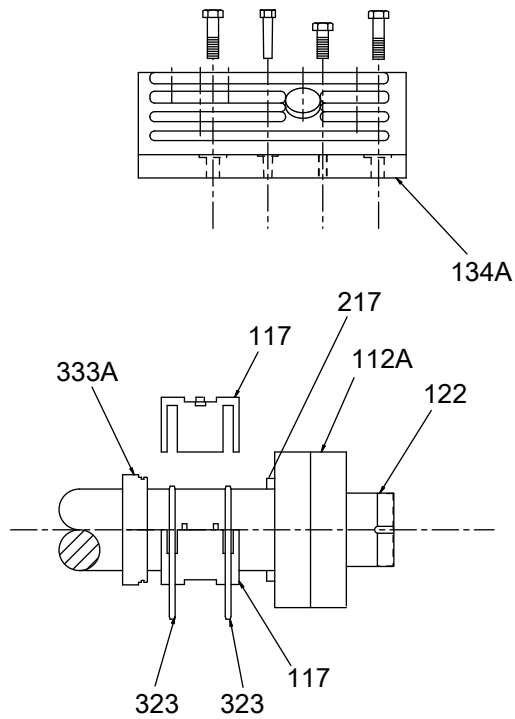
6. Desaperte e remova as porcas (427J) que fixam a carcaça do mancal no lugar.
7. Gire a metade inferior do mancal de luva (117) ao redor do eixo (122), para remover o mancal da carcaça inferior.
8. Remova a metade inferior da carcaça do mancal.
9. Remova o selo em labirinto externo (332A), os dois anéis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



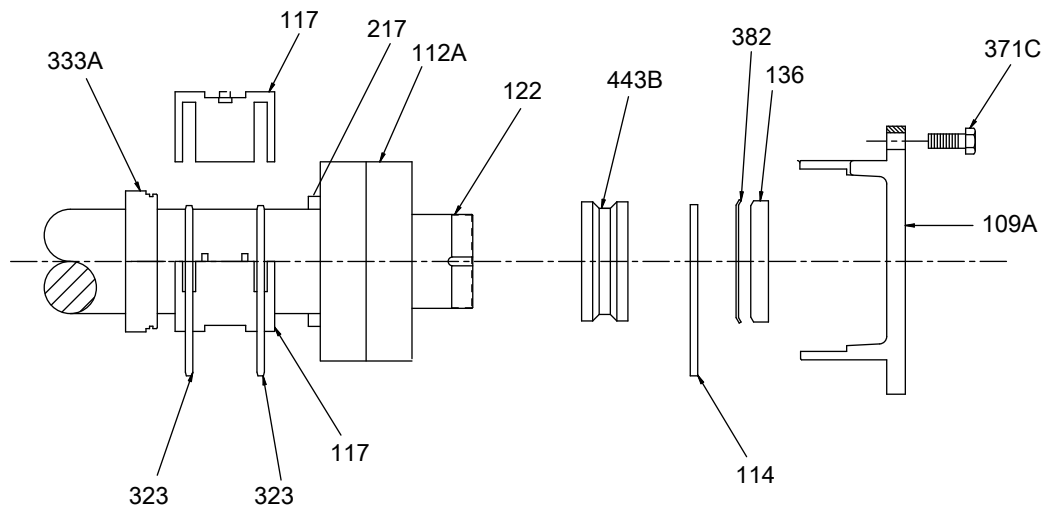
Desmontar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas)



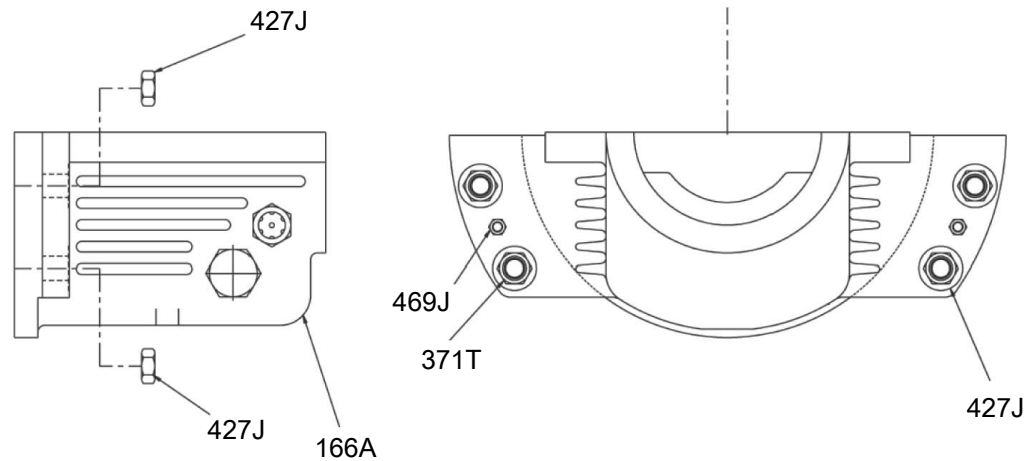
1. Remova a tampa da extremidade externa (109A) removendo os parafusos da tampa da extremidade (371C).
2. Remova a metade superior da carcaça do mancal (134A) da metade inferior:
 - a) Remova as cavilhas de escarva entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134A).
 - b) Remova os parafusos 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 funcionar com líquidos perigosos e/ou tóxicos. O líquido bloqueado ou não drenado pode causar explosões quando é aplicado calor. Por essa razão, nunca aplique calor no local da bomba. O calor também pode distorcer as superfícies usinadas.

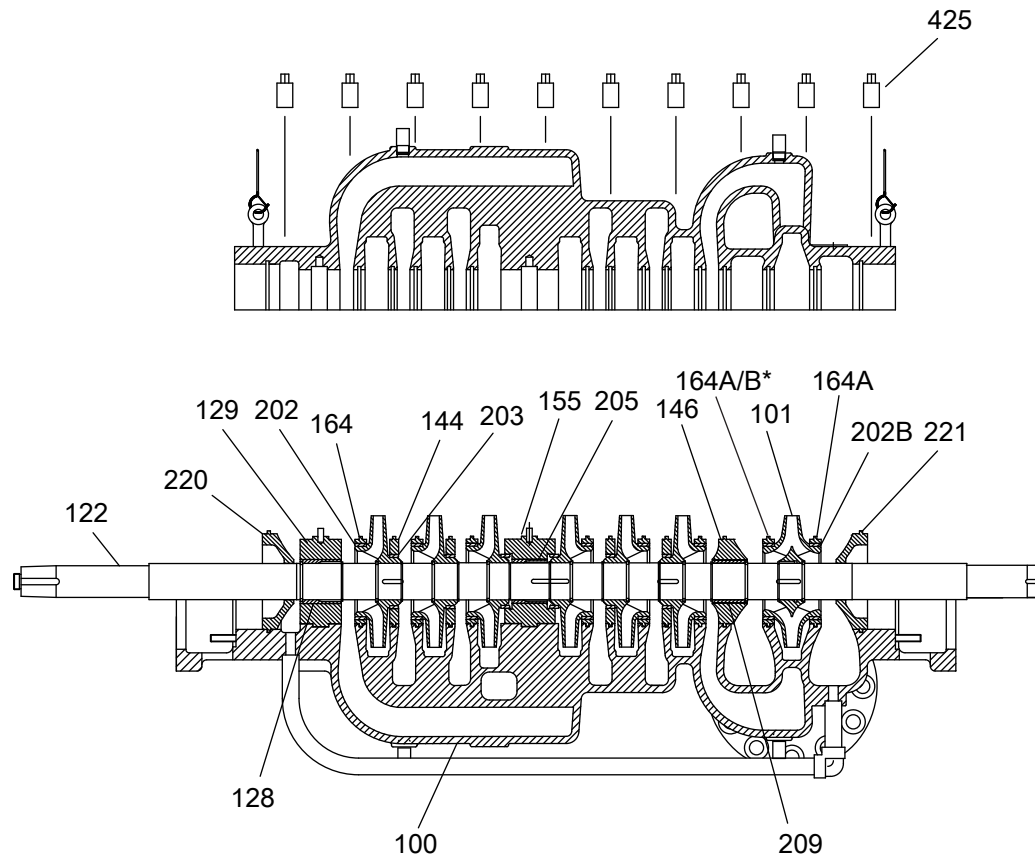
Todas as bombas possuem um espaçador de mancais (217).

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 hidrodinâmicos de suporte inclinável.

Remover o elemento giratório



* 164A para bombas 4x6-10 e 4x6-11. 165B para todos os outros tamanhos de bombas.

1. Desaperte e remova as porcas da caixa (425) e os pinos.
2. Use os parafusos de nivelamento (fornecidos com a bomba) para desapertar a metade superior da metade inferior da caixa (100).



ATENÇÃO:

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

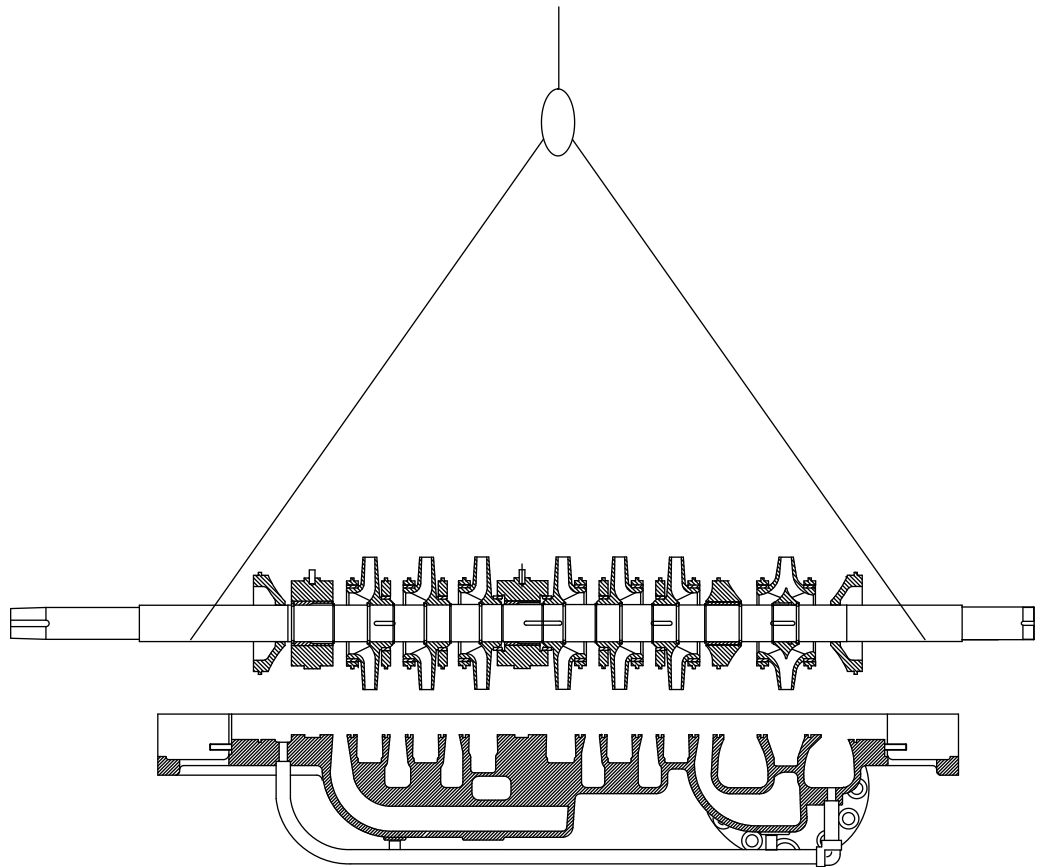
3. Insira olhais (não fornecidos) nos furos roscados pré-perfurados no perímetro da metade superior da caixa. Remova a metade superior para a área de trabalho.



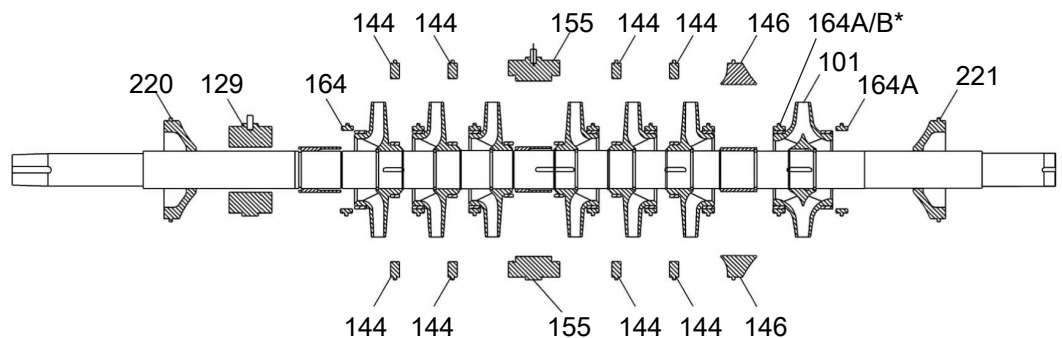
ATENÇÃO:

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

4. Posicione um estropo entre o casquilho de estrangulamento (129) e o impulsor, e outro estropo entre o impulsor de primeira fase (101) e a câmara de selagem (221). Ice ligeiramente o conjunto giratório para remover o contato com as peças gastas.



5. Remova os parafusos de cabeça com ranhura a partir do casquilho do centro (155).



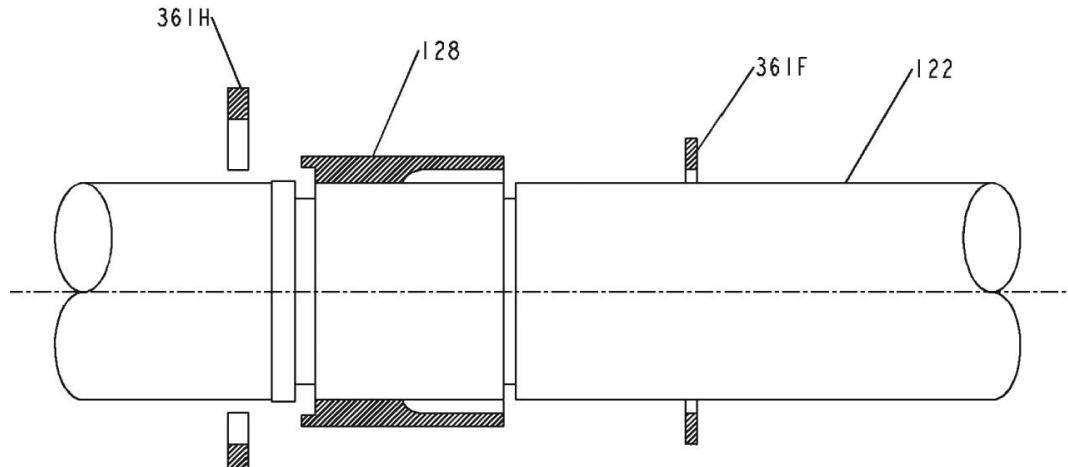
* 164A para bombas 4x6-10 e 4x6-11. 165B para todos os outros tamanhos de bombas.

6. Remova o casquilho central (155), todos os anéis de fase (144) e o diafragma (146), se fornecido.
 - a) Remova a metade superior de todos os componentes.
 - b) Gire a metade inferior de todos os componentes da metade inferior da caixa.
7. Ice o conjunto giratório para desencaixar os bloqueios fixos.
8. Remova as câmeras de selagem (220, 221), o casquilho de estrangulamento (129), o anel da caixa de primeira fase (164A), e o anel da caixa serial (164) no lado oposto.
9. Ice o conjunto giratório para fora da metade inferior da caixa.
10. Remova as vigas da caixa (356A, 356C, 356K) e a gaxeta da caixa (351).

Desmontar o elemento giratório

1. Remova a luva do casquilho de estrangulamento (128):
 - a) Remova o anel da mola (361F).
 - b) Deslize a luva na direção do centro do rotor, expondo o anel de localização (361H).

c) Remova o anel de localização (duas metades) e a luva do casquilho de estrangulamento.



2. Dependendo do tamanho da bomba, efetue o seguinte para remover o impulsor da primeira fase:



CUIDADO:

Perigo de queimadura. O impulsor ficará quente. Use luvas isoladas quando manusear o impulsor.

Se a bomba...	Então...
6x8-13	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova os dois anéis da mola (361) que fixam o impulsor no lugar. 2. Aqueça o impulsor a 300°F – 400°F (150°C – 200°C) e deslize o impulsor para fora. 3. Remova o anel da caixa subsequente (164).
Todos os outros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova o anel da mola (361F) do impulsor de primeira fase (101). 2. Aqueça o impulsor a 300°F – 400°F (150°C – 200°C) e o deslize na direção do centro do rotor, para expor o anel de localização (361H). Para impulsores de sucção dupla de primeira fase (exceto 4x6-10 e 4x6-11), remova o impulsor e acesse o anel de localização (361H). 3. Remova rapidamente o anel de localização e o impulsor. 4. Remova os anéis da caixa subsequente (164, 164A, 164B).

Se a bomba...	Então...

3. Dependendo da bomba, efetue o seguinte para remover a luva do diafragma (204):

Se a bomba...	Então...
<p>Sução dupla</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova o anel da mola (361F). 2. Deslize a luva na direção do centro do rotor, expondo o anel de localização (361H). 3. Remova o anel de localização (duas metades) e a luva do diafragma.
<p>6x8-13</p>	<p>A luva do diafragma é fixada no local por um ombro e um anel da mola (361).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remova o anel da mola. 2. Remova a luva.

4. Repita a etapa 2 para os impulsores restantes.

NOTA:

Deixe o eixo e o impulsor resfriarem até a temperatura ambiente antes da montagem do impulsor seguinte.

5. Depois de todos os impulsores estarem removidos, retire a luva do centro (205).
Esta etapa não se aplica às bombas 6x8-13.

Inspeções de pré-montagem

Diretrizes de substituição

Verificação e substituição da caixa

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

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

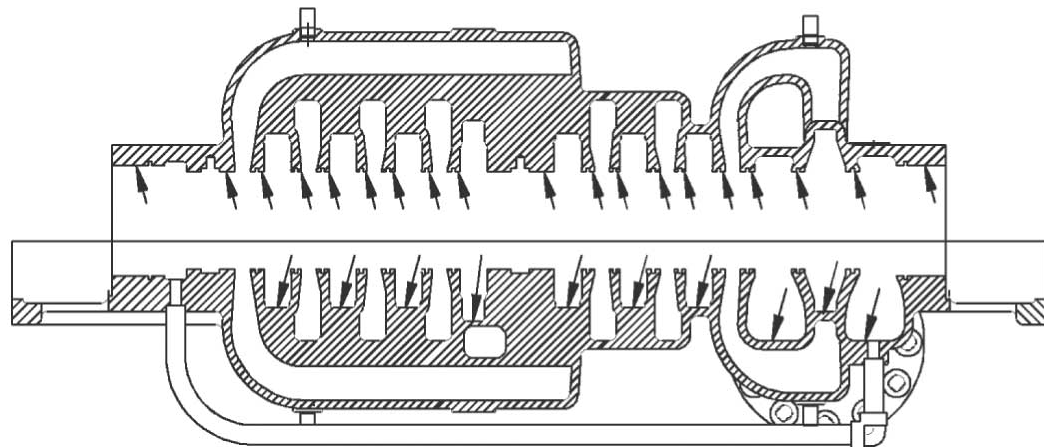
- Desgaste ou estrias com uma profundidade superior a 1/8 pol. (3,2 mm)
- Corrosão com uma profundidade superior a 1/8 pol. (3,2 mm)
- Irregularidades na superfície de fixação da gaxeta da carcaça
- Folgas no anel de desgaste que excedam os valores na tabela de folgas mínimas em funcionamento

NOTA:

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

Áreas da caixa a inspecionar

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



Substituição do impulsor

Esta tabela mostra o critério para substituição das peças do impulsor:

Peças do impulsor	Quando substituir
Palhetas do impulsor	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

Peças do impulsor	Quando substituir
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

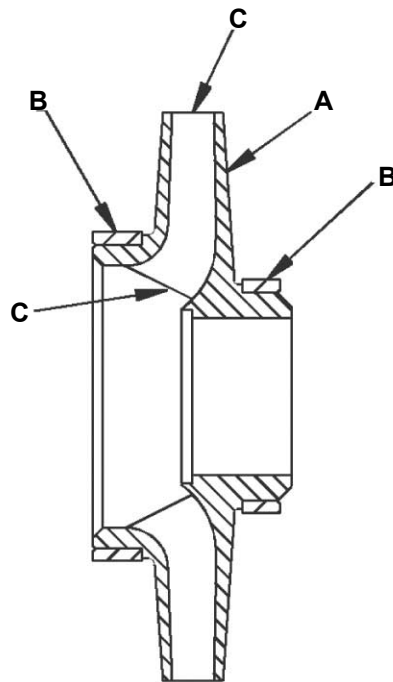
Verificações do impulsor

- 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.

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 em O e suportes

- Substitua todos os vedantes e anéis em O após cada revisão e desmontagem.
- Inspeccione 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

Inspeccione 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

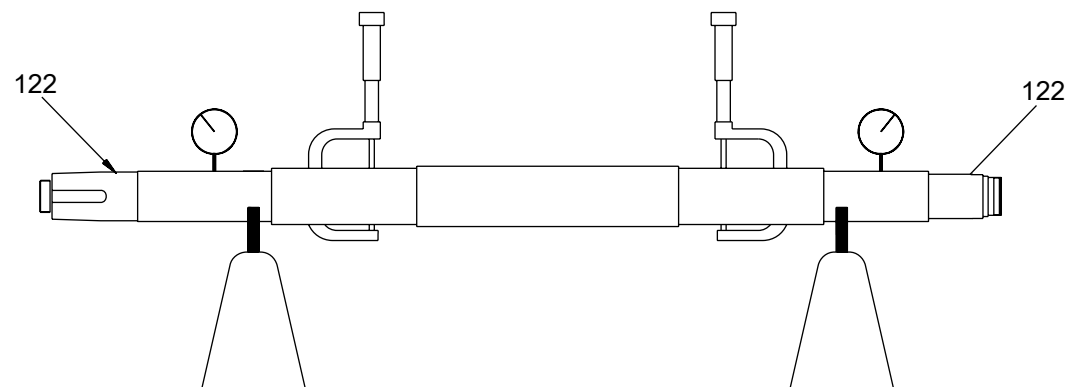
Verifique os ajustes do mancal do eixo. Se algum estiver fora das tolerâncias mostradas na tabela de ajustes e tolerâncias dos mancais, então substitua o eixo.

Verificação da retilidade do eixo

Verifique a retilidade 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 1: Requisitos da saída do eixo e rotor

Característica	Requisito
Fator de flexibilidade, L^4/D^2	$>1,9 \times 10^9$ mm (3×10^6 pol.)
Saída do eixo permitida, TIR	40 μ m (0,0015 pol.)
Ajuste do componente no eixo	Interferência
Saída radial do rotor permitida, TIR*	60 μ m (0,0025 pol.)
*Saída indicada total das mangas e luvas do impulsor	

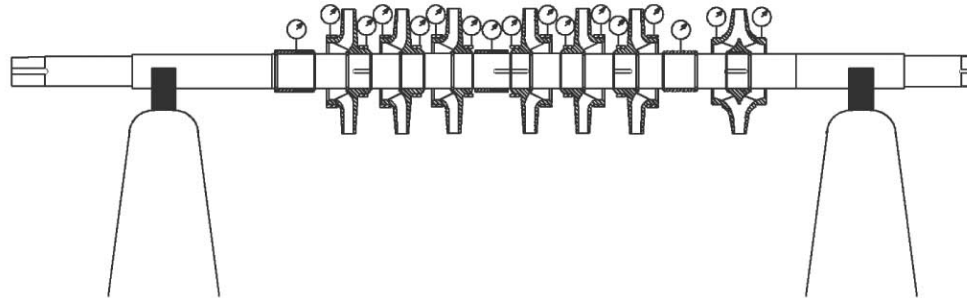


Figura 10: Rotor completamente montado

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:

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

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 2: Ajustes do mancal de esferas Modelo 3600

Tamanho da bomba	Mancal radial	Mancal de impulso	Furo da caixa do mancal	Giro do eixo
3x4-8B	6311	7311/BEGAM	4,7244	2,1664
3x4-9			4,7253	2,1659
3x6-9	6312	7312/BEGAM	5,1181	2,3631
3x6-10			5,1191	2,3626

Tamanho da bomba	Mancal radial	Mancal de impulso	Furo da caixa do mancal	Giro do eixo
4x6-10	6313	7313/BEGAM	5,5118 5,5128	2,5597 2,5592
4x6-11 6x8-11	6314	7314/BEGAM	5,9055 5,9065	2,7565 2,7560
6x8-13 6 x 8-14 8 x 10-13	6216	7313/BEGAM	5,5118 5,5128	2,5597 impulso 2,5592 impulso 3,1502 radial 3,1497 radial

Caixas dos mancais

Execute estas verificações ao inspecionar as caixas dos mancais:

- Verifique se as caixas dos mancais estão muito limpas, sem nenhuma rebarbas.
- Compare os furos na caixa dos mancais com a tabela de ajustes do mancal de esferas.
- Repare ou substitua os mancais, se necessário.

Substituir os anéis de desgaste

Uma fixação de pressão e três pontos de soldagem fixam os anéis de desgaste do impulsor (202, 202A, 202B, 203) no lugar.

1. Remova os anéis de desgaste do impulsor (202, 202A, 202B, 203):

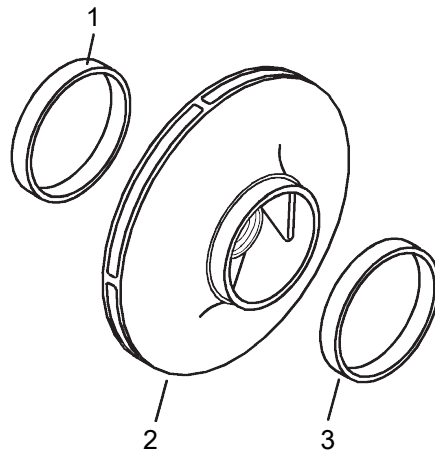
- Retire os pontos da soldagem.
- Remova os anéis de desgaste dos impulsores (101–101M), usando uma alavanca adequada ou extratores para forçar os anéis a partir das fixações.

Você também usinar os anéis para removê-los.



CUIDADO:

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



- Anel de desgaste – 202A (sução dupla), 202B (sução dupla para 4x6-10 e 4x6-11 somente), 203
 - Impulsor – 101 a 101M
 - Anel de desgaste – 202, 202B (primeira fase)
2. Instale novos anéis de desgaste (202, 202A, 202B, 203):
- 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 (82°C – 93°C), usando um método uniforme para aquecimento, como um forno, e os coloque nos encaixes dos anéis de desgaste do impulsor (101-101M).



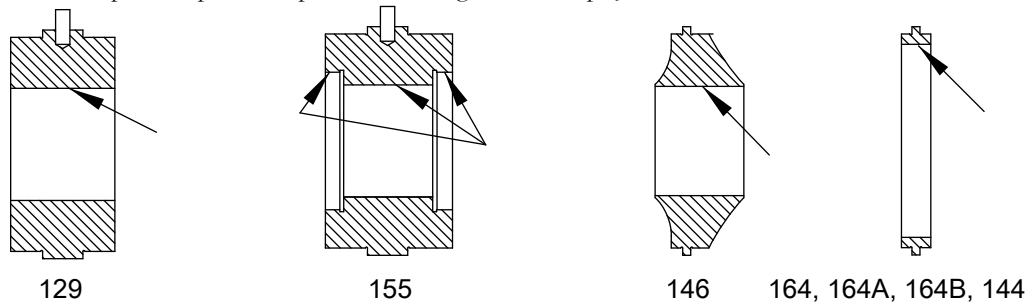
CUIDADO:

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

- c) Solde cada anel em três locais eqüidistantes.
3. Verifique o casquilho de estrangulamento (129), o casquilho central (155), o diafragma (146), o anel de caixa (164, 164A, 164B) e a saída/distorção do anel de fase (144), medindo o furo em três localizações com micrômetros ou calibradores de nônio.

Corrija qualquer distorção com mais de 0,003 pol. (0,076 mm), usinando antes de cortar novos anéis de desgaste do impulsor, se fornecidos.

As setas apontam para as superfícies de desgaste nessas peças.



Número da peça	Nome da peça
129	Casquilho de estrangulamento
155	Casquilho central
146	Diafragma
164, 164A, 164B, 144	Caixa e anel de fase

4. Confirme o furo do casquilho de estrangulamento (129), o casquilho do centro (155), o diafragma (146), o anel da caixa (164, 164A, 164B) e o anel da fase (144).
5. Gire os anéis de desgaste do impulsor (202, 202A, 202B, 203) para dimensionar após a montagem no impulsor (101-101M).



CUIDADO:

Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

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

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

Esta tabela fornece os dados de folga diametrais para as peças gastas.

Tabela 3: Folga diametral em polegadas (milímetros)

Tamanho da bomba	Anel de desgaste do impulsor			Luvas de redução da pressão	Anéis do impulsor do centro
	Goulds padrão	API 610	Diâmetro do anel	Goulds padrão	Goulds padrão
3x4-8B 3x4-9	0,010 (0,254)	0,015 (0,381)	4,00 (101,60)	0,010 (0,254)	0,030 (0,762)
		0,016 (0,406)	4,87 (123,70)		
		0,017 (0,432)	5,50 (139,70)		
3x6-9 3x6-10	0,010 (0,254)	0,015 (0,381)	4,01 (101,85)	0,010 (0,254)	0,030 (0,762)
		0,017 (0,432)	5,22 (132,59)		
		0,018 (0,457)	6,60 (167,64)		
4x6-10	0,010 (0,254)	0,015 (0,381)	4,24 (107,70)	0,010 (0,254)	0,030 (0,762)
		0,017 (0,432)	5,97 (151,64)		
		0,018 (0,457)	6,52 (165,61)		
4x6-11	0,010 (0,254)	0,016 (0,406)	4,61 (117,10)	0,010 (0,254)	0,030 (0,762)
		0,018 (0,457)	6,48 (164,59)		
		0,019 (0,483)	7,36 (186,94)		
6x8-11	0,010 (0,254)	0,016 (0,406)	4,61 (117,10)	0,010 (0,254)	0,030 (0,762)
		0,019 (0,483)	7,25 (184,15)		
		0,019 (0,483)	7,50 (190,50)		
		0,019 (0,483)	7,75 (196,85)		
		0,020 (0,508)	8,12 (206,25)		
		0,020 (0,508)	8,62 (218,95)		
6x8-13	0,010 (0,254)	0,017 (0,432)	5,74 (145,80)	0,010 (0,254)	0,030 (0,762)
		0,019 (0,483)	7,86 (199,64)		
		0,020 (0,508)	8,48 (215,39)		
6x8-14	0,010 (0,254)	0,016 (0,406)	4,99 (126,75)	0,010 (0,254)	0,030 (0,762)
		0,019 (0,483)	7,49 (190,25)		
		0,019 (0,483)	7,74 (196,60)		
		0,019 (0,483)	7,99 (202,95)		
		0,020 (0,508)	8,24 (209,30)		
		0,020 (0,508)	8,62 (218,95)		
8x10-13	0,010 (0,254)	0,016 (0,406)	4,99 (126,75)	0,010 (0,254)	0,030 (0,762)
		0,019 (0,483)	7,99 (202,95)		
		0,020 (0,508)	8,24 (209,30)		
		0,020 (0,508)	8,99 (228,35)		

Remontagem

Montar o elemento giratório



ATENÇÃO:

A bomba e os componentes podem ser pesados. Certifique-se de que usa métodos de elevação corretos e usa sapatos com biqueira de aço em todas as ocasiões. O não cumprimento desta recomendação pode resultar em ferimentos ou danos no equipamento.

NOTA:

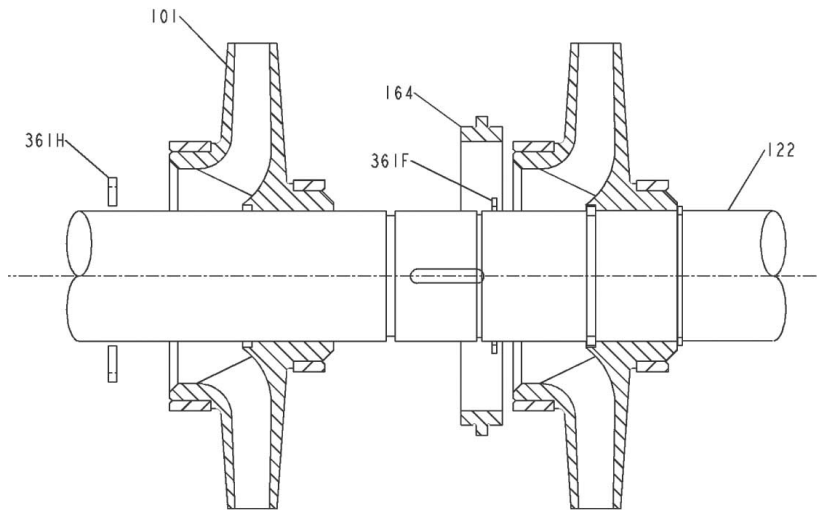
Certifique-se de que todos os componentes e roscas estejam limpos e que seguiu todas as direções da seção Inspeções de pré-montagem.

1. Monte o impulsor central (101M) no eixo. O impulsor possui ajuste de interferência.
 - a) Use um aquecedor de indução elétrico para pré-aquecer o impulsor a 300°F – 400°F (150°C – 200°C).
 - b) Deslize o impulsor além do sulco do anel de localização, coloque os anéis de localização (361H) no local, e deslize o impulsor para trás para ele fixar no anel de localização.
 - c) Instale o anel da mola (361F).



CUIDADO:

Perigo de queimadura. O impulsor ficará quente. Use luvas isoladas quando manusear o impulsor.

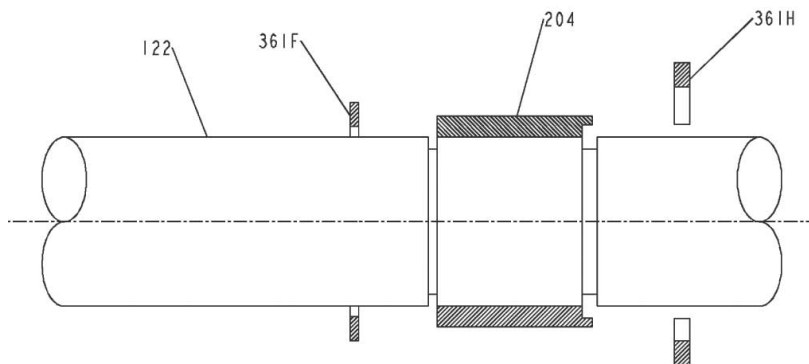


2. Instale a luva do centro (205). (Não aplicável nas bombas 6x8-13.)
3. Repita e etapa 1 para todos os impulsores subsequentes, certificando-se de que instale o anel da caixa (164, 164A, 164B) em cada impulsor anterior.

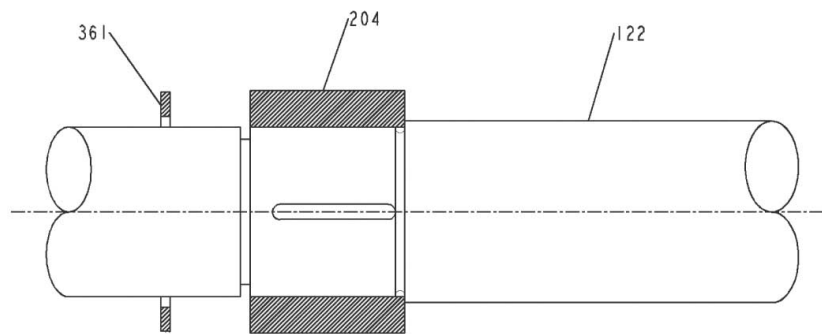
NOTA:

Deixe o eixo e o impulsor resfriarem até a temperatura ambiente antes da montagem do impulsor seguinte.

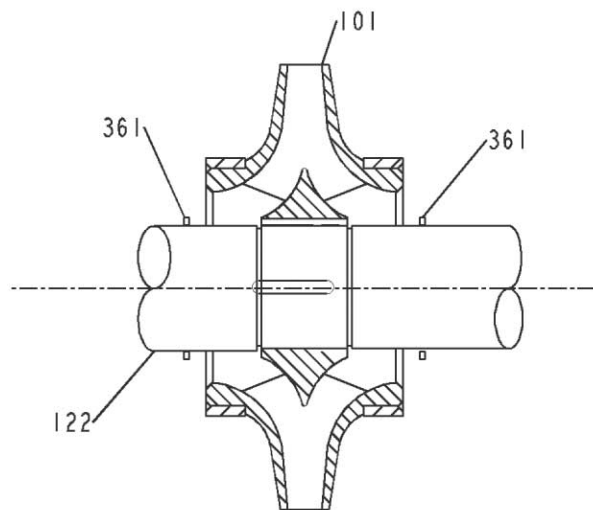
4. Somente nas bombas de sucção dupla, antes da montagem do impulsor de primeira fase (101), monte a luva do diafragma (204):
 - a) Deslize a luva do diafragma para o eixo além do sulco do anel de localização, coloque o anel de localização (361H) no local, e deslize a luva para trás para ela fixar no anel de localização.
 - b) Instale o anel da mola (361F).



5. Somente nas bombas 6x8-13, monte a luva do diafragma (204), fixe contra o ombro do eixo e instale o anel da mola (361).



6. Monte o impulsor de primeira fase (101) como na Etapa 1.
7. Somente nas bombas de sucção dupla (exceto 4x6-10 e 4x6-11), instale o anel de localização (361H) e, em seguida, deslize no impulsor de primeira fase e instale o anel da mola (361F).
8. Somente nas bombas 6x8-13, fixe o impulsor de primeira fase no local com um anel da mola (361) de cada lado da manga.

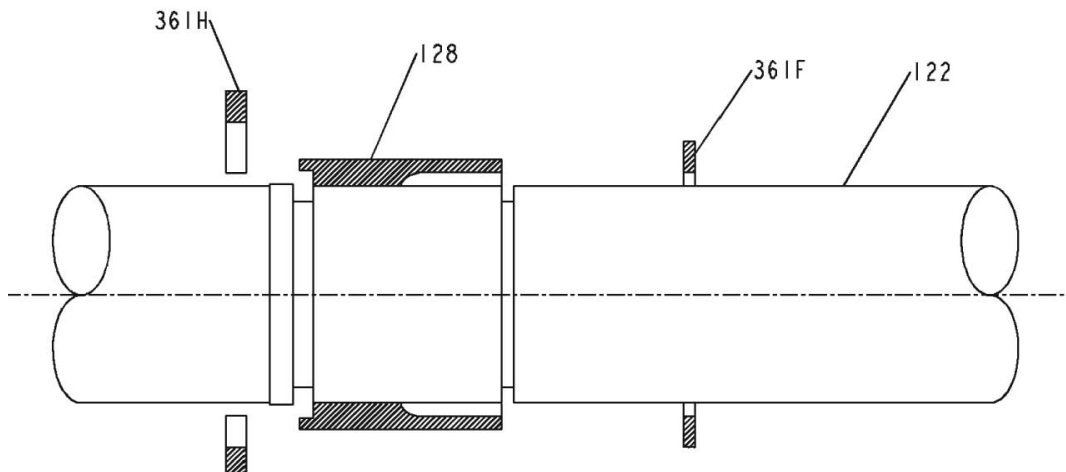


9. Monte a luva do casquilho de estrangulamento (128).
 - a) Deslize a luva para o eixo além do sulco do anel de localização, coloque o anel de localização (361H) no local, e deslize a luva para trás até fixar.
 - b) Instale o anel da mola (361F).

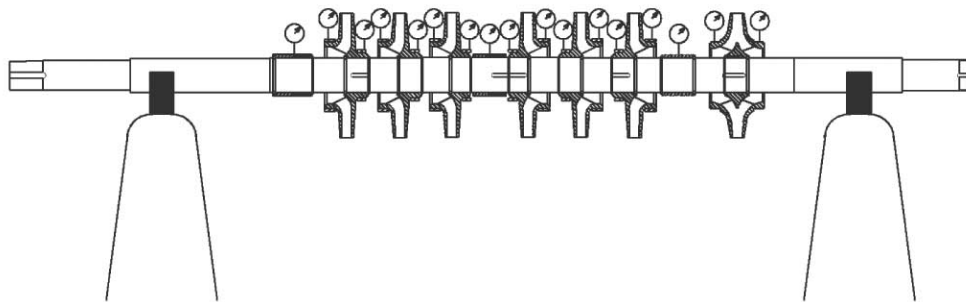


CUIDADO:

Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

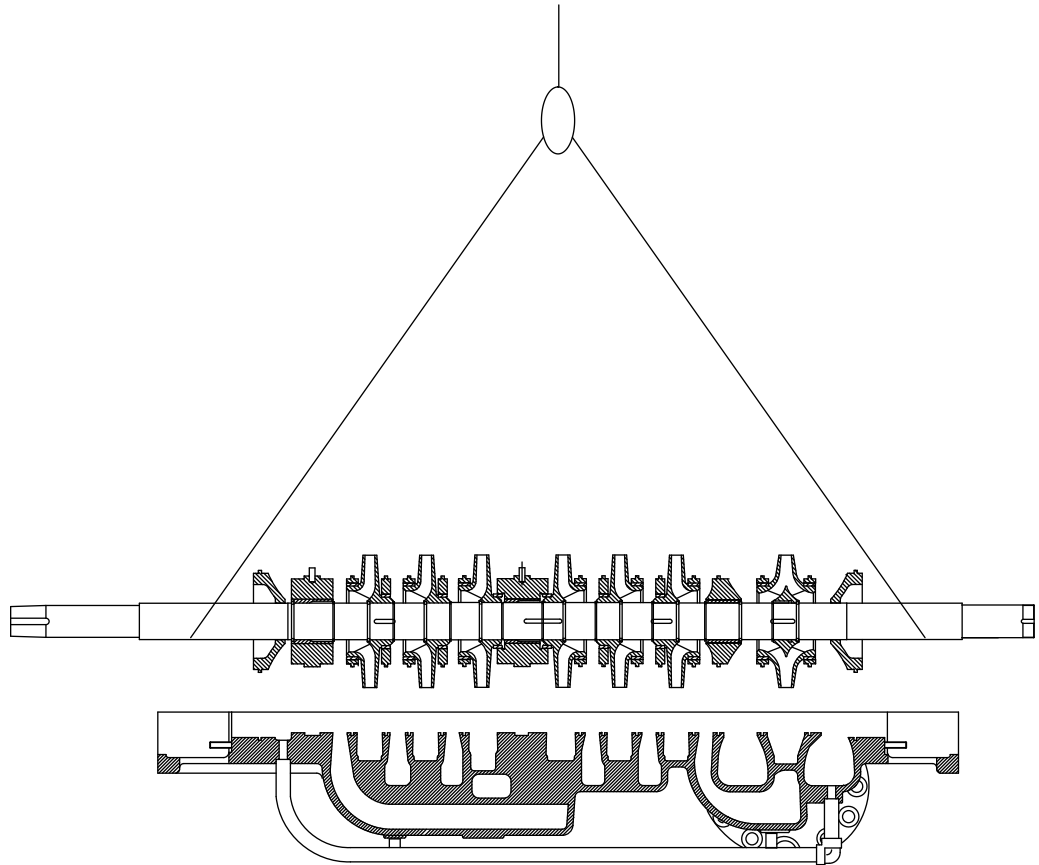


10. Meça a saída total indicada (TIR) nos anéis de desgaste do impulsor, luva central, luva de estrangulamento, luva do diafragma e fixações do mancal. O eixo está no ponto de referência; meça a saída dos anéis de desgaste e porcas do impulsor no eixo com um comparador. Os limites de API estão listados na tabela Requisitos de saída do eixo e rotor.

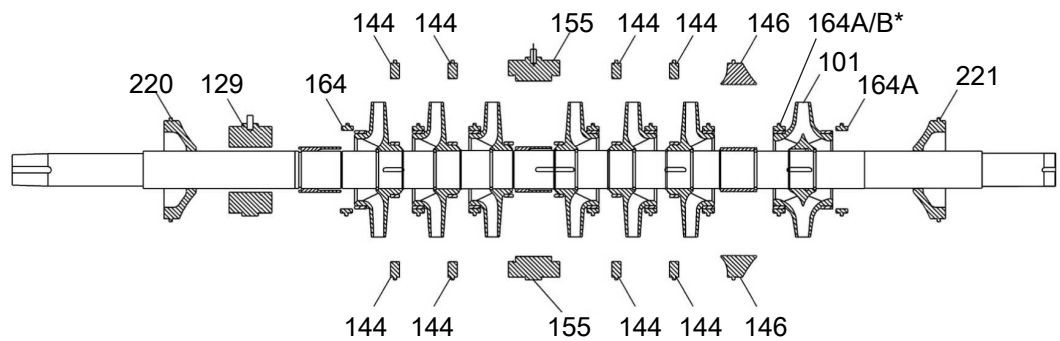


Instalar o elemento giratório

1. Fixe a gaxeta da caixa (351) ao redor de todos os furos hidráulicos, através dos furos usando a metade superior do modelo.
Tome atenção especial à área ao redor da face da câmara de selagem. Esta é uma área crítica para a selagem correta. Certifique-se de que a gaxeta se estende completamente até a face, mas não fica saliente da face. Use uma lima para limpar e polir a face.
A espessura da gaxeta da folha é de 1/32 pol. (0,8 mm) para dimensões da bomba 3x4-8B, 3x6-9/10, 4x6-10 e 4x6-11. Para todas as outras bombas, a espessura é de 1/64 pol. (0,4 mm). Os materiais aplicáveis da gaxeta são Garlock Style 3000 ou Flexitallic SF 3500.
2. Monte todas as hastas da caixa (356A, 356C, 356K).
3. Posicione um estropo entre a luva do casquilho de estrangulamento (128) e o impulsor, e um segundo estropo em frente do impulsor de primeira fase (101). Baixe o conjunto giratório para a metade inferior da caixa para o ponto onde os bloqueios do sulco estacionário engatam.



4. Monte o anel da caixa do impulsor de primeira fase (164A), o anel da caixa da série final (164), o casquilho de estrangulamento (129) e ambas as câmaras de selagem (220, 221).



* 164A para bombas 4x6-10 e 4x6-11. 165B para todos os outros tamanhos de bombas.

5. Baixe o conjunto giratório, marcando todas as fixações das peças estacionárias nos bloqueios do sulco.
6. Enquanto mantém tensão no conjunto giratório, deslize a metade inferior de todos os anéis da fase (144), o casquilho do centro (155) e o diafragma (146), se aplicável, para a metade inferior da caixa.
7. Monte a metade superior de cada componente e aperte os parafusos de cabeça com ranhura.
8. Você precisa centrar o elemento giratório dentro da caixa sempre que os mancais forem substituídos:
 - a) Pressione o elemento giratório na direção da extremidade do acoplamento até parar.
 - b) Meça a distância entre o ombro do mancal de impulso no eixo até a face da carcaça do mancal na caixa.
 - c) Puxe o elemento giratório na direção da extremidade de impulso até parar.
 - d) Novamente, meça a distância entre o ombro do mancal de impulso no eixo até a face da carcaça do mancal na caixa.

A diferença entre as duas medições é a distância total do elemento giratório.

- e) Calcule a média destas dimensões.
- f) Meça a profundidade do ombro na tampa interna (160) e subtraia a dimensão média calculada. O resultado é a espessura do espaçador (217) requerida para centrar corretamente o elemento giratório.
- g) Volte a usinar o espaçador conforme for necessário, certificando-se de que ambas as faces estão paralelas com os valores 0,001 pol. (0,025 mm).

Confirme a saída da câmara de selagem

As carcaças dos mancais são cavilhadas na caixa (100) durante a construção original. Contudo, para garantir a posição de funcionamento correta do eixo, use o procedimento a seguir para confirmar a saída da câmara 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.
2. Monte o comparador no eixo (122). Gire o eixo (122) de modo que o indicador se mova, 180°, ao longo do furo da câmara de selagem.
3. Se a leitura total do indicador exceder 0,005 pol. (0,127 mm), determine a causa e efetue as correções. Para mais instruções, veja Alinhar o rotor.
4. Verifique a saída da face da câmara de selagem.
 - a) Com o comparador montado no eixo, gire o eixo de modo que o indicador se mova, 180°, ao longo da face da câmara de selagem.
 - b) Se a leitura total do indicador exceder a saída permitida como mostrado na tabela a seguir, determine a causa e efetue as correções.

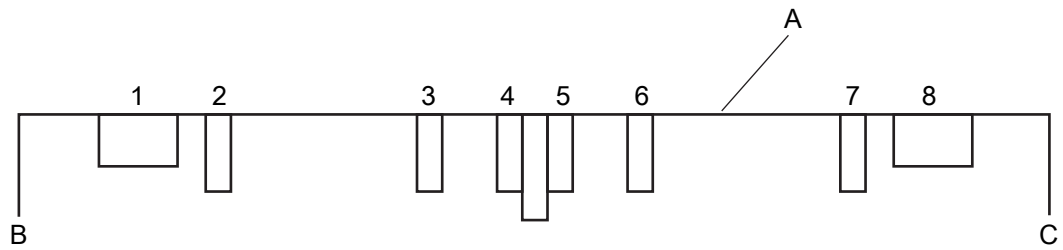
Dimensão	Leitura total máxima permitida do indicador em polegadas (milímetros)
Todo (exceto 6x8-13)	0,0030 (0,0762)
6x8-13	0,0035 (0,0889)

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

Qualificar os furos da caixa

São usadas três furos de caixa como pontos de referência durante o procedimento de centragem: Os dois furos da câmara de selagem e o furo do casquilho da caixa central. Se estes furos não estiverem no alinhamento ou se foram de tamanhos diferentes, então é requerida a compensação para acomodar os desvios. A qualificação destes três furos precisa ocorrer antes de alinhar o rotor.

1. Meça os furos de anel com um calibrador, e corrija todas as condições que estejam fora da tolerância.
2. Meça a profundidade dos furos do anel na figura, e registre as medições na linha da tabela "Profundidade atual"



1. Câmara de selagem interna
 2. Último furo do anel
 3. Primeiro anel, lado interno
 4. Furo do casquilho central interno
 5. Furo do casquilho central externo
 6. Último anel, lado externo
 7. Primeiro furo do anel
 8. Câmara de selagem externa
- A. Flange da caixa da metade inferior
 B. Extremidade interna
 C. Extremidade externa

Localização	1	2	3	4	5	6	7	8
Profundidade do desenho								
Profundidade atual								
Diferença								

Tamanho da bomba	Profundidade do desenho em polegadas		
	1 e 8	7	2 a 6
3x4-8B	3,139	3,115	3,115
3x4-9	3,145	3,145	3,145
3x6-9/10	3,139	3,615	3,115
4x6-10	3,139	3,584	3,302
4x6-10D	3,139	3,302	3,302
4x6-11	3,139	3,552	3,990
4x6-11D	3,139	3,990	3,990
4x6-11A	3,145	3,995	3,995
6x8-11	3,145	4,427	4,427
6x8-13	3,745	4,745	4,745
6x8-14	3,145	4,620	4,620
8x10-13	3,145	4,870	4,870

3. Para cada furo, subtraia a profundidade atual da profundidade do desenho e registre a diferença na tabela.
4. Desenhe os pontos de "Diferença" no gráfico.

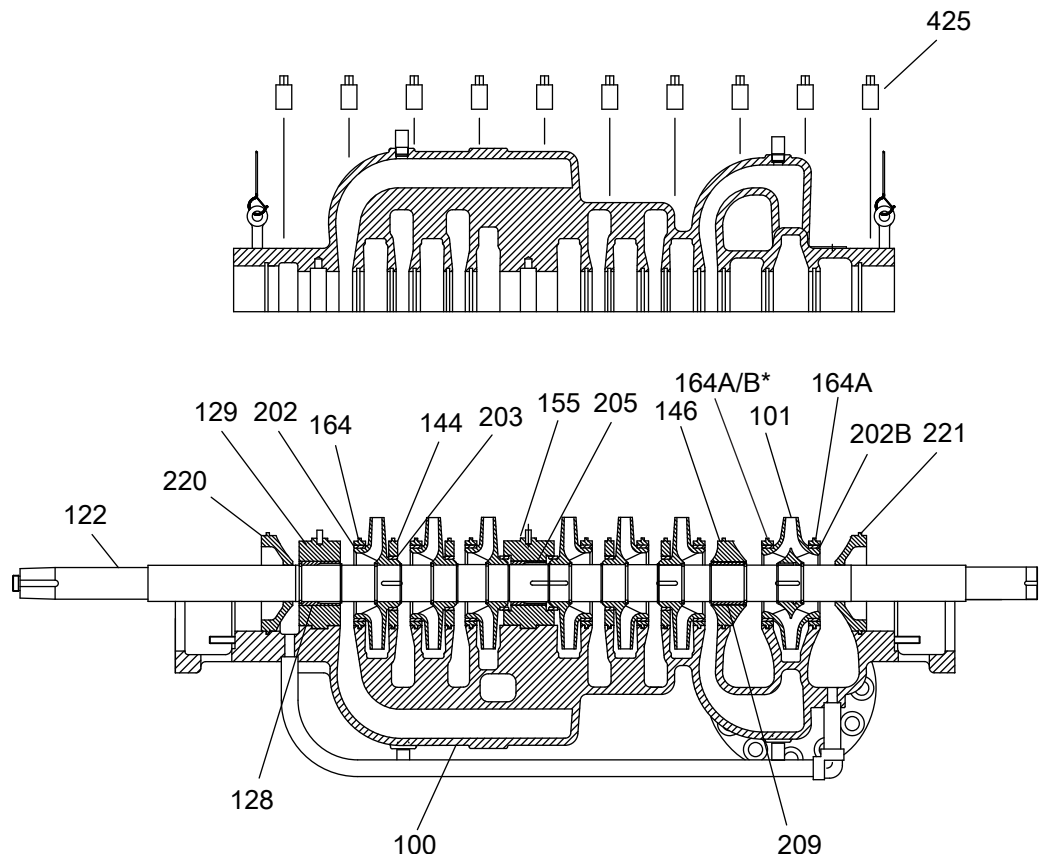
8. Verifique duas vezes o centro do rotor com um calibrador de espessura entre os anéis da caixa, e confirme a folga em redor da circunferência.
Para folga padrão, use um calibrador de espessura de 0,003 pol. (0,076 mm). Para folga API, use um calibrador de espessura de 0,006 pol. (0,152 mm). Efetue, conforme necessário, ajustes menores nas carcaças dos mancais.
9. Verifique novamente o TIR do furo da câmara eixo-para-selo após este ajuste.
As leituras lado-a-lado precisam ser 0,005 pol. (0,127 mm) ou menos. A leitura inferior precisa ser 0,0025 pol. (0,0635 mm) ou menos.
10. Aperte os parafusos de montagem na carcaça dos mancais.
Confirme que o TIR da câmara eixo-para-selo não foi alterado. Ajuste as carcaças dos mancais até o critério do TIR corresponder com os parafusos de montagem firmemente apertados.
11. Monte um comparador de base magnética na extremidade de impulso do eixo, e indique a face da carcaça do mancal de impulso.
As leituras precisam ser de TIR 0,003 pol. (0,076 mm). Se esse valor for excedido, inspecione a carcaça do mancal e a face da caixa, e corrija todas as condições que estejam fora da tolerância.
12. Efetue furos piloto, insira cavilhas de escarva nos furos e instale as cavilhas.
13. Remova os calços temporários debaixo do casquilho da caixa central, removendo o casquilho ou retirando o rotor.

Montar o caixa

1. Baixe a metade superior da caixa, usando pinos para alinhar corretamente na metade inferior.

NOTA:

Aplique um composto anti-gripagem nas vigas e na face da carcaça onde as porcas contactam.



* 164A para bombas 4x6-10 e 4x6-11. 165B para todos os outros tamanhos de bombas.

2. Aperte as porcas da caixa (425) conforme os valores encontrados na tabela Valores máximos de torque para prendedores em Referências de montagem.

Comece no centro da caixa e trabalhe lado a lado na direção de cada extremidade.

3. Monte os selos mecânicos do cartucho (250) no eixo.

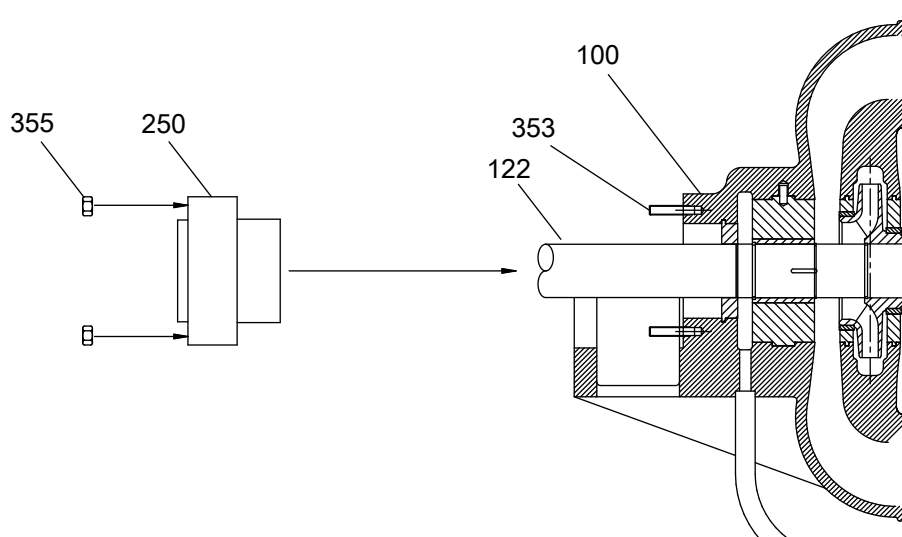


Figura 11: Monte o selo mecânico do cartucho na extremidade radial

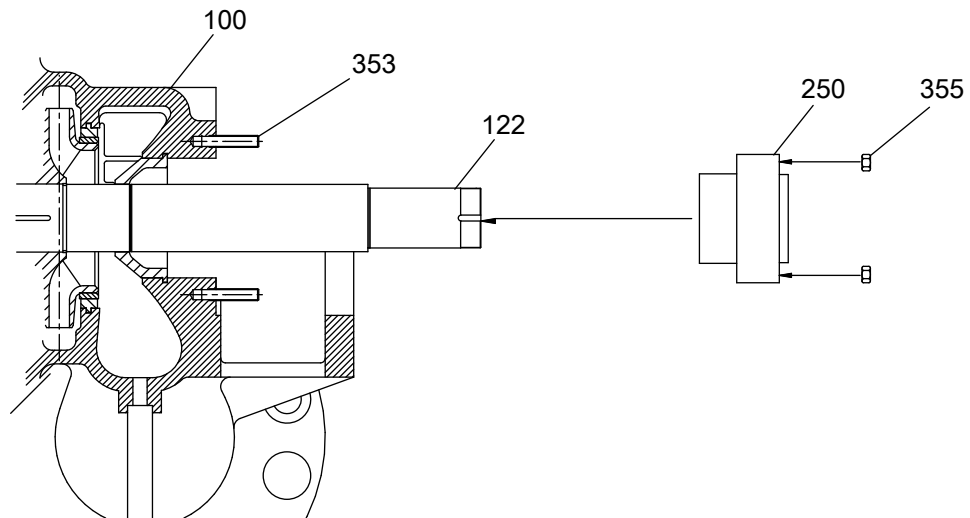
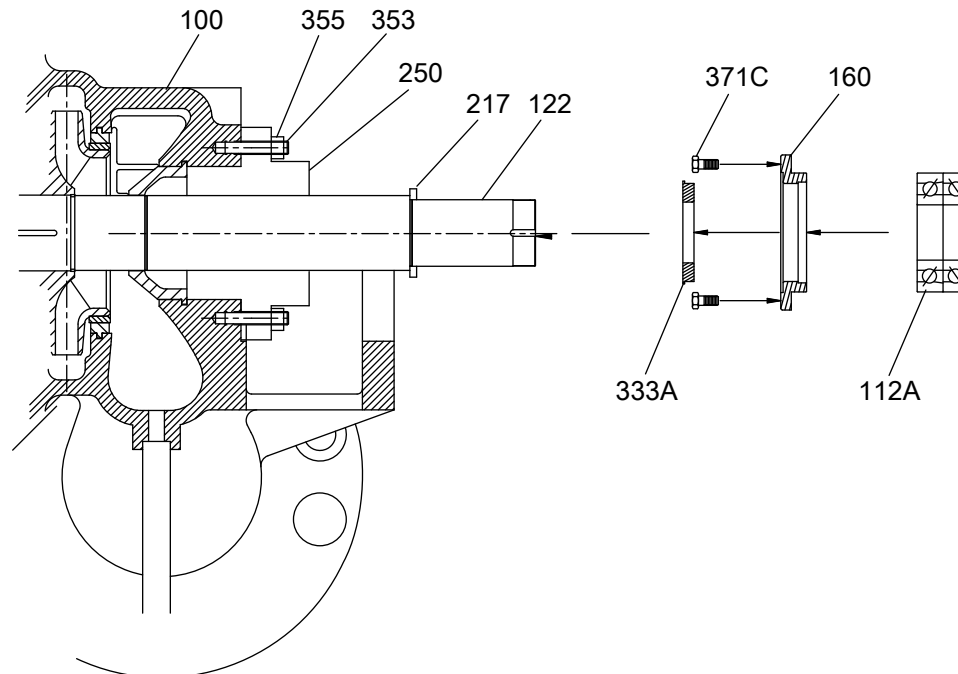


Figura 12: Monte o selo mecânico do cartucho na extremidade de impulsos

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 instalada.

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 rolamentos aquecem e podem causar lesões.

NOTA:

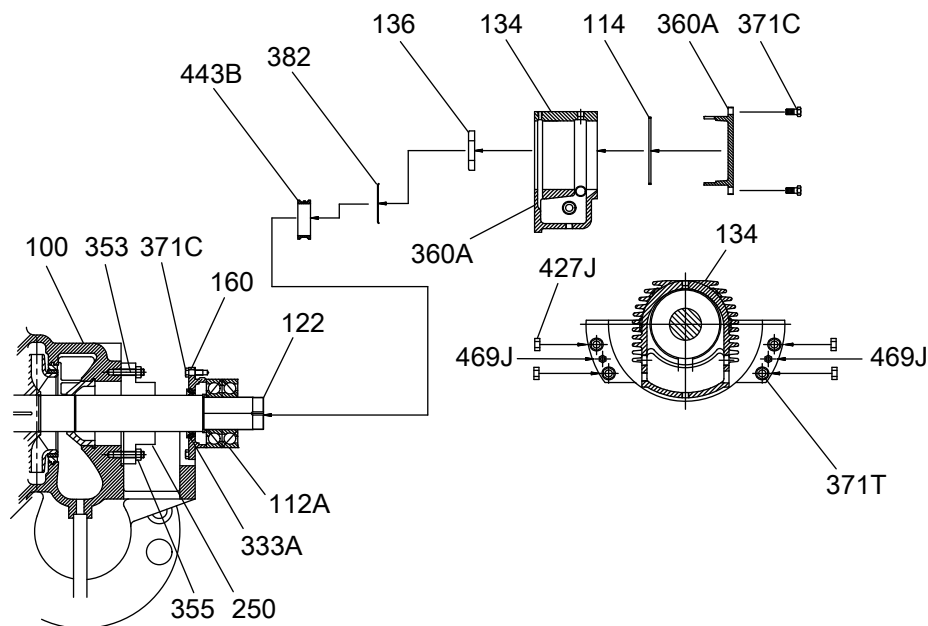
Não use um maçarico nem force.

- 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 dos anéis externos, girando manualmente os mancais nas direções 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:

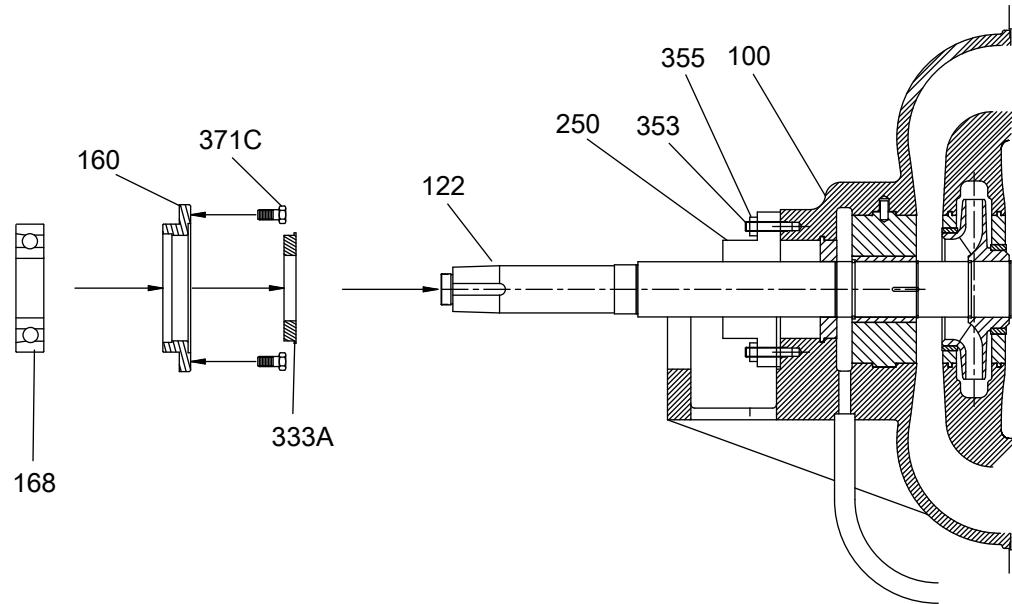
O flange da caixa do mancal precisa fixar metal-com-metal (sem folga) no flange da sela do mancal.

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 instalada.

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.



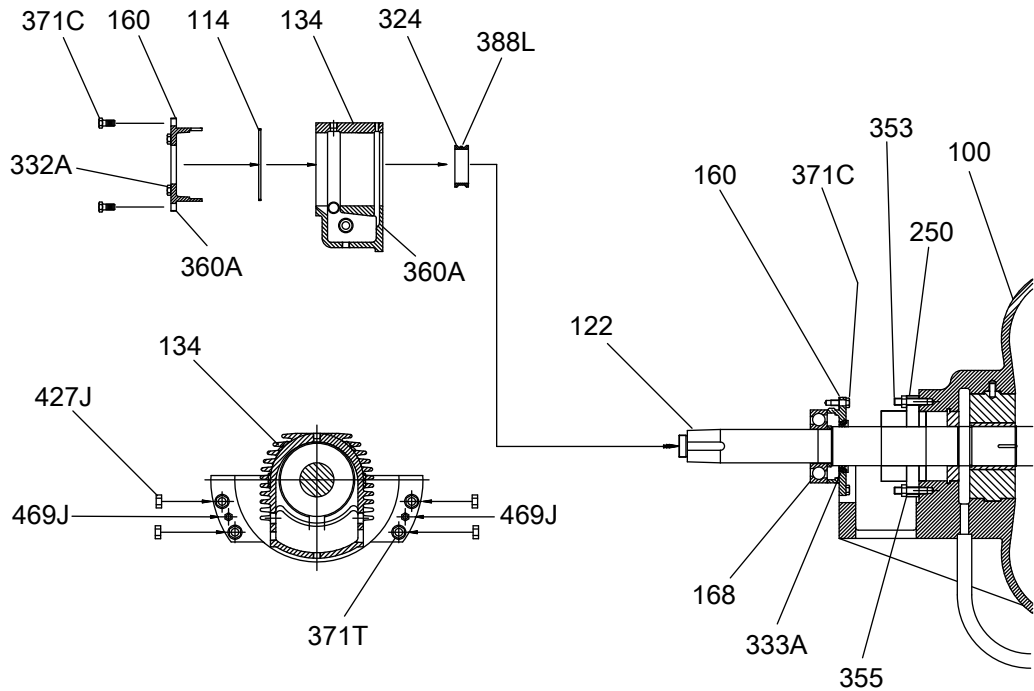
CUIDADO:

Use luvas com isolamento quando usar um aquecedor de mancais. Os rolamentos 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).
Todas as bombas possuem um espaçador de mancais (217). Consulte Instalar o elemento giratório.
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:

O flange da caixa do mancal precisa fixar metal-com-metal (sem folga) no flange da sela do mancal.

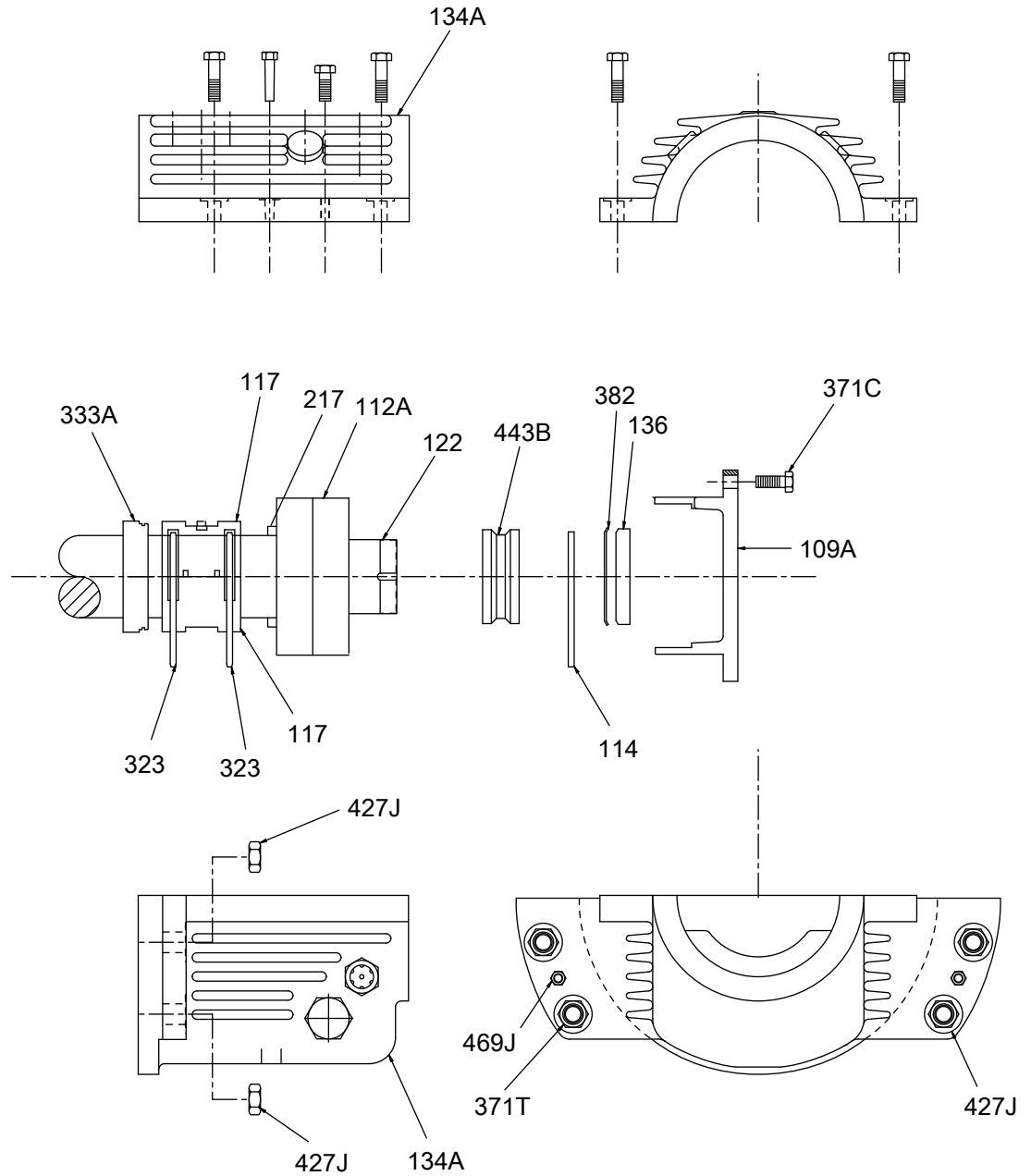
6. Instale o anel de óleo (114).
7. Instale a gaxeta da tampa da extremidade no lado externo (360A).
8. Monte o selo em labirinto externo (332A) na tampa da extremidade radial externa (160):
 - a) Limpe a tampa da extremidade com um solvente.
 - b) Instale o selo em labirinto (332A) no furo da tampa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

NOTA:

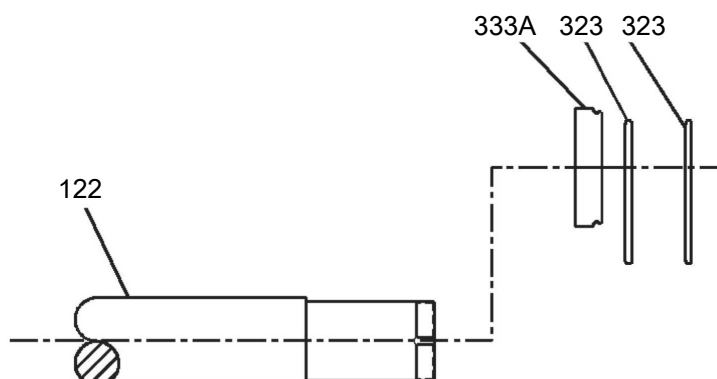
Certifique-se de que a porta de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente instalada.

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 instalada.

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 rolamentos 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) A 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 dos anéis externos, girando manualmente os mancais nas direções 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. A 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.

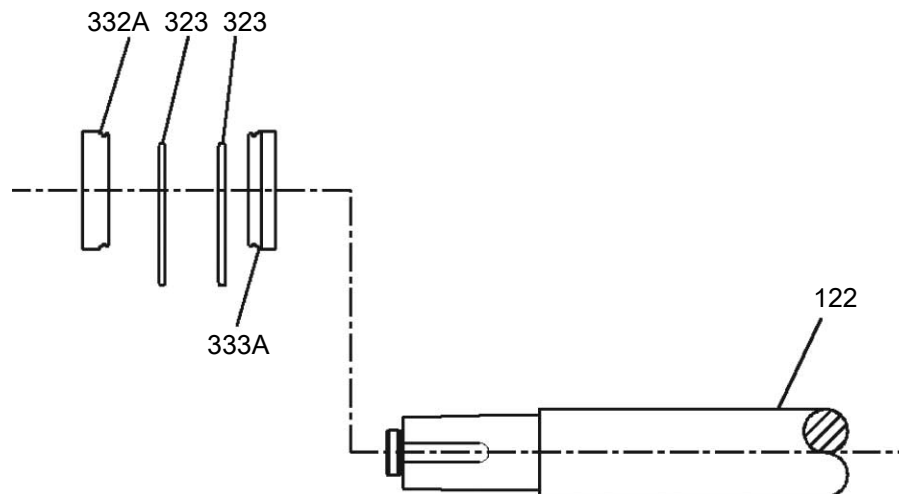
Esta tabela mostra os requisitos de folga entre a tampa da extremidade de impulso e o mancal:

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)

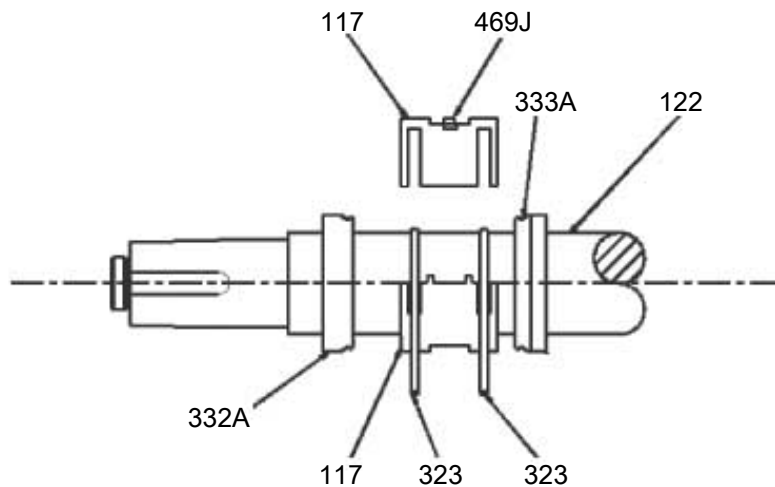
11. Instale a tampa da extremidade externa do mancal de impulso (109A), com a gaxeta (361A). Aperte a tampa da extremidade na carcaça com os parafusos de cabeça (371C).

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.

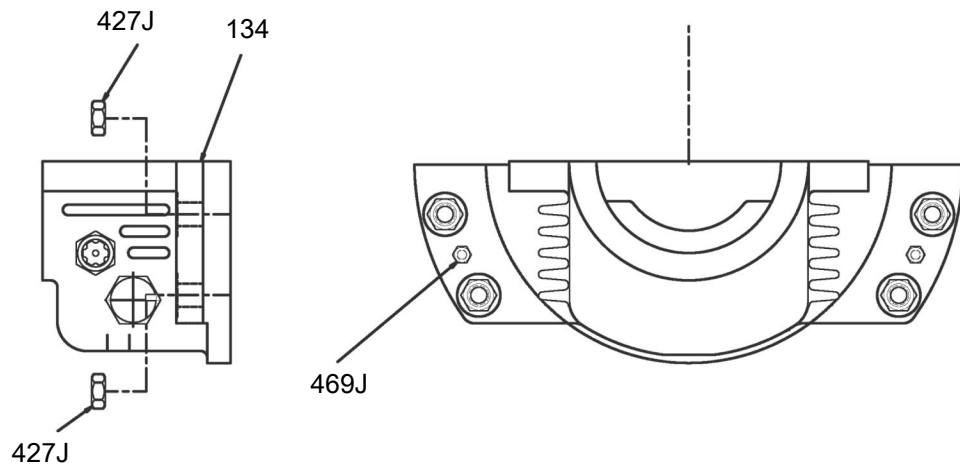


4. Levante a metade inferior da carcaça para o local, posicione os anéis de óleo internos (323) nos sulcos da carcaça do mancal.
5. Coloque o selo em labirinto interno (333A) na carcaça inferior.

NOTA:

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

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 instalada.

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 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 hidrodinâmicos 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 lubrificadas são 2/3 dos valores não lubrificadas.

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)
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)

Peças sobressalentes

Peças sobressalentes para serviços críticos

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

- Impulsores (101 a 101M)
- 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)

- Espaçador do mancal (217)
- Anel da mola (361F)
- Anel de localização (361H)

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 seccional 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)
- Casquilho de estrangulamento, luva (128)
- Casquilho de estrangulamento (129)
- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Anel de fase (144)
- Casquilho central (155)
- Anéis de desgaste da carcaça (164, 164A, 164B)
- Mancal radial (somente construção do mancal e esferas) (168)
- Anéis de desgaste do impulsor (202, 202A, 202B, 203)
- Luva central (205)
- Selo em labirinto, externo (332A)
- Selo em labirinto, interno (333A)
- Vedação da carcaça (351)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Gaxeta da tampa da extremidade do mancal (360A)

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.

Solução de problemas (continuação)

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 buçim 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 IIT.
	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.	<ol style="list-style-type: none"> Determine quais os cantos da placa de base que estão altos ou baixos. Remova ou junte calços nos cantos apropriados. 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.	<ol style="list-style-type: none"> Determine se o centro da placa de base deve ser levantado ou baixado. Nivele os parafusos de forma igual no centro da placa de base. 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-6	S-8N	C-6	A-8N	D-1	
100	Caixa	1	Aço-carbono		12% cromo	316L SS	Duplex ²	
101/101M	Impulsor	Varia	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	17-4PH	Nitronic 50	17-4PH	Nitronic 50	Duplex	
128	Luva do casquilho de estrangulamento	1	Nitronic 60					H.F. duplex ¹
129	Casquilho de estrangulamento	1	410 SS endurecido	316L SS	410 SS endurecido	316L SS	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					
144	Anel de fase	Varia	410 SS endurecido	316L SS	410 SS endurecido	316L SS	H.F. duplex ¹	
155	Casquilho central	1	410 SS endurecido	316L SS	410 SS endurecido	316L SS	H.F. duplex ¹	
164/164A/164B	Anéis de desgaste, carcaça	Varia	410 SS endurecido	316L SS	410 SS	316L SS	H.F. duplex ¹	
178	Chave, impulsor	Varia	316 SS	316 SS	410 SS	316 SS	Duplex	
202, 202A, 202B, 203	Anéis de desgaste, impulsor	Varia	17-4PH	Nitronic 60	17-4PH	Nitronic 60	H.F. duplex ¹	
205	Luva central	1	Nitronic 60					H.F. duplex ¹
217	Espaçador do mancal	1	Aço-carbono					
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	Garlock 3000					
353	Viga, buçim	8	4140					
355	Porca, viga de buçim	8	4140					
356A, 356C, 356K, 425	Viga e porca, caixa	Varia	4140					

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção – Designação API				
			S-6	S-8N	C-6	A-8N	D-1
360A	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal	6	Vellumoid				
361F	Anel da mola	Varia	316 SS				
361H	Anel de localização	Varia	316 SS				Duplex
371T/427J	Viga e porca, carcaça do mancal para caixa	8	Aço-carbono				
371C	Parafuso de cabeça, tampa da extremidade da carcaça do mancal	4	Aço-carbono				
400	Chave de acoplamento	1	Aço-carbono				
443B	Colar de impulso	1	Aço-carbono				
520	Porca do eixo	1	Aço-carbono				
¹ Face dura com Colmonoy n°6							
² O material ASTM A890 Grade 3A Duplex será fornecido a menos que seja especificado outro.							

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

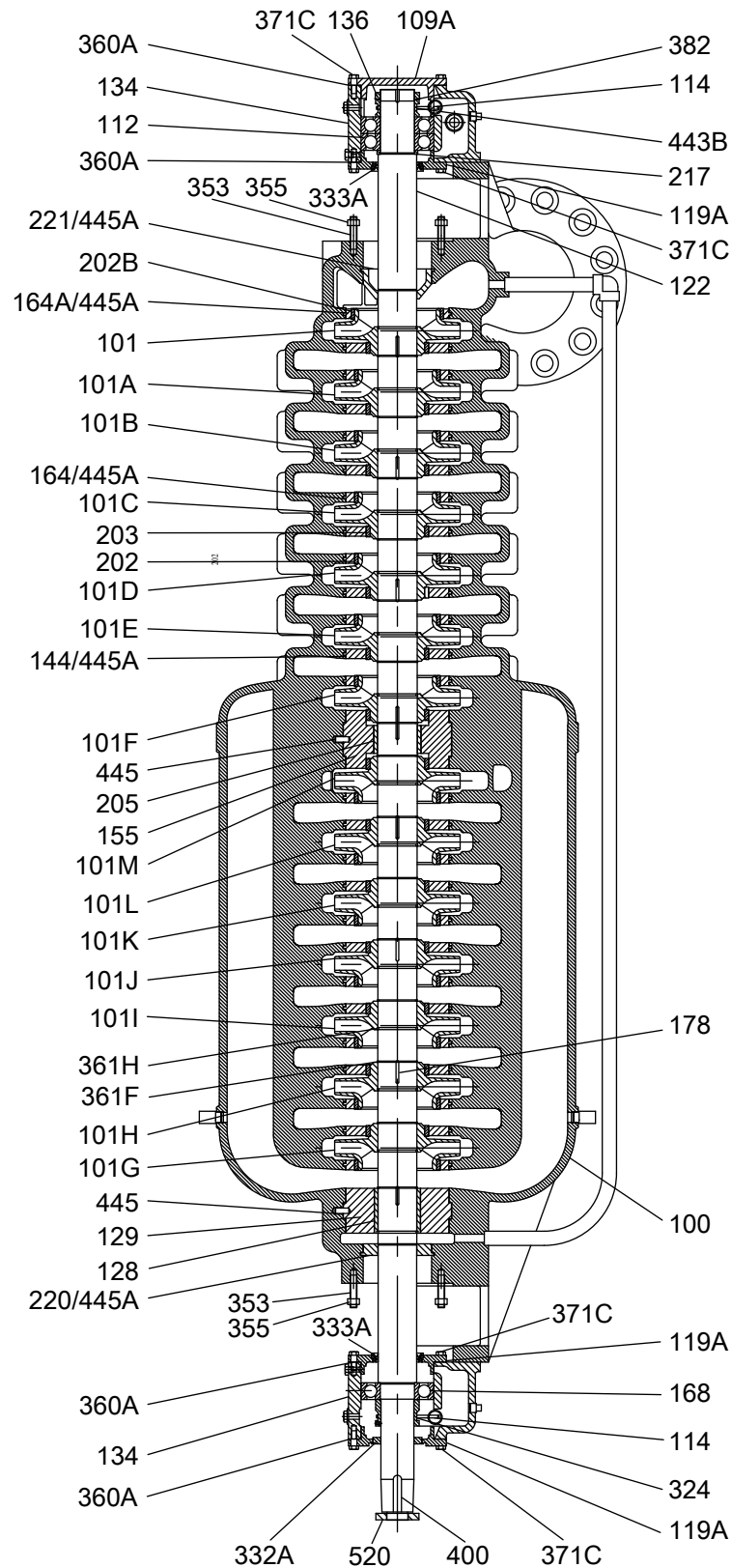
Tabela 5: Lista de peças com materiais de construção para organização de mancais de luva/esferas

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção – Designação API				
			S-6	S-8N	C-6	A-8N	D-1
100	Caixa	1	Aço-carbono		12% cromo	316L SS	Duplex ²
101/101M	Impulsor	Varia	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	Aço				
114	Anel de óleo	2	Bronze				
117	Mancal de luva	2	Liga de estanho/aço				
122	Eixo	1	17-4PH	Nitronic 50	17-4PH	Nitronic 50	Duplex
128	Luva do casquilho de estrangulamento	1	Nitronic 60				H.F. duplex ¹
129	Casquilho de estrangulamento	1	410 SS endurecido	316L SS	410 SS endurecido	316L SS	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				
144	Anel de fase	Varia	410 SS endurecido	316L SS	410 SS endurecido	316L SS	H.F. duplex ¹
155	Casquilho central	1	410 SS endurecido	316L SS	410 SS endurecido	316L SS	H.F. duplex ¹
160	Tampa da extremidade do mancal, radial (interno e externo) e impulso (interno)	3	Aço-carbono				
164/164A/164B	Anéis de desgaste, carcaça	Varia	410 SS endurecido	316L SS	410 SS endurecido	316L SS	H.F. duplex ¹
168	Mancal, radial	1	Aço				
178	Chave, impulsor	Varia	316 SS	316 SS	410 SS	316 SS	Duplex

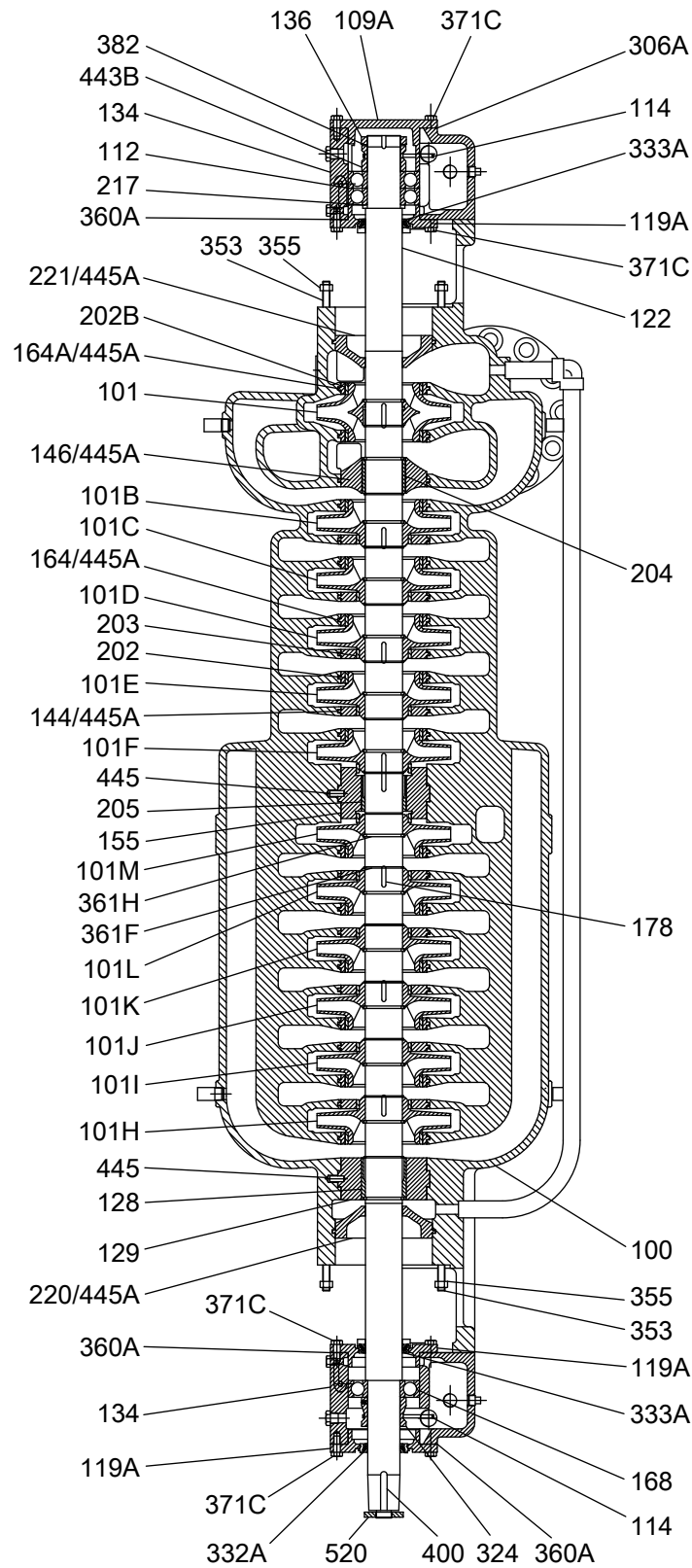
Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção – Designação API				
			S-6	S-8N	C-6	A-8N	D-1
202, 202A, 202B, 203	Anéis de desgaste, impulsor	Varia	17-4PH	Nitronic 60	17-4PH	Nitronic 60	H.F. duplex ¹
205	Luva central	1	Nitronic 60				H.F. duplex ¹
217	Espaçador do mancal	1	Aço-carbono				
324	Luva do anel de óleo, extremidade radial	4	Aço-carbono				
332A	Selo em labirinto, externo radial	1	Bronze				
333A	Selo em labirinto, radial e impulso interno	2	Bronze				
351	Gaxeta, carcaça	1	Garlock 3000				
353	Viga, bucim	8	4140				
355	Porca, viga de bucim	8	4140				
356A, 356C, 356K, 425	Viga e porca, caixa	Varia	4140				
360A	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal – radial e impulso	9	Vellumoid				
361F	Anel da mola	Varia	316 SS				
361H	Anel de localização	Varia	316 SS				Duplex
371C	Parafuso de cabeça, tampa da extremidade da carcaça do mancal	16	Aço-carbono				
371T/427J	Viga e porca, carcaça do mancal para caixa/cabeça	8	Aço-carbono				
400	Chave de acoplamento	1	Aço-carbono				
443B	Luva do anel de óleo, extremidade de impulso	1	Aço-carbono				
520	Porca do eixo	1	Aço-carbono				
¹ Face dura com Colmonoy n°6							
² O material ASTM A890 Grade 3A Duplex será fornecido a menos que seja especificado outro.							

Diagramas de seção cruzada

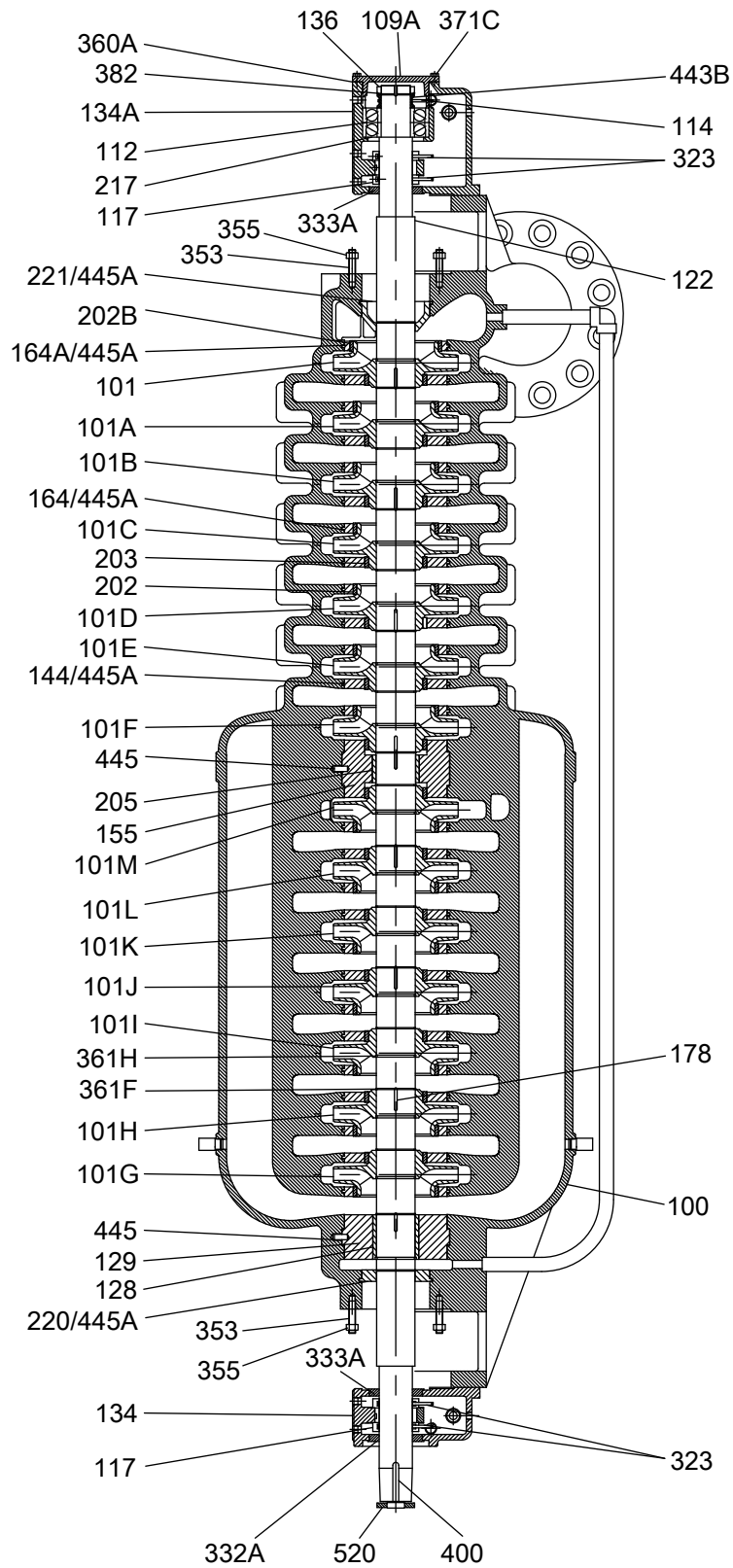
Modelo 3600 de sucção simples – esferas/esferas



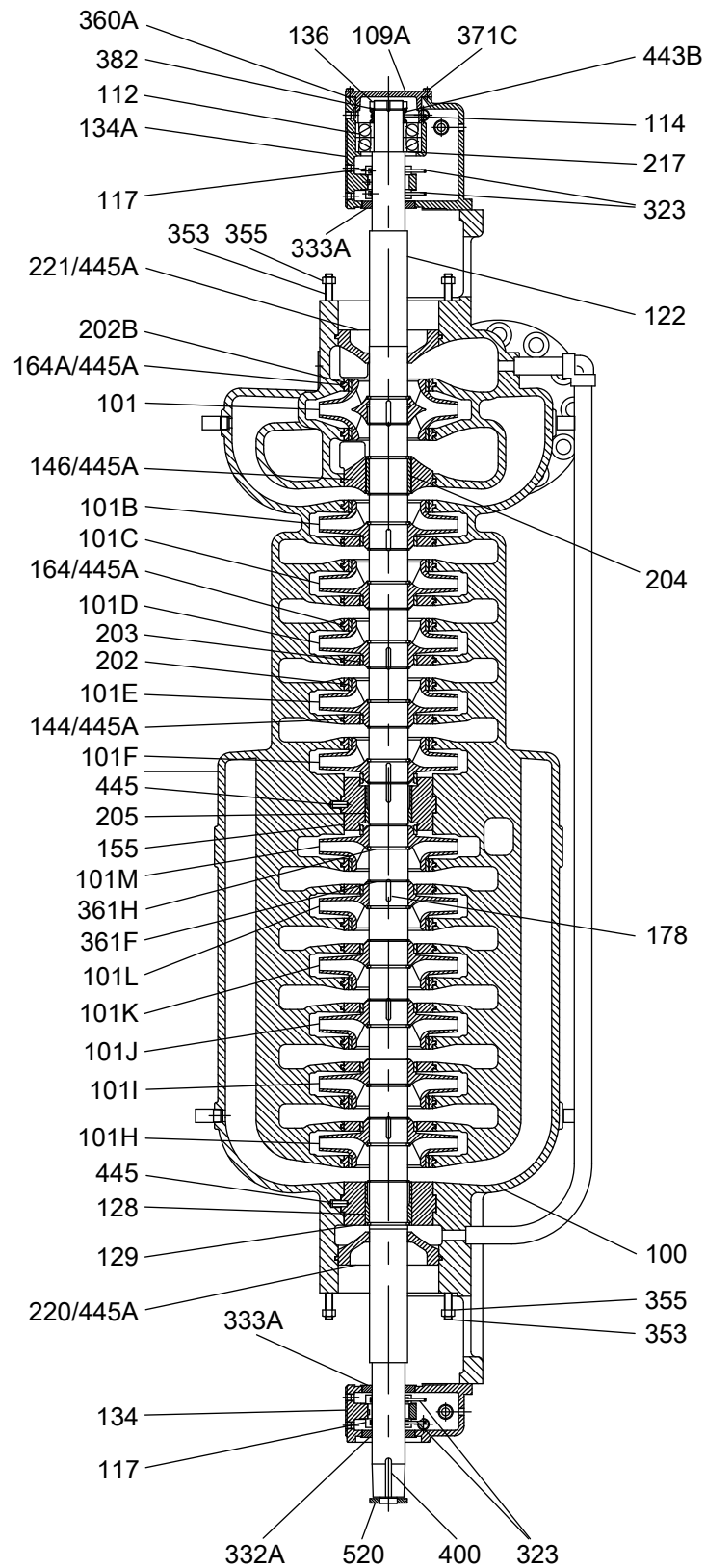
Modelo 3600 de sucção dupla – esferas/esferas



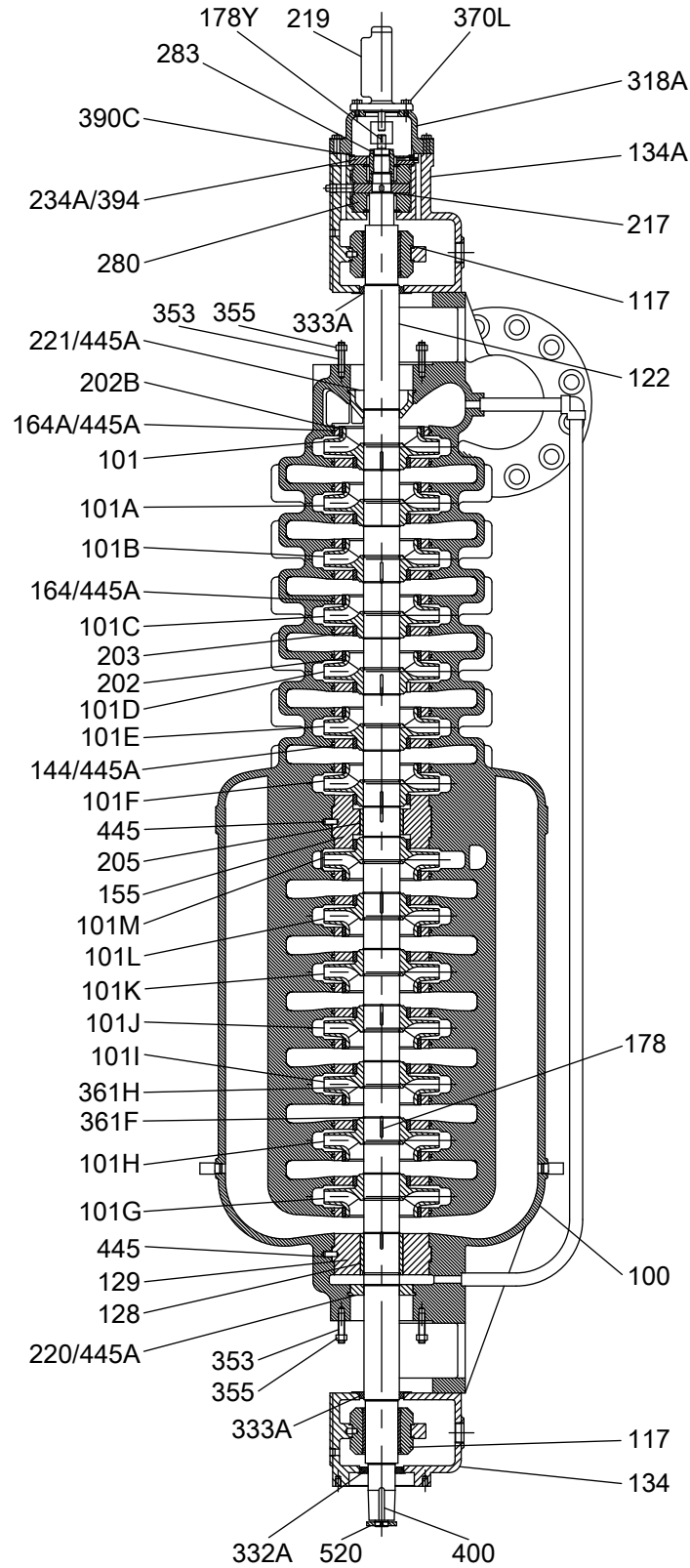
Modelo 3600 de sucção simples – luva/esferas



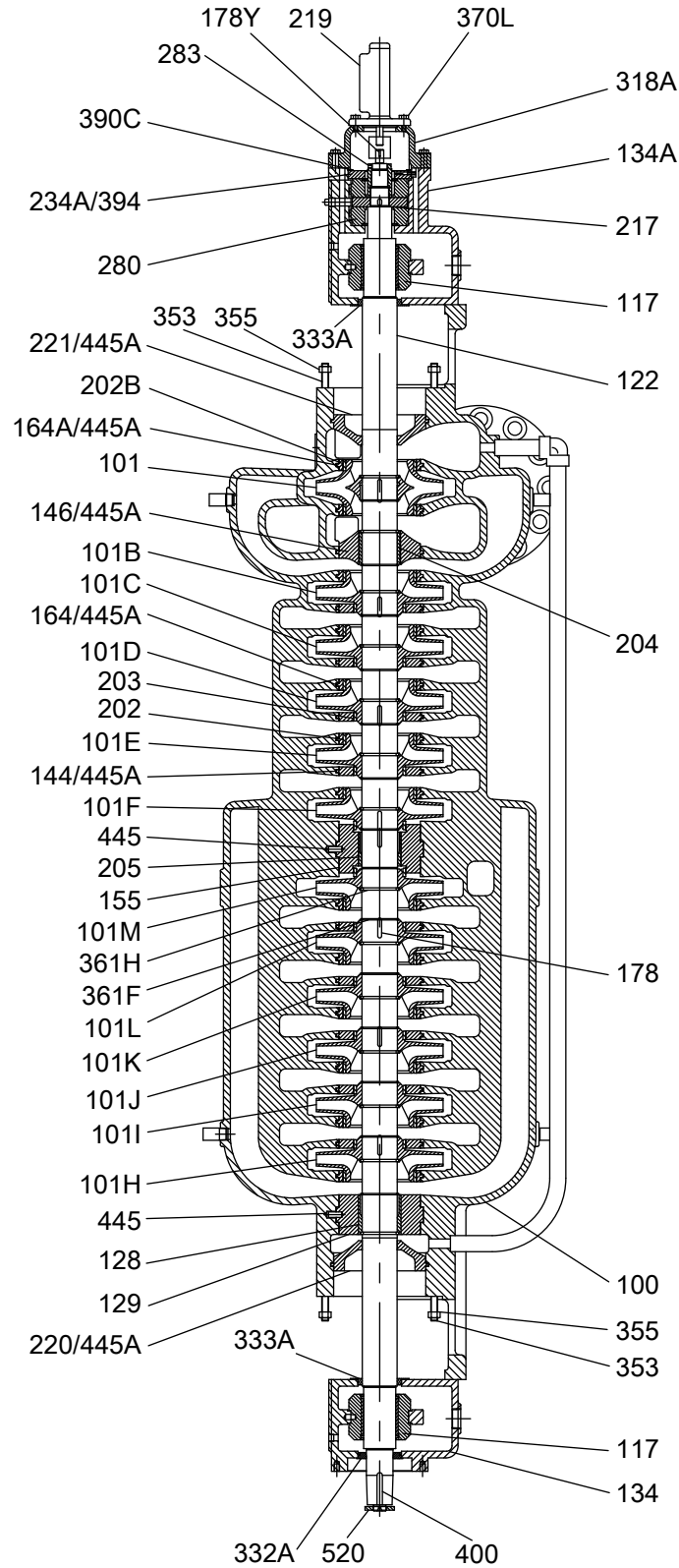
Modelo 3600 de sucção dupla – luva/esferas



Modelo 3600 de sucção simples – luva/Kingsbury



Modelo 3600 de sucção dupla – luva/Kingsbury



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 Kyrrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Grécia	+30-210-677-0770	+30-210-677-5642



ITT

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