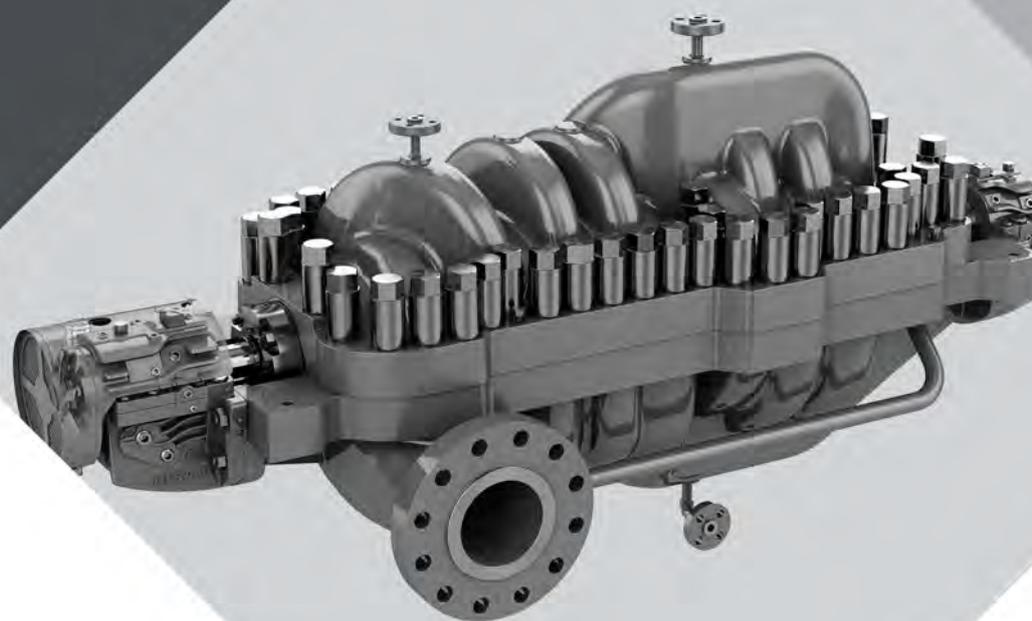


Manual de instalação, operação e manutenção

Model 3600 i-FRAME API610 11th Edition / ISO
13709 2nd Edition to current API BB3 Multi-
Stage, Axially Split



ITT

ENGINEERED FOR LIFE

Sumário

1	Introdução e segurança	4
1.1	Introdução	4
1.1.1	Solicitando outras informações	4
1.2	Segurança	4
1.2.1	Terminologia e símbolos de segurança	5
1.2.2	Segurança ambiental	6
1.2.3	Segurança do usuário	6
1.2.4	Produtos com aprovação Ex	8
1.2.5	Equipamento de monitoração	9
1.3	Garantia do produto	9
2	Transporte e armazenamento	11
2.1	Inspecione o fornecimento	11
2.1.1	Inspecione e vedação	11
2.1.2	Inspecione a unidade	11
2.2	Diretrizes de transporte	11
2.2.1	Manuseio ou içamento da bomba	11
2.3	Diretrizes de armazenamento	15
2.3.1	Armazenamento de longo prazo	15
3	Descrição do produto	17
3.1	Descrição geral	17
3.2	Descrição geral Monitor de condição do equipamento i-ALERT@2	18
3.3	Informações das placas	18
4	Instalação	21
4.1	Pré-instalação	21
4.1.1	Diretrizes para localização da bomba	21
4.1.2	Requisitos da fundação	22
4.2	Procedimentos de montagem da placa de base	23
4.2.1	Preparar a placa de base para montagem	23
4.2.2	Preparar a fundação para montagem	24
4.2.3	Instalar e nivelar a placa de base	24
4.3	Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento	25
4.4	Alinhamento bomba para acionador	25
4.4.1	Verificações de alinhamento	26
4.4.2	Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento	26
4.4.3	Diretrizes de medição do alinhamento	27
4.4.4	Instalar os comparadores para alinhamento	27
4.4.5	Efetue o alinhamento angular para uma correção vertical	28
4.4.6	Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal	28
4.4.7	Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical	29
4.4.8	Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal	30
4.4.9	Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical	30
4.4.10	Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal	31
4.5	Argamassar a placa de base	31
4.6	Listas de verificação do encanamento	33
4.6.1	Lista de verificação geral do encanamento	33
4.6.2	Lista de verificação do encanamento de sucção	35
4.6.3	Lista de verificação do encanamento de descarga	37
4.6.4	Considerações sobre o encanamento de bypass	37
4.6.5	Lista de verificação do encanamento auxiliar	37

4.6.6	Lista de verificação de encanamento final	38
5	Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento.....	39
5.1	Preparação para arranque	39
5.2	Remover a proteção de acoplamento	40
5.3	Verificar a rotação	41
5.4	Ligar a bomba e o acionador.....	41
5.4.1	Conjunto de proteção do acoplamento	42
5.5	Lubrificação do mancal	47
5.5.1	Volumes de óleo.....	48
5.5.2	Requisitos do óleo lubrificante	48
5.5.3	Óleo aceitável para mancais de lubrificação.....	49
5.5.4	Lubrificar os mancais com óleo.....	49
5.5.5	Substitua o filtro de óleo.....	50
5.5.6	Lubrificar os mancais com óleo ou névoa de óleo de purga (opcional).....	52
5.5.7	Lubrificar os mancais com lubrificação pressurizada.....	54
5.5.8	Ventilador de refrigeração do rolamento de pressão (opcional)	55
5.5.9	Lubrificar os mancais após um período de desligamento.....	56
5.6	Selagem do eixo com um selo mecânico.....	57
5.7	Conexão do líquido de selagem para vedantes mecânicos.....	57
5.8	Escorvamento da bomba	58
5.8.1	Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba	58
5.9	Iniciar a bomba.....	59
5.10	Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®2.....	60
5.11	Precauções durante o funcionamento da bomba.....	60
5.12	Desligar a bomba	61
5.13	Ativar o Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®2.....	62
5.14	Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador.....	62
5.15	Cavilhar a carcaça da bomba.....	62
5.15.1	Instalar o acionador.....	63
5.15.2	Anciadora para serviços a baixa e diferencial temperatura	64
5.15.3	Anciadora para serviços a alta e diferencial temperatura	64
6	Manutenção.....	67
6.1	Agendamento da manutenção	67
6.2	Manutenção do mancal	68
6.3	Manutenção do vedante mecânico	68
6.4	Desmontagem	69
6.4.1	Precauções de desmontagem	69
6.4.2	Ferramentas requeridas.....	69
6.4.3	Preparar para desmontagem	70
6.4.4	Desmontar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas).....	71
6.4.5	Desmontar a extremidade de impulso (bombas de mancais de esferas).....	72
6.4.6	Desmontar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas).....	74
6.4.7	Desmontar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas)	76
6.4.8	Desmontar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas).....	79
6.4.9	Desmontar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas)	81
6.4.10	Guias para Eliminação do Monitor de integridade do equipamento i-ALERT®2	83
6.4.11	Remover o elemento giratório	83
6.4.12	Desmontar o elemento giratório.....	85
6.5	Inspeções de pré-montagem.....	88
6.5.1	Diretrizes de substituição	88
6.5.2	Diretrizes de substituição do eixo	91
6.5.3	Inspeção dos mancais	92

6.5.4	Substituir os anéis de desgaste	93
6.5.5	Folgas de funcionamento mínimas	94
6.6	Remontagem	96
6.6.1	Montar o elemento giratório	96
6.6.2	Instalar o elemento giratório.....	99
6.6.3	Confirme a saída da câmara de selagem	100
6.6.4	Montar o caixa.....	103
6.6.5	Montar a extremidade de impulso (bombas de mancais de esferas)	105
6.6.6	Montar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas).....	107
6.6.7	Montar a extremidade de impulso (bombas de luva/mancais de esferas).....	109
6.6.8	Montar a extremidade radial (bombas de luva/mancais de esferas)	113
6.6.9	Montar a extremidade de impulso (bombas de luva/inclinação).....	115
6.6.10	Montar a extremidade radial (bombas de luva/inclinação).....	117
6.6.11	Conectar o Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®2	118
6.6.12	Verificações de pós-montagem.....	119
6.6.13	Referências de montagem	119
7	Solução de problemas	124
7.1	Solução de problemas na operação.....	124
7.2	Solução de problemas de alinhamento.....	125
7.3	Solução de problemas do Monitor de saúde de equipamentos i-ALERT®2.....	126
8	Listagens de peças e diagramas de seção transversal.....	127
8.1	Lista de peças	127
8.2	Diagramas de seção cruzada.....	136
9	Outra documentação relevante ou manuais.....	142
9.1	Para documentação adicional	142
10	Contatos da ITT local	143
10.1	Escritórios regionais	143

1 Introdução e segurança

1.1 Introdução

Objetivo deste manual

O objetivo deste manual é fornecer as informações necessárias para:

- Instalação
- Operação
- Manutenção



CUIDADO:

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

INFORMAÇÃO:

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

1.1.1 Solicitando outras informações

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

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

1.2 Segurança



AVISO:

- Risco de ferimentos sérios. A aplicação de calor a impulsores, propulsores ou seus dispositivos de retenção pode fazer com que líquidos presos se expandam rapidamente e resultar em uma explosão violenta. Este manual identifica claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. Nunca aplique calor aos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção, a menos que explicitamente indicado neste manual.
- O operador deve ter em mente as precauções de segurança e a bomba para evitar ferimentos.
- Risco de ferimento sério ou morte. Qualquer dispositivo que contenha pressão pode explodir, romper ou descarregar seu conteúdo se tiver uma pressurização excessiva. Tome todas as medidas necessárias para evitar esta condição.
- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. É proibido instalar, operar ou manter a unidade usando qualquer método não previsto neste manual. 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.
- Se a bomba/motor estiver danificada ou vazando óleo, não a coloque em funcionamento, visto que isso pode causar choque elétrico, incêndio, explosão, liberação de

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

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



CUIDADO:

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

1.2.1 Terminologia e símbolos de segurança

Sobre as mensagens de segurança

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

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

Níveis de risco

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

Categorias de risco

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

Os riscos elétricos são indicados pelo seguinte símbolo específico:



RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO:

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

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

1.2.1.1 O símbolo Ex

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



1.2.2 Segurança ambiental

A área de trabalho

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

Regulamentações sobre lixo e emissões

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

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



AVISO:

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

Instalação elétrica

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

1.2.2.1 Diretrizes de reciclagem

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

1.2.3 Segurança do usuário

Regras gerais de segurança

São aplicadas estas regras de segurança:

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

Equipamento de segurança

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

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

Conexões elétricas

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

1.2.3.1 Precauções antes do trabalho

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

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

1.2.3.2 Precauções durante o trabalho

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



CUIDADO:

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

- Nunca trabalhe sozinho.
- Use sempre roupas protetoras e proteção de mãos.
- Mantenha-se afastado das cargas suspensas.
- Levante sempre o produto pelo dispositivo de içamento.
- Esteja atento ao risco de um arranque repentino, se o produto for usado com um controle de nível automático.
- Esteja atento à aceleração de arranque, que pode ser forte.

- Lave os componentes com água após a desmontagem da bomba.
- Não exceda a pressão máxima de trabalho da bomba.
- Não abra nenhum ventilador ou válvula de dreno, nem retire qualquer bujão, enquanto o sistema está pressurizado. Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema, e que pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover os bujões ou desconectar o encanamento.
- Nunca funcione com a bomba sem uma proteção de acoplamento devidamente instalada.
-  O protetor do acoplamento usado em um ambiente classificado ATEX precisa ser constituído de material anti-fagulhas.

1.2.3.3 Líquidos perigosos

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

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

1.2.3.4 Lavar a pele e os olhos

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

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

1.2.4 Produtos com aprovação Ex

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

Requisitos pessoais

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

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

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

Produto e requisitos de produto

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

- Use somente o produto conforme os dados do motor aprovado.

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

1.2.4.1 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.

1.2.4.2 Orientações para conformidade

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

1.2.5 Equipamento de monitoração

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

- 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
- Filtro

1.3 Garantia do produto

Cobertura

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

- As falhas se devem a defeitos no design, materiais ou manufatura.
- As falhas são relatadas a um representante da ITT dentro do período de garantia.
- O produto é usado somente nas condições descritas neste manual.

- O equipamento de monitoração incorporado na produto está corretamente conectado e em uso.
- Todo o trabalho de reparo e serviço é efetuado por pessoal autorizado da ITT.
- São usadas peças genuínas da ITT.
- Somente os acessórios e peças sobressalentes aprovados autorizados pela ITT são usados em produtos aprovados.

Limitações

A garantia não cobre falhas causadas por estas situações:

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

A ITT não assume nenhuma responsabilidade por estas situações:

- Ferimentos corporais
- Danos ao material
- Perdas econômicas

Reclamação ao abrigo da garantia

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

2 Transporte e armazenamento

2.1 Inspeção e fornecimento

2.1.1 Inspeção e vedação

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

2.1.2 Inspeção a unidade

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

2.2 Diretrizes de transporte

2.2.1 Manuseio ou içamento da bomba

Precauções para mover a bomba

Tenha o máximo de cuidado quando mover as bombas. Consulte um especialista em içamento e movimentação antes de erguer ou mover a bomba a fim de evitar possíveis danos à bomba ou lesões ao pessoal.



AVISO:

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



CUIDADO:

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

Precauções para içar a bomba



AVISO:

- A queda, rolagem ou tombamento de unidades, ou aplicação de outras cargas de choque pode causar ferimentos pessoais e/ou danos ao equipamento. Certifique-se de que a unidade esteja devidamente apoiada e presa durante atividades de elevação e manuseio.
- Risco de ferimentos pessoais graves ou danos ao equipamento. Práticas de levantamento adequadas são essenciais para o transporte seguro de equipamentos pesados. Certifique-se de que as práticas sejam usadas em conformidade com todas as normas e padrões aplicáveis.

- Elevar e manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Tenha cuidado ao levantar e manusear e sempre use equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponteiros de ferro, luvas, etc.) Procure assistência se necessário.
 - Pontos de levantamento seguros são identificados de forma específica neste manual. É essencial levantar o equipamento somente nesses pontos. Olhais de içamento integrais ou olhais nos componentes de motor e da bomba são voltados para uso apenas dos componentes individuais.
-

INFORMAÇÃO:

- 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.

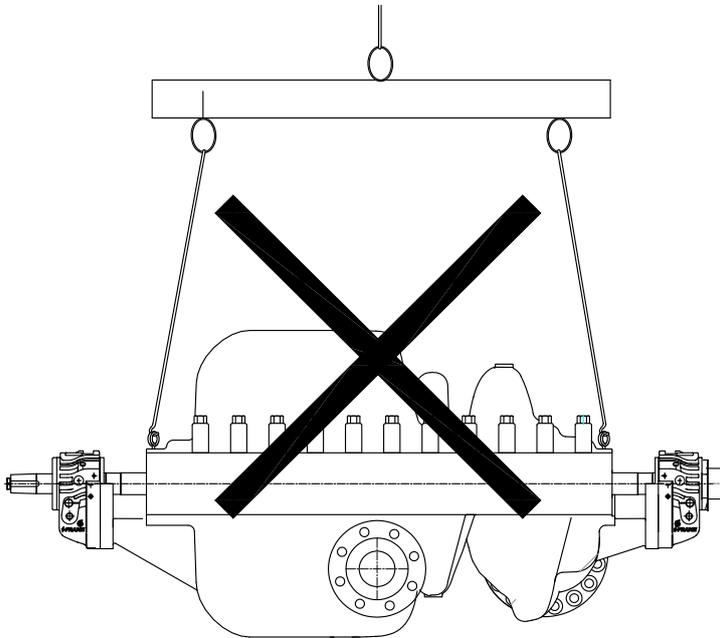


Figura 1: Exemplo do método de içamento incorreto para uma bomba simples

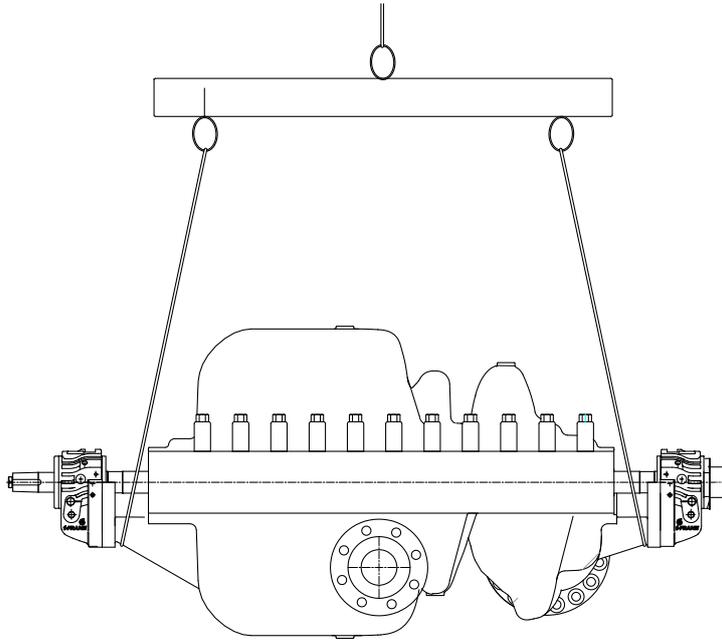


Figura 2: Exemplo do método de içamento correto para uma bomba simples

As unidades montadas na placa base possuem pontos de içamento para uso com dispositivos de elevação adequados; os pontos de içamento aprovados são identificados no Desenho de Arranjo Geral fornecido com a bomba. Devido a restrições de projeto, uma barra espaçadora pode ser necessária para elevar em qualquer cenário de [Figura 3: Exemplo do método de içamento correto para unidades montadas em placa de base sem um acionador on page 14](#) or [Figura 4: Exemplo do método de içamento correto para unidades montadas em placa de base com um acionador on page 15](#) para que as correntes ou eslingas não atinjam ou danifiquem os bicos, tanques, reservatórios, caixas de junção, etc. da bomba.

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

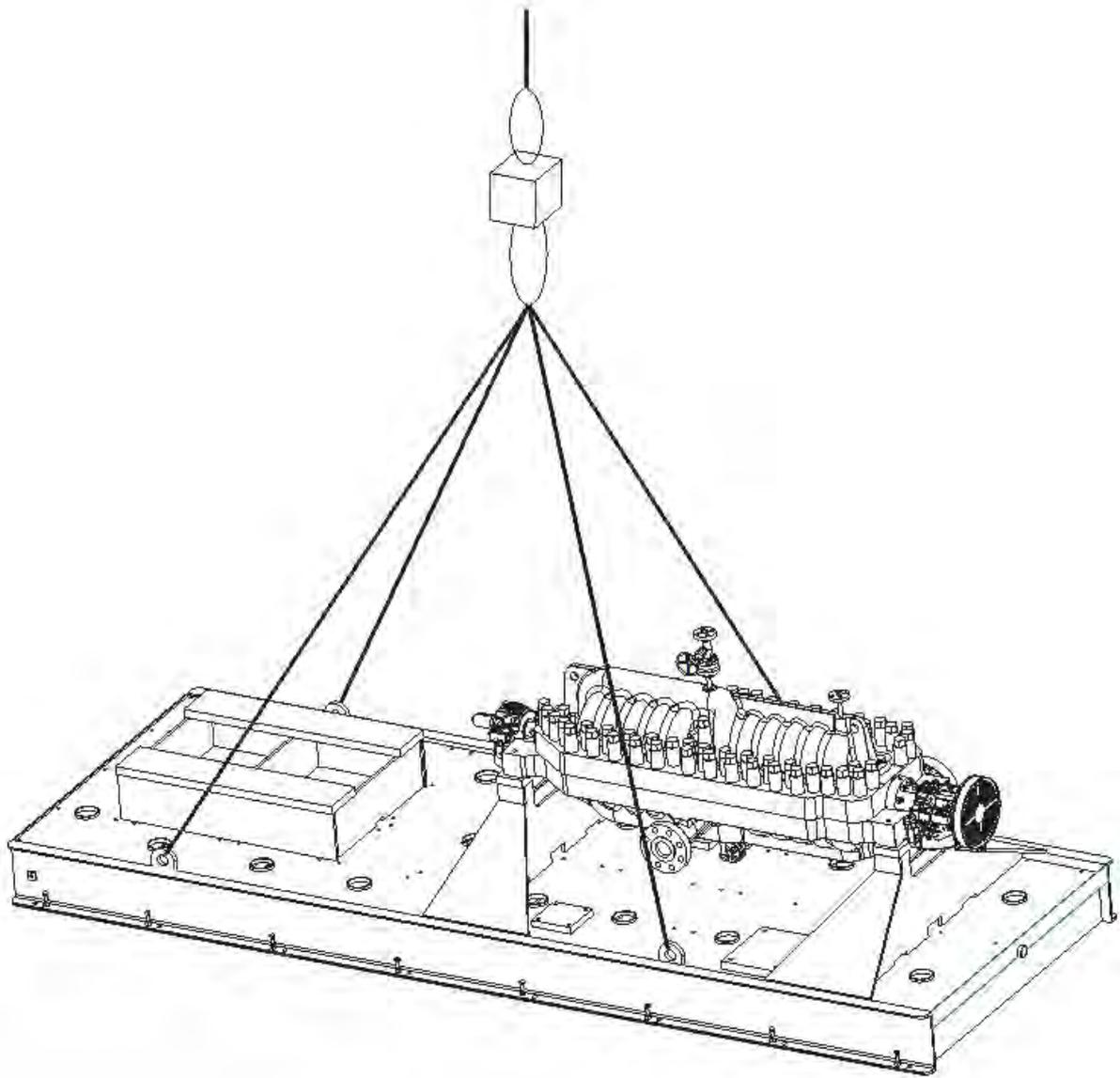


Figura 3: Exemplo do método de içamento correto para unidades montadas em placa de base sem um acionador

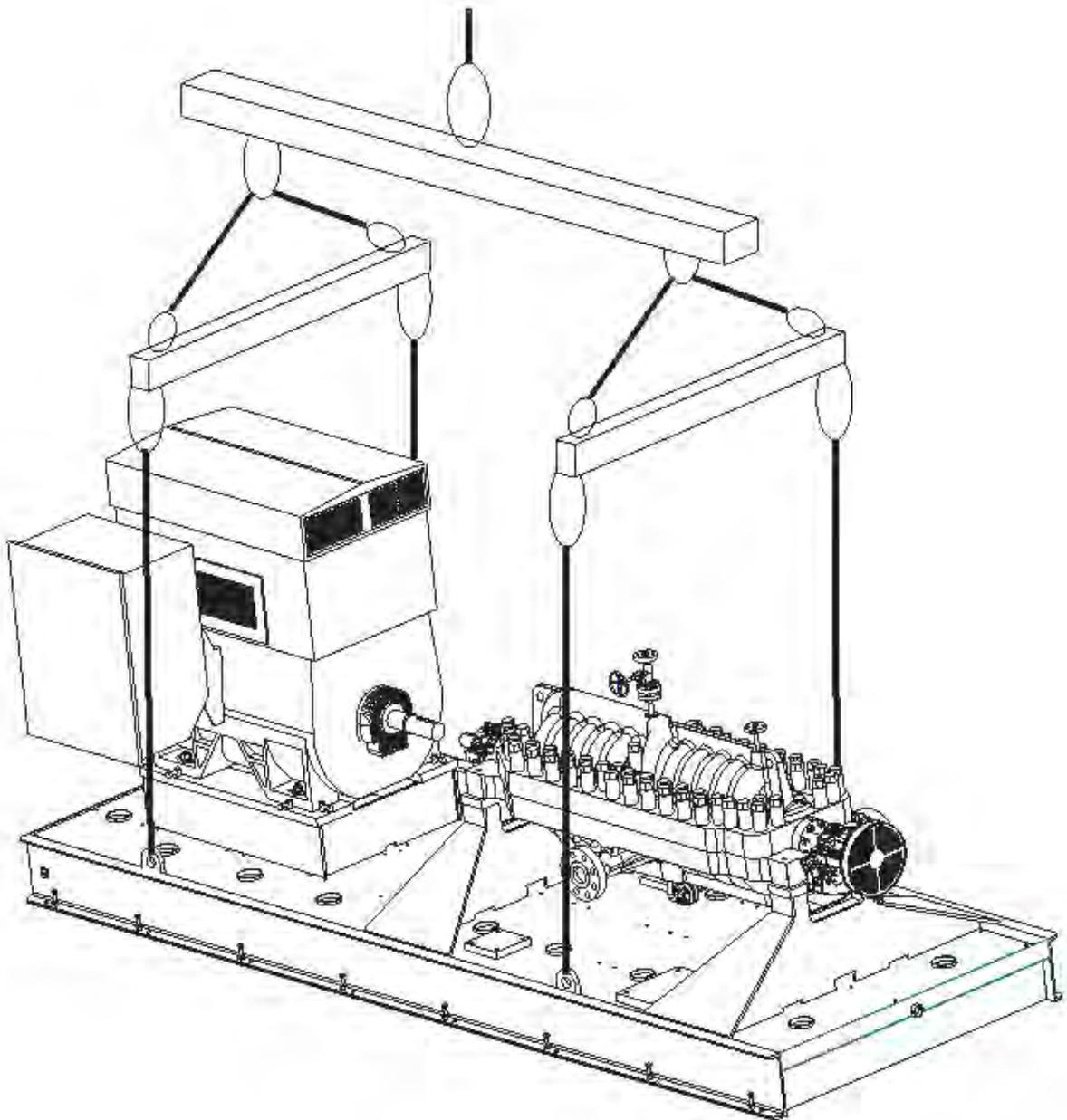


Figura 4: Exemplo do método de içamento correto para unidades montadas em placa de base com um acionador

2.3 Diretrizes de armazenamento

2.3.1 Armazenamento de longo prazo

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

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

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

2.3 Diretrizes de armazenamento

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

3 Descrição do produto

3.1 Descrição geral

Descrição do produto

Goulds 3600 i-FRAME é uma bomba centrífuga horizontal, de alta pressão, multi-fase e entre mancais que atende os requisitos de API 610 edição atual ISO 13709.

Impulsor

O impulsor é totalmente fechado e acionado pelo eixo.

Câmara de vedação

A câmara de vedação atende às dimensões API 610 para melhorar o desempenho das vedações mecânicas.

Lado da potência

O lado da potência possui as características a seguir:

- 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 tampa da extremidade).
- A lubrificação com pressão é requerida com mancais de impulso hidrodinâmicos.

Mancais

Tipo de mancal	Características
Extremidade acionadora (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
Extremidade não acionadora (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 com jaulas de latão usinadas (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)
- Totalmente compatível com os requisitos da API 610 e 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 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 petroquímico.

3.2 Descrição geral Monitor de condição do equipamento i-ALERT®2

Descrição

O Monitor de condição i-ALERT®2 é um dispositivo de monitoramento compacto e com funcionamento por bateria que mede, continuamente, a vibração e a temperatura do lado da potência da bomba. O Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®2 usa um LED vermelho que pisca e uma notificação sem fio para alertar o operador da bomba quando esta excede os limites de vibração e temperatura. Isso permite que o operador da bomba efetue alterações no processo ou na bomba, antes de ocorrer uma falha grave. O monitor de condição também está equipado com um LED verde simples para indicar quando está operacional e que tem carga de bateria suficiente. (i-ALERT®2 opção Monitor de condição do equipamento Bluetooth disponível. O monitor i-ALERT®2 permite que os clientes identifiquem possíveis problemas antes se tornem falhas caras. Ele monitora vibração, temperatura e horas de funcionamento e sincroniza esses dados sem fio com um smartphone ou tablet por meio do aplicativo móvel i-ALERT®2. Informações mais detalhadas estão disponíveis em

Informações mais detalhadas estão disponíveis em <http://www.ittproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-alert2/i-ALERT2.com>

3.3 Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

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

Os números dos itens podem ser encontrados na lista de peças sobressalentes.

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

Tipos de placas

Placa	Descrição
Caixa da bomba	Fornecer informações sobre as características hidráulicas da bomba.
Bomba	A fórmula do tamanho da bomba é: Descarga x sucção - Diâmetro máximo nominal do impulsor 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

Figura 5: Placa na caixa da bomba usando unidades Inglesas

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

Placa na caixa da bomba usando unidades métricas

Figura 6: Placa na caixa da bomba usando unidades métricas

Campo da placa	Explicação
MODEL	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
FLOW	Descarga nominal da bomba, em metros cúbicos por hora
HEAD	Cabeça nominal da bomba, em metros
RPM	Velocidade nominal da bomba, em rotações por minuto
HYDRO PRESS	Pressão hidrostática a 38°C no medidor de quilopascal
MAX. DES. WORKING PRESS	Pressão máxima de trabalho à temperatura °C, em medidor de quilopascal
S/N	Número serial da bomba
CONT./ITEM NO.	Contrato ou número de item do cliente

3.3 Informações das placas

Campo da placa	Explicação
IMP. DIA.	Diâmetro nominal do impulsor, milímetros
MAX. DIA.	Diâmetro máximo do impulsor, milímetros
STD. DIM.	Código dimensional ANSI de série
MAT'L	Material da construção

Placa ATEX

Figura 7: ATEX nameplate



AVISO:

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

4 Instalação

4.1 Pré-instalação

Precauções



AVISO:

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

INFORMAÇÃO:

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

4.1.1 Diretrizes para localização da bomba

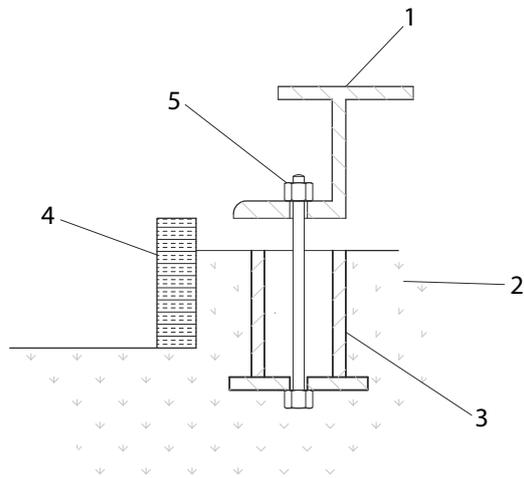
Diretriz	Explicação/comentário
Mantenha a bomba o mais perto possível da origem do líquido.	Este procedimento minimiza a perda de fricção e mantém o encanamento de sucção o mais curto possível.
Certifique-se de que o espaço ao redor da bomba seja suficiente.	Isso facilita a ventilação, inspeção, manutenção e serviço.
Se necessitar de equipamento de içamento como um guincho ou roldana, certifique-se de que existe espaço suficiente sobre a bomba.	Isso torna mais fácil usar corretamente o equipamento de içamento, bem como remover em segurança e realocar os componentes para um local seguro.
Proteja a unidade dos danos provocados pelo tempo e água devido à chuva, inundações e temperaturas de congelamento.	Isso é aplicável se não for mais nada especificado.
Não instale nem funcione com o equipamento em sistemas fechados, excepto se o sistema estiver construído com dispositivos de segurança e de controle devidamente dimensionados.	Dispositivos aceitáveis: <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.
Se a bomba está em uma localização superior, tome precauções especiais para reduzir a possível transmissão de ruídos.	Considere consultar um especialista em ruídos.

4.1.2 Requisitos da fundação

Requisitos

- A fundação deve pesar pelo menos três vezes o peso combinado da bomba, do acionador, da placa base e dos auxiliares.
- Forneça uma fundação de betão plana e substancial para evitar tensões e distorção quando aperta os parafusos da fundação.

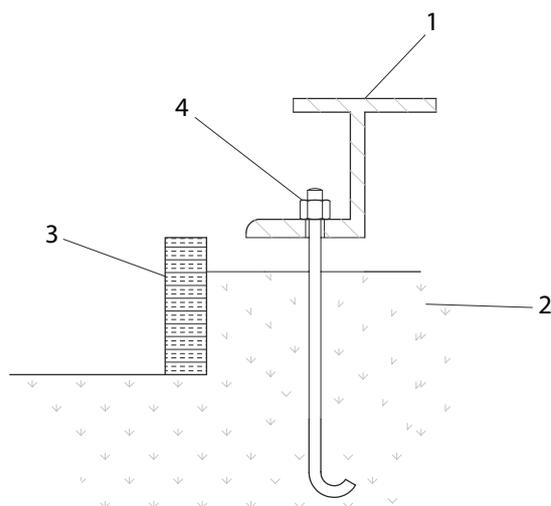
Parafusos do tipo luva



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

Figura 8: Parafusos do tipo luva

Parafusos do tipo J



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

Figura 9: Parafusos do tipo J

4.2 Procedimentos de montagem da placa de base

4.2.1 Preparar a placa de base para montagem

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

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

INFORMAÇÃO:

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

INFORMAÇÃO:

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

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

4.2.2 Preparar a fundação para montagem

1. Corte o topo da fundação a um mínimo de 25.0 mm | 1.0 pol. para remover poros ou concreto pouco forte.
Se está usando um martelo pneumático, certifique-se de que ele não contamina a superfície com óleo ou outra unidade.

INFORMAÇÃO:

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

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

4.2.3 Instalar e nivelar a placa de base

INFORMAÇÃO:

As ilustrações são apenas para fins de referência e podem não representar o modelo de bomba específico.

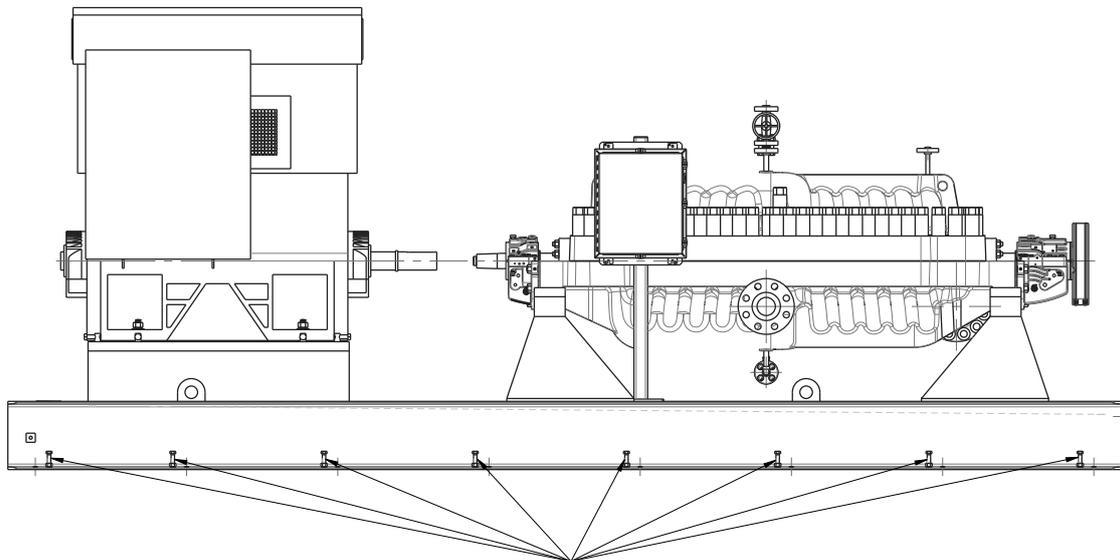


Figura 10: Localizações dos parafusos de nivelamento, vista lateral

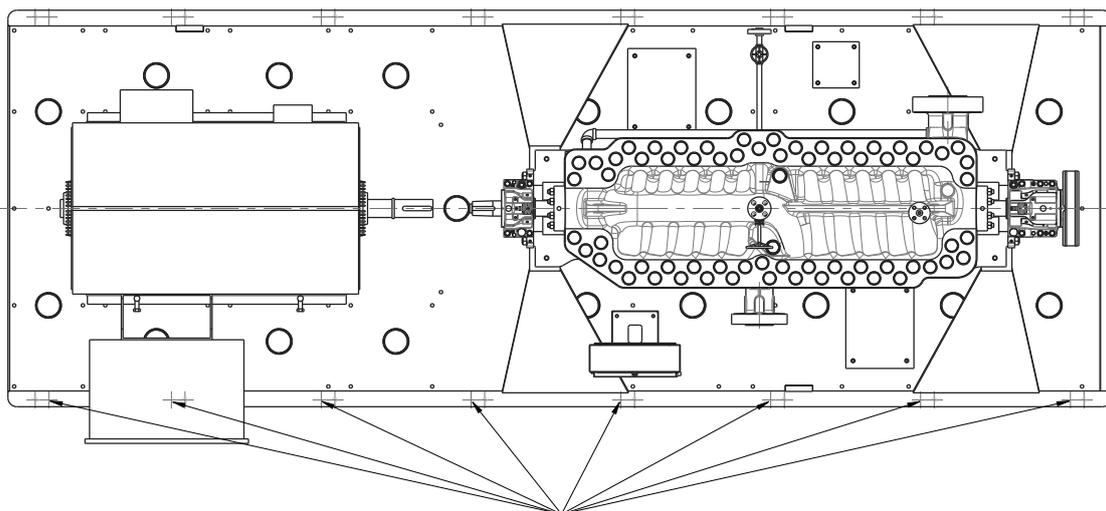


Figura 11: Localizações dos parafusos de nivelamento, vista de topo

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 para parafusos na fundação, até que a placa de base esteja 25 a 50 mm | 1 a 2 pol. acima da fundação para permitir a colocação adequada de argamassa.
Isto permite um suporte equilibrado para a placa de base após a argamassa.
3. Nivele a placa de base com uma tolerância de até 0.167 mm/m | 0.002 pol./pé 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 até o outro é de 0.38 mm | 0.015 pol.
 - 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 colocar a argamassa.

INFORMAÇÃO:

Não use óleos ou cera líquida.

5. Enrosque as porcas nos parafusos da fundação e aperte manualmente.

4.3 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.

4.4 Alinhamento bomba para acionador

Precauções



AVISO:

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

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

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.

4.4.1 Verificações de alinhamento

Quando executar as verificações de alinhamento

Você precisa efetuar verificações de alinhamento sob essas circunstâncias:

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

Tipos de verificações de alinhamento

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

Verificações de alinhamento inicial (alinhamento a frio)

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

Verificações de alinhamento final (alinhamento a quente)

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

4.4.2 Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento

INFORMAÇÃO:

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

IMPORTANTE

- A configuração do alinhamento vertical paralelo (frio) inicial do eixo do acionador deve ser menor que o eixo da bomba. Siga as recomendações do fabricante do acionador.

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:

- A leitura total indicada (T.I.R.) é de 0,05 mm | 0,002 pol. ou menos na temperatura de operação.
- A tolerância do indicador é de 0,0127 mm por mm | 0.0005 pol. por polegada de separação do indicador no indicador de mostrador reverso ou método laser quando a bomba e dispositivo estão na temperatura de operação.

4.4.3 Diretrizes de medição do alinhamento

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

4.4.4 Instalar os comparadores para alinhamento

Você precisa ter dois comparadores para completar este procedimento.

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

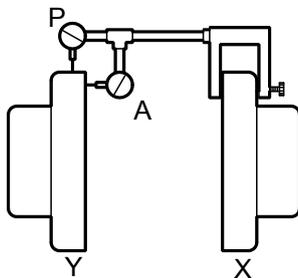


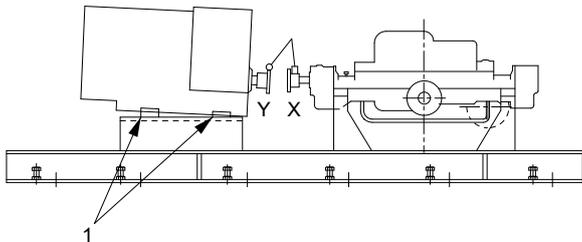
Figura 12: Conexão do comparador

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

4.4.5 Efetue o alinhamento angular para uma correção vertical

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.



Item	Descrição
1.	Calços

Figura 13: Exemplo do alinhamento vertical incorreto (vista lateral)

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

4.4.6 Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal

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

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

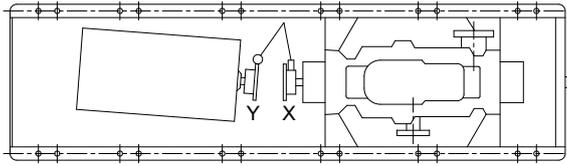


Figura 14: Exemplo do alinhamento horizontal incorreto (vista superior)

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

4.4.7 Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical

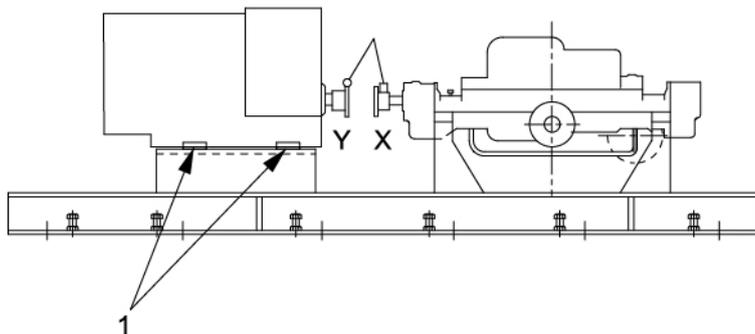
Consulte a tabela de alinhamento em "Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento" (consulte o Conteúdo para localizar a tabela) para informar-se sobre o valor correto do alinhamento a frio, com base na acionador e na temperatura operacional da bomba.

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

Uma unidade está em alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia mais de 0.05 mm | 0.002 pol. conforme medido em quatro pontos afastados em 90° à temperatura de operação.

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

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



Item	Descrição
1.	Calços

Figura 15: Exemplo do alinhamento vertical incorreto (vista lateral)

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

INFORMAÇÃO:

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

4.4.8 Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal

Consulte a tabela de alinhamento em "Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento" (consulte o Conteúdo para localizar a tabela) para informar-se sobre o valor correto do alinhamento a frio, com base na acionador aumento da temperatura e a temperatura operacional da bomba.

Uma unidade está em alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia mais de 0.05 mm | 0.002 pol. conforme medido em quatro pontos afastados em 90° à temperatura de operação.

1. Coloque o indicador de alinhamento paralelo (P) em zero no lado esquerdo 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 (Y) fica à esquerda do meio acoplamento da bomba (X).
Positivo	O meio acoplamento do acionador (Y) fica à direita do meio acoplamento da bomba (X).

4. Deslize cuidadosamente o acionador na direção apropriada.

INFORMAÇÃO:

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

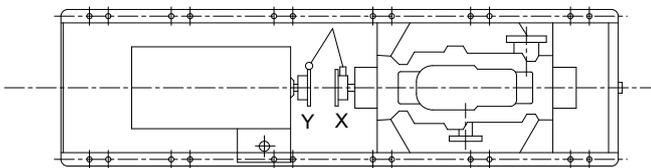


Figura 16: Exemplo do alinhamento horizontal incorreto (vista superior)

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

INFORMAÇÃO:

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

4.4.9 Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical

Uma unidade está em alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0.05 mm | 0.002 pol., conforme 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.

4.4.10 Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal

Uma unidade está em alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0.05 mm | 0.002 pol., conforme 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.

4.5 Argamassar a placa de base

Equipamento requerido:

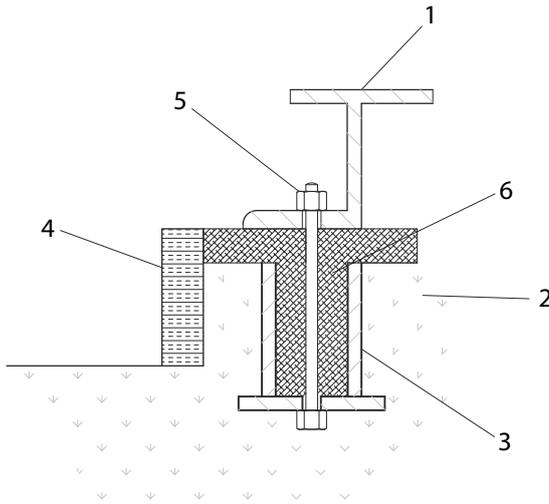
- Limpadores: Não use limpadores à base de óleo, porque impedirá a argamassa de ligar. Veja as instruções fornecidas pelo fabricante da argamassa.
- Argamassa: É recomendada argamassa sem retração.

INFORMAÇÃO:

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, que incluem API Standard 610, edição mais recente, Apêndice 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.

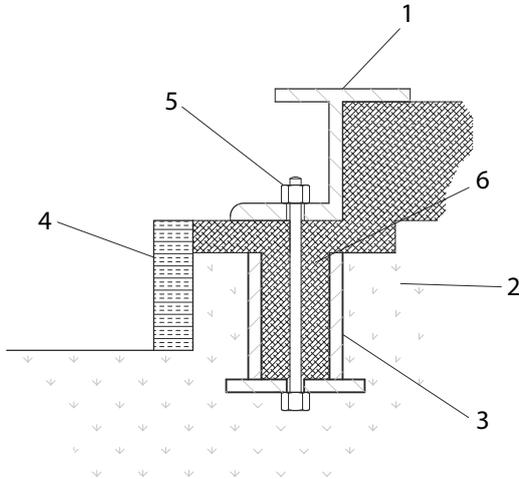
4.5 Argamassar a placa de base



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

Figura 17: Despeje argamassa na placa de base

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



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

Figura 18: Encha o restante da placa de base com argamassa

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.

4.6 Listas de verificação do encanamento

4.6.1 Lista de verificação geral do encanamento

Precauções



AVISO:

- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. Fixadores, como parafusos e porcas, são essenciais para a operação confiável do produto. Garanta o uso adequado de fixadores durante a instalação ou remontagem da unidade.
 - Use somente fixadores com o material e dimensão corretos.
 - Substitua todos os prendedores corroídos.
 - Certifique-se de que todos os fixadores estejam devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.



CUIDADO:

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



CUIDADO:

Nunca coloque a tubulação na posição forçando as conexões com flange da bomba. Isso pode causar tensões perigosas na unidade e um alinhamento incorreto entre a bomba e o acionador. A tensão do encanamento afetará de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.

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

INFORMAÇÃO:

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

Diretrizes do encanamento

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

Lista de verificação

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se todas as tubagens são suportadas independentemente da, e alinhadas naturalmente com a, manilha da bomba. Veja Critérios de alinhamento para flanges de bomba.	<ul style="list-style-type: none"> • Tensão na bomba • Desalinhamento entre a bomba e a unidade de acionamento 	
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.	

Check	Explicação/comentário	Verificado
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.	Isso evita que o ar entre no sistema de encanamento ou vazamentos que ocorrem durante a operação.	
	Isto ajuda a evitar o desalinhamento devido à expansão térmica do encanamento. da tubulação.	
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 ± 0.8 mm 0.03 pol.
Paralelo	Alinhar o flange para estar dentro de 0,001 mm por mm pol. por polegada do diâmetro da flange para 0.8mm 0,03 pol. max.
Concêntrico	Pode instalar facilmente os parafusos do flange manualmente.

Os critérios acima são baseados nas seguintes referências da API RP 686, 2ª edição:

4.6.3 As faces da flange da máquina e da tubulação devem estar paralelas a menos de 10 micrômetros por centímetro | 0,001 pol. por polegada) de diâmetro externo do flange do tubo até um máximo de 750 micrômetros | 0,030 pol.). Para diâmetros externos do flange da tubulação menores que 25 cm | 10 pol., os flanges devem estar paralelos a 250 micrômetros | 0,010 pol. ou menos. Para máquinas especiais, as medições de espaçamento de flange para maquinário devem ser registradas na folha de dados de alinhamento de tubulação mostrada na Figura B.4. Para flanges de face elevada, as leituras do calibrador de folga devem ser feitas na face levantada. Para flanges de faces planas, as leituras do calibrador devem ser feitas no diâmetro externo do flange.

4.6.4 A separação da face do flange deve estar dentro do espaçamento de gaxeta $\pm 1,5$ mm (1/16 pol.). Apenas uma junta por conexão flangeada deve ser usada.

4.6.1.1 Aperto



AVISO:

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

- Use somente fixadores com o material e dimensão corretos.
- Substitua todos os prendedores corroídos.

- Certifique-se de que todos os fixadores estejam devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.

4.6.2 Lista de verificação do encanamento de sucção

Referência da curva de desempenho

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

Verificações do encanamento de sucção

Check	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 		
É recomendado usar um filtro de sucção (temporário) de comissionamento. Após o comissionamento recomenda-se usar um filtro de sucção (permanente) de operação. Verifique se o filtro tem no mínimo três vezes a área da tubulação de sucção. Verifique se o local do filtro de sucção possui no mínimo 5 diâmetros de tubo do bico de sucção. Monitore a queda de pressão pelo filtro de sucção. Limite a queda de pressão no filtro a 68.9 kPa 10 psi ou a pressão do vapor do fluido bombeado, senão a $NPSH_r$ resultante não será adequada. Depois de um certo período de tempo (24 horas, no mínimo), a lavagem do sistema deve estar completa e o filtro de sucção de comissionamento (temporário) pode ser removido.	Os filtros de sucção ajudar a evitar que detritos entrem na bomba. Tamanho recomendado da malha do filtro (temporário) de comissionamento: <ul style="list-style-type: none"> • Viscosidade ≤ 100cP: use 80 malha • Viscosidade > 100cP: use malha 40 • Viscosidade > 300cP: use malha 20 Tamanho recomendado da malha do filtro (permanente) de operação: <ul style="list-style-type: none"> • Viscosidade ≤ 100cP: use 60 malha • Viscosidade > 100cP: use malha 20 • Viscosidade > 300cP: use malha 12 	
Se mais do que uma bomba funcionar a partir da mesma fonte de líquido, certifique-se de que sejam usadas linhas separadas do encanamento de sucção para cada bomba.	Essa recomendação ajuda você a alcançar um desempenho superior de bomba e evitar o travamento de vapor com gravidade específica de líquido inferior a 0,60.	

4.6 Listas de verificação do encanamento

Check	Explicação/comentário	Verificado
Se necessário, certifique-se de que o encanamento de sucção inclua uma válvula de drenagem e que ela esteja corretamente instalada.	—	
Garanta que isolamento adequado seja aplicado para líquidos com gravidade específica inferior a 0,60.	Para garantir NPSHa suficiente.	

Fonte de líquido abaixo da bomba

Check	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que o encanamento de sucção não apresente qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se o encanamento de sucção está inclinado para cima a partir da fonte de líquido para a entrada da bomba.	—	
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

Check	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que esteja instalada uma válvula de isolamento no encanamento de sucção a uma distância de, ao menos, duas vezes o diâmetro do tubo da entrada de sucção.	Isto permite que você feche a linha durante a inspeção e manutenção da bomba. Não use a válvula de isolamento para estrangular a bomba. O estrangulamento pode causar estes problemas: <ul style="list-style-type: none"> • 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.	

4.6.3 Lista de verificação do encanamento de descarga

Lista de verificação

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se há uma válvula de isolamento instalada na linha de descarga. Para gravidade específica inferior a 0,60, minimize a distância da descarga da bomba.	A válvula de isolamento é requerida para: <ul style="list-style-type: none"> • Escorva • Regulação do fluxo • Inspeção e manutenção da bomba • Reduza o risco de vaporização de bombeamento e trava de vapor em baixas taxas de fluxo para líquidos de baixa gravidade específica. 	
Verifique se uma válvula de verificação está 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.	

4.6.4 Considerações sobre o encanamento de bypass

Quando usar uma linha de bypass

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

Quando instalar um orifício de fluxo mínimo

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

Quando um orifício de fluxo mínimo não está disponível

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

4.6.5 Lista de verificação do encanamento auxiliar

Precauções



CUIDADO:

- Risco de geração de calor, falha da vedação e possível ferimento sério. Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento.
- Operar um vedante mecânico a seco, mesmo por alguns segundos, pode causar danos ao vedante e deve ser evitado. Nunca faça funcionar a bomba sem líquido fornecido ao selo mecânico.

INFORMAÇÃO:

Os sistemas auxiliares de resfriamento e descarga precisam estar funcionando corretamente para que se evitem o excesso de geração de calor, faíscas e/ou falha prematura. Verifique se a tubulação auxiliar está instalada conforme a folha de dados da bomba antes da partida.

Quando instalar

Pode ser que precise instalar tubulação auxiliar para resfriamento do rolamento, arrefecimento da tampa da câmara de selagem, descarga do vedante mecânico ou para 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

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o fluxo mínimo para cada componente é 4 lpm 1 gpm.	–	
Verifique se a pressão da água de resfriamento não excede 7.0 kg/cm ² 100 psig .	–	

4.6.6 Lista de verificação de encanamento final

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

5 Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento

5.1 Preparação para arranque

**AVISO:**

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

**AVISO:**

- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. O acúmulo de pressão e calor pode causar explosão, ruptura e descarga do fluido bombeado. Nunca acione a bomba com a válvula de descarga fechada.
- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) instalados
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
 - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.

Precauções**CUIDADO:**

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

INFORMAÇÃO:

- Verifique as configurações do acionador antes de ligar qualquer bomba. Consulte os IOMs e procedimentos operacionais do equipamento de acionamento aplicáveis.
 - Taxas excessivas de aquecimento podem causar danos ao equipamento. Certifique-se de que a taxa de aquecimento não excede 1.4°C | 2.5°F por minuto.
 - A mudança máxima de temperatura permitida para um evento passageiro anormal, como choque térmico, é 79°C | 175°F.
 - O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado.
-

INFORMAÇÃO:

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

- Lave e limpe cuidadosamente o sistema para remover os detritos no sistema de encanamento, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.
 - Instale acionadores de velocidade variável para velocidade nominal, o mais rápido possível.
 - Se as temperaturas do fluido bombeado excederem 121°C | 250°F, aqueça a bomba antes da operação. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura do compartimento atingir 38°C | 100°F da temperatura do fluido. Para isso, faça o fluido fluir a 1 GPM (ou 0,0025 o fluxo nominal da bomba) da entrada da bomba para o dreno de descarga (como opção, o ventilador na carcaça pode ser incluído no circuito de aquecimento, mas não é obrigatório). A taxa de aquecimento recomendada é 2°C a 3°C | 3°F a 5°F por minuto. Durante o processo de aquecimento, confirme se o diferencial de temperatura entre a parte superior e a inferior da bomba é menor que 17 °C (30 °F). Mantenha imersa por 2 horas à temperatura do fluido do processo.
-

INFORMAÇÃO:

Para bombas com construção de carcaça de aço inoxidável austenítico ou duplex, as temperaturas indicadas acima devem ser reduzidas pela metade. Por exemplo, para a construção D-1, a taxa de aquecimento recomendada é 1°C a 2°C | 1.5°F a 2.5°F por minuto.

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

5.2 Remover a proteção de acoplamento

1. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do orifício ranhurado no centro da proteção de acoplamento.
2. Remova o parafuso do orifício ranhurado no centro da proteção de acoplamento.
3. Deslize o meio acionador da proteção do acoplamento na direção da bomba.
4. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do meio acionador da proteção do acoplamento.
5. Remova o prato final lateral do acionador.
6. Remova o meio acionador da proteção do acoplamento:
 - a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
 - b) Levante.
7. 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.

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

5.3 Verificar a rotação



AVISO:

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

1. Corte a energia do acionador.
2. Certifique-se de que os cubos de acoplamento estejam bem presos aos eixos.
3. Certifique-se que o espaçador do acoplamento esteja removido.
A bomba é fornecida com o espaçador de acoplamento removido.
4. Ligue de novo a energia do acionador.
5. Certifique-se de que tudo esteja limpo e, então, funcione com o acionador para determinar que a direção da rotação corresponde à seta na carcaça do mancal ou estrutura de acoplamento fechado.
6. Corte a energia do acionador.

5.4 Ligar a bomba e o acionador.



AVISO:

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

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

Os motores com mancais de luva podem ser produzidos com movimento final de 6.35 or 12.7 mm | 1/4 or 1/2 pol. (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:

INFORMAÇÃO:

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

- Deslize a rotor na direção da extremidade externa do motor o mais possível, e marque o eixo na estrutura do motor.
 - Deslize a rotor na direção da extremidade interna do motor o mais possível, e marque novamente o eixo.
- A distância entre as marcas deve ser de 6.35 or 12.7 mm | 1/2 or 1/4 pol. se o motor estiver preparado para movimento de bóia de extremidade limitado.
- Efetue uma terceira marca no eixo a meia distância entre as marcas efetuadas nas etapas anteriores.
 - Grampeie o rotor no lugar.

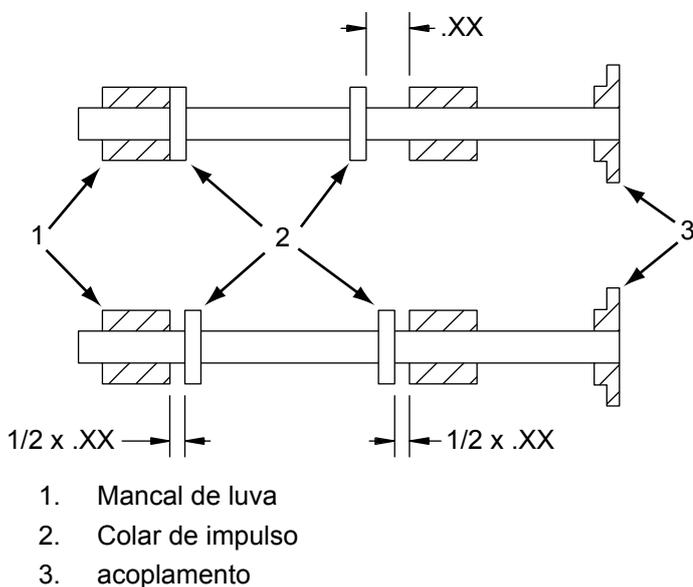


Figura 19: Centralização do eixo do acionador

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

5.4.1 Conjunto de proteção do acoplamento

Precauções

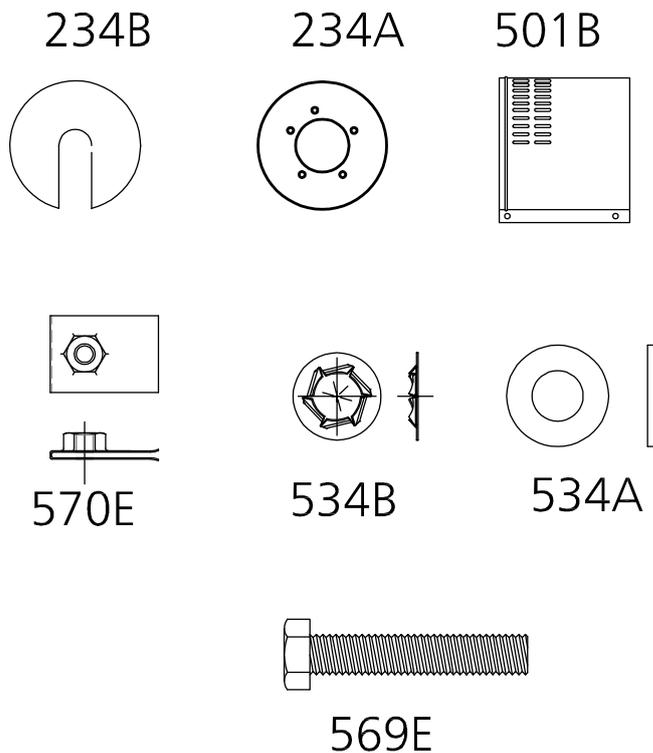


AVISO:

- ⚠ A proteção do acoplamento usada em um ambiente classificado como ATEX deve ser construída de material que não produza faíscas.
- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) instalados
- Evite a morte ou lesões graves. Assegure-se de que a proteção do vedante mecânico esteja corretamente instalada usando a ferragem de fixação fornecida.
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.

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

Peças requeridas



Nº da peça	Descrição	Nº da peça	Descrição
569E	Parafuso de cabeça sextavada (Qtd 3)	534A	Arruela (Qtd 4)
501B	Guarda (Qtd 2)	534B	Retentor (Qtd 3)
234A	Bomba de cobertura	234B	Acionador do motor
570E	Porca em U (Qtd 3)		

Figura 20: Proteção do acoplamento partes requeridas

5.4.1.1 Instalar a proteção de acoplamento

1. A da extremidade da placa (extremidade da bomba) (234A) já está instalada?
 - Em caso afirmativo: Efetue todos os ajustes de acoplamento necessários e depois continue com o passo 2..
 - Em caso negativo: Complete estes passos:
 - 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.

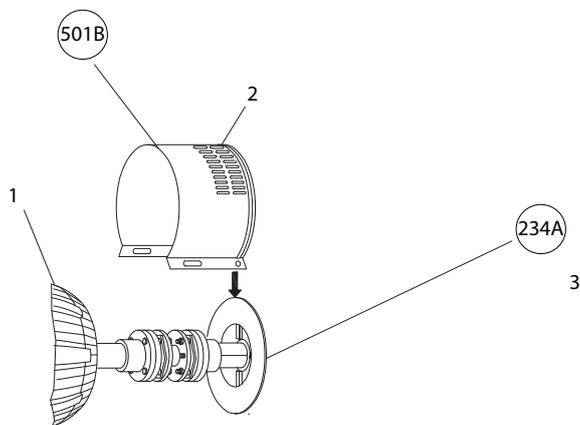
- c) Remova os parafusos da tampa da extremidade externa (160) (371D).
- d) Alinhe a tampa Tampa (234A) à tampa da extremidade externa (160) de forma que os orifícios na bomba tampa estejam alinhados com os orifícios na tampa da extremidade do motor.
- e) Recoloque os quatro parafusos da tampa da extremidade externa (371D) e aperte com o valor mostrado em Referências de montagem. Esta seção contém informações de referência para os procedimentos de remontagem..
- 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. Espalhe levemente a abertura da meia proteção do acoplamento (501B) e coloque-a sobre a placa da extremidade da bomba (234A).

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

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



Item	Descrição	Nº da peça
1.	Acionador	
2.	Sulco circular	501B
3.	Placa da extremidade da bomba	234A

Figura 21: Alinhamento da meia proteção da extremidade da bomba com sulco circular

3. Coloque uma arruela (534A) sobre o parafuso (569E) e insira o parafuso através do orifício redondo, na extremidade frontal da meia proteção.

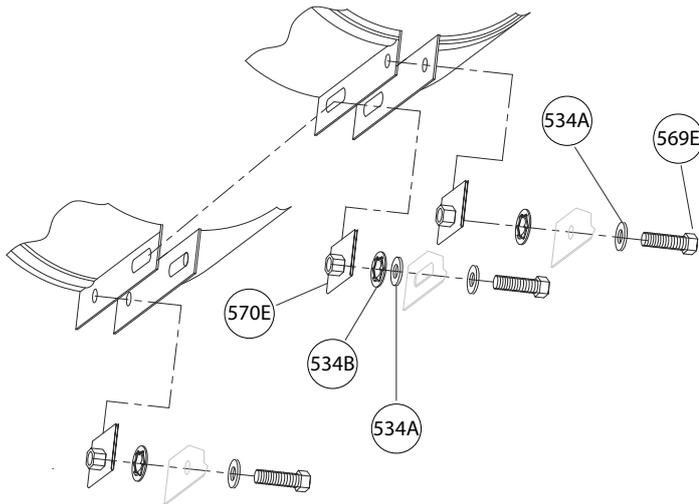
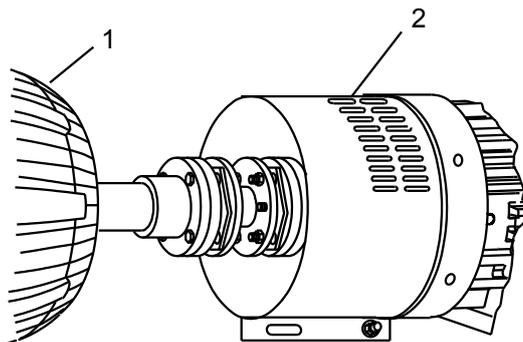


Figura 22: Conjunto de componentes de fixação prisoneiros

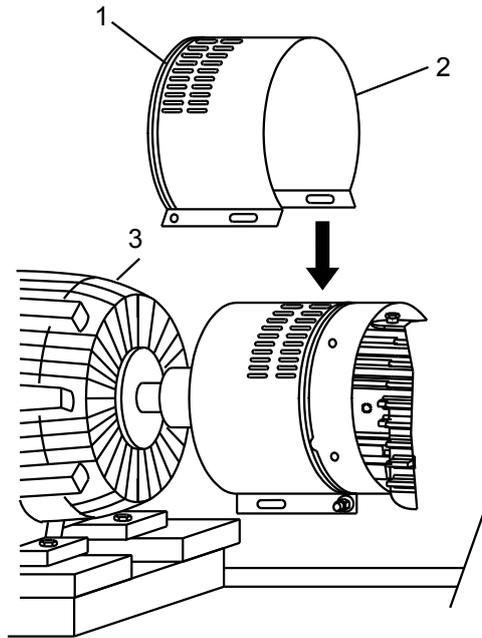
4. Instale o retentor do parafuso (534B) a extremidade exposta do parafuso e a porca em U (570E) na fenda na proteção do acoplamento, se isso não tiver sido feito pela fábrica.
5. Rosqueie o parafuso (569E) na porca em U (570E) e aperte firmemente. Esta figura mostra a seqüência correta dos componentes:



Item	Descrição
1.	Acionador
2.	Meia proteção de acoplamento

Figura 23: Conjunto da proteção do acoplamento – extremidade da bomba

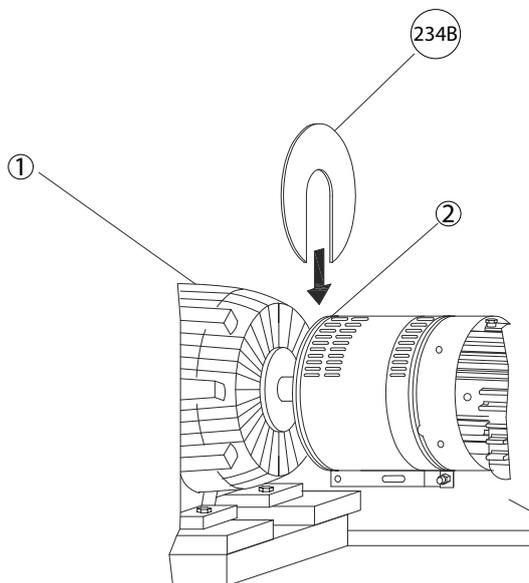
6. Afaste ligeiramente a abertura da proteção do acoplamento restante e a coloque sobre a meia proteção do acoplamento instalado, de modo que o sulco circular na meia proteção de acoplamento restante fique alinhado com o acionador.



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

Figura 24: Proteção do acoplamento montagem - final do driver

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.

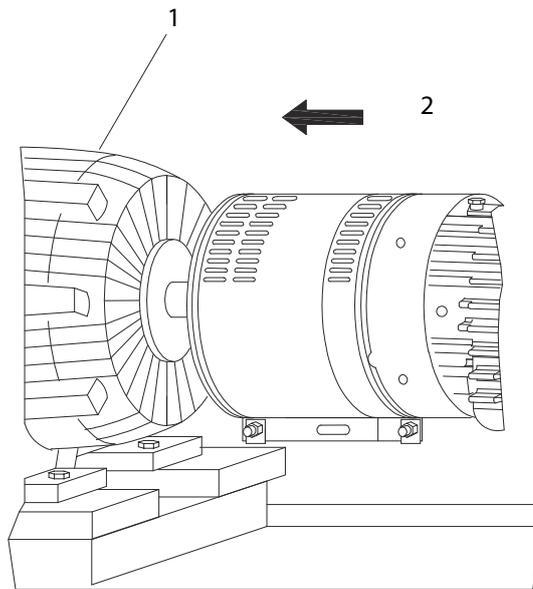


Item	Descrição
1.	Acionador
2.	Sulco circular

Figura 25: Alinhamento da meia proteção da extremidade do acionador com sulco circular na placa da extremidade

8. Repita os passos 3. a 5. para a extremidade posterior da meia proteção de acoplamento, exceto que aperta manualmente parafuso.

9. Deslize a meia proteção do acoplamento posterior na direção do motor, de modo que ela cubra completamente os eixos e o acoplamento.



Item	Descrição
1.	Acionador
2.	Deslize para fixar

Figura 26: Deslize para fixar

10. Repita os passos 3. a 5. para os sulcos centrais na proteção do acoplamento.
11. Aperte firmemente todos os porcas (569E) no conjunto da proteção.

5.5 Lubrificação do mancal

Precauções



AVISO:

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

As bombas são fornecidas sem óleo.

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

Lubrificação com óleo de anel

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

Lubrificação com mistura de óleo de purga ou puro

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

Lubrificação pressurizada

A lubrificação pressurizada é um recurso fornecido apenas no arranjo de mancais de bucha/inclinação. É necessário um patim de óleo de lubrificação separado para fornecer a lubrificação pressurizada nas conexões de entrada nos mancais dos rolamentos. O patim do óleo de lubrificação deve ser

ligado e fornecer fluxo de óleo positivo para os mancais dos rolamentos antes da operação da bomba.

5.5.1 Volumes de óleo

Requisitos de volume de óleo para esferas/esferas

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

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

Tamanho	Mancal radial	Volume do óleo da caixa do mancal da extremidade de acionamento		Mancal axial	Volume do óleo da caixa do mancal da extremidade não de acionamento	
		onças	mililitros		onças	mililitros
24F	6311	45	1331	7311	45	1331
25G	6312	45	1331	7312	45	1331
34H	6313	87	2573	7313	87	2573
35J	6314	87	2573	7314	87	2573
36H	6216	87	2573	7313	87	2573

Requisitos de volume de óleo para luva/esfera tipo de mancais

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

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

Tamanho	Mancal radial	Volume do óleo da caixa do mancal da extremidade de acionamento		Mancal axial	Volume do óleo da caixa do mancal da extremidade não de acionamento	
		onças	mililitros		onças	mililitros
24F	Luva	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Não disponível
25G	Luva	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Não disponível
34H	Luva	82	2425	7313	142	5826
35J	Luva	82	2425	7314	142	5826
36H	Luva	82	2425	7313	142	5826
57Q	Luva	124	3667	TBD	248	7334

Requisitos do volume do óleo para mancais do tipo luva/inclinação de almofada

O mancal do tipo luva/inclinação de almofada é um sistema de lubrificação pressurizado onde o óleo flui para o mancal. A vazão requerida do sistema depende do tamanho do mancal e da rotação do eixo.

5.5.2 Requisitos do óleo lubrificante

Requisitos sobre a qualidade do óleo

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

Requisitos do óleo com base na temperatura

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

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

5.5.3 Óleo aceitável para mancais de lubrificação

Lubrificantes aceitáveis

Marca	Tipo do lubrificante		
	Esferas/esferas	Luva/esferas	Luva/suporte de inclinação
Exxon	ISO VG 68	ISO VG 46	ISO VG 32
Mobil			
Sunoco			
Royal Purple			

*As marcas de óleo aceitáveis não estão limitadas àquelas listadas acima. As marcas listadas são usadas tipicamente pelo OEM.

5.5.4 Lubrificar os mancais com óleo



AVISO:

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

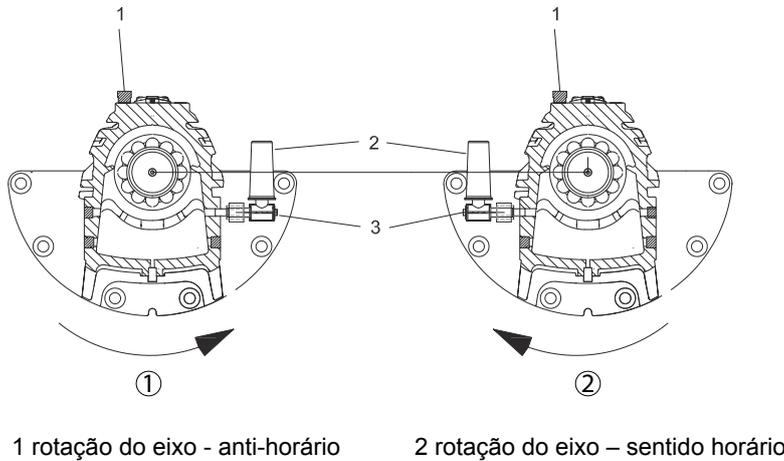
As bombas lubrificadas com óleo de anel são fornecidas com uma almotolia que mantém um nível de óleo constante no compartimento do mancal.

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

INFORMAÇÃO:

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

2. Verifique se o nível de óleo está correto. O nível correto de óleo é centrado no visor, quando a bomba não está em funcionamento. Durante a operação, o visor fornece uma leitura falsa do nível de óleo. Um diagrama geral é apresentado. O nível de óleo está abaixo do anel exterior do mancal.

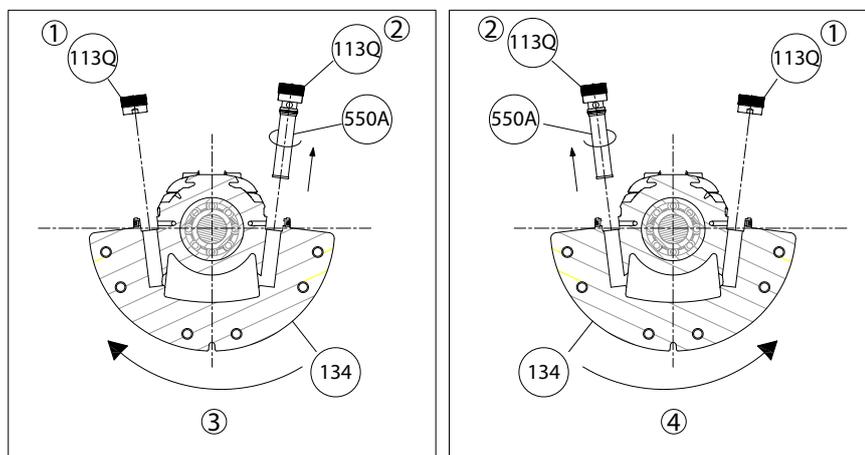


Item	Descrição
1.	Bujão
2.	Reservatório
3.	Corpo principal

Figura 27: Localização correta do lubrificador com base na rotação da bomba

5.5.5 Substitua o filtro de óleo

1. Remova o filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro de óleo (113Q) da estrutura do mancal (134). Veja [Figura 28: Remoção do filtro e bujão de óleo on page 50.](#)



1. Lado sem filtro
2. Lado com filtro
3. Rotação do eixo sentido horário
4. Rotação do eixo sentido anti-horário

Figura 28: Remoção do filtro e bujão de óleo

2. Desaparafuse o filtro (550A), número da peça K08174A do plugue (113Q), número da peça K06818A.

Mantenha o plugue (113Q) e descarte o filtro antigo (550A). Descarte o filtro de óleo de acordo com os requisitos locais de eliminação de resíduos. Veja [Figura 29: Remoção de filtro on page 51.](#)

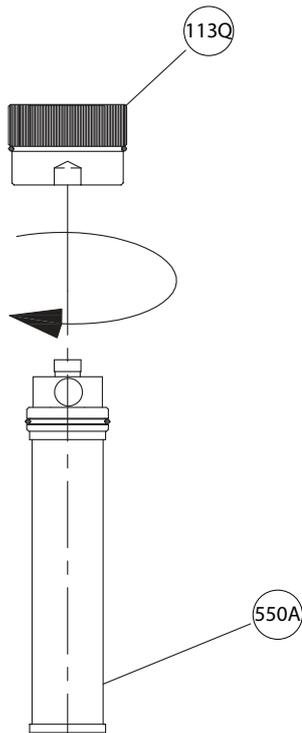


Figura 29: Remoção de filtro

3. O kit de filtro de reparo RK08174A consiste em um novo filtro (550A) e dois anéis (428E). Dois kits devem ser adquiridos em cada troca de filtro, um para a extremidade de acionamento e o outro para a extremidade sem acionamento. Veja [Figura 30: Kit de filtro on page 51](#).

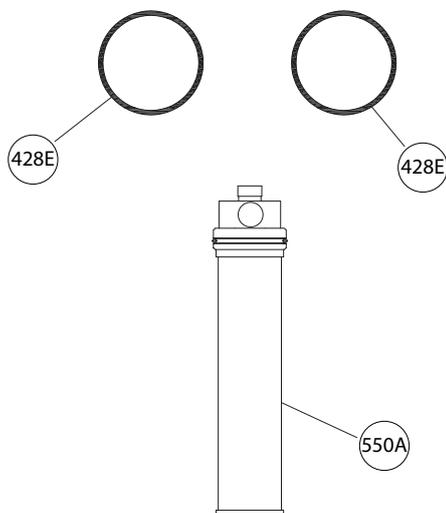


Figura 30: Kit de filtro

4. Aparafuse o novo filtro (550A) no bujão existente (113Q) e instale os novos anéis (428E) no bujão lateral do filtro (113Q) e no bujão lateral que não é do filtro (113Q). Veja [Figura 31: Instalação de filtro novo on page 52](#).

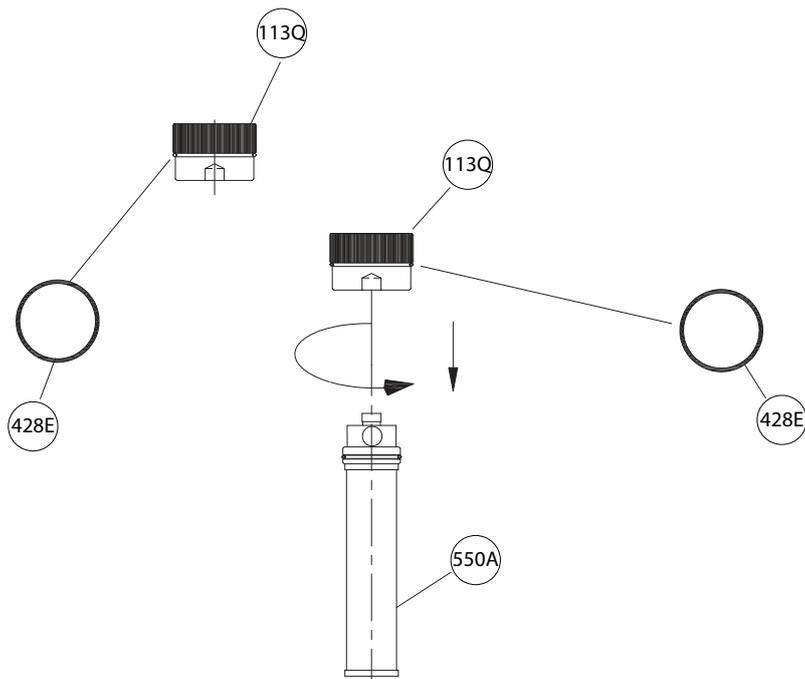


Figura 31: Instalação de filtro novo

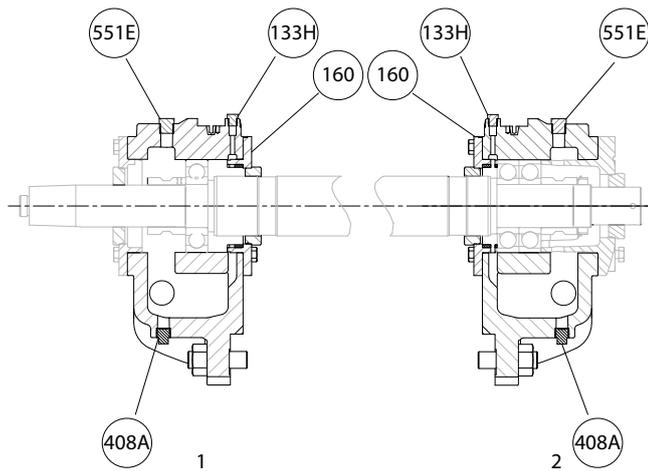
5.5.6 Lubrificar os mancais com óleo ou névoa de óleo de purga (opcional)

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

INFORMAÇÃO:

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 na conexões de plugue como indicado abaixo. Os requisitos de óleo para os mancais lubrificados com óleo de anel também se aplicam aos mancais lubrificados com mistura de óleo. A mistura de óleo é recomendada para uso somente em organizações de mancais de esferas.
Note que somente uma das duas portas de conexão carcaça do mancal é usada.



1. Extremidade radial (extremidade da unidade) 2. Extremidade de empuxo (extremidade não acionada)

Descrição	Nº da peça
Radial e de impulso	133H
Tampa da extremidade do mancal	160
Somente impulso	551E
Drenagem radial e de impulso	408A

Figura 32: Conexões de mistura de óleo

3. Para névoa de óleo puro, conecte as linhas de drenagem (408A) nas conexões de saída. Isto não é requerido para mistura de óleo de purga.

5.5.6.1 Converter para lubrificação com mistura de óleo.

INFORMAÇÃO:

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

INFORMAÇÃO:

Em ambas as caixas, instale a tampa da extremidade do rolamento (160) projetada para névoa de óleo.

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

- 1/4 pol. Conexão NPT no lado interno de cada carcaça (133H)
- 1/2 pol. Conexão NPT no lado externo 551E

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.

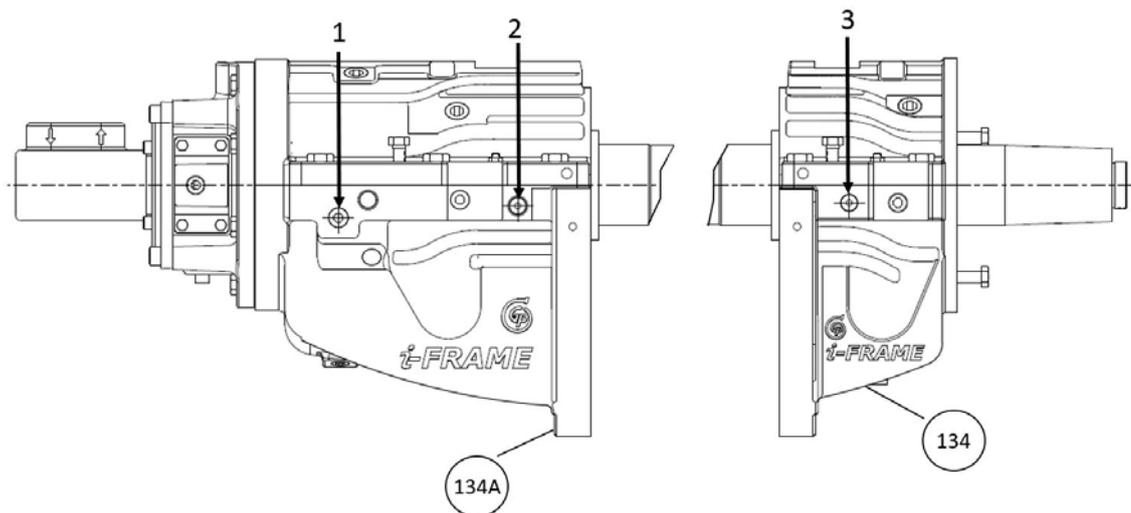
1. Ligado o radial carcaça, substitua o 1/4 pol. bujão NPT (133H) por um adaptador de vapor de óleo fornecido pelo fabricante do sistema de vapor de óleo. As conexões NPT de 1/2 pol. Conexão NPT 551E permanecem ligadas porque não são necessárias ao sistema de vapor de óleo.

2. Na carcaça de impulso, substitua o 1/4 pol. Bujão NPT (133H) por um adaptador de vapor de óleo. Substitua o 1/2 pol. Bujão NPT (551E) com uma bucha de 1/2 pol. a 1/4 pol. e insira um adaptador de vapor de óleo fornecido pelo fabricante do sistema de vapor de óleo.
3. Para mistura de óleo puro, conecte as linhas de drenagem (408A) nas conexões de saída. Isto não é requerido para mistura de óleo de purga.

5.5.7 Lubrificar os mancais com lubrificação pressurizada

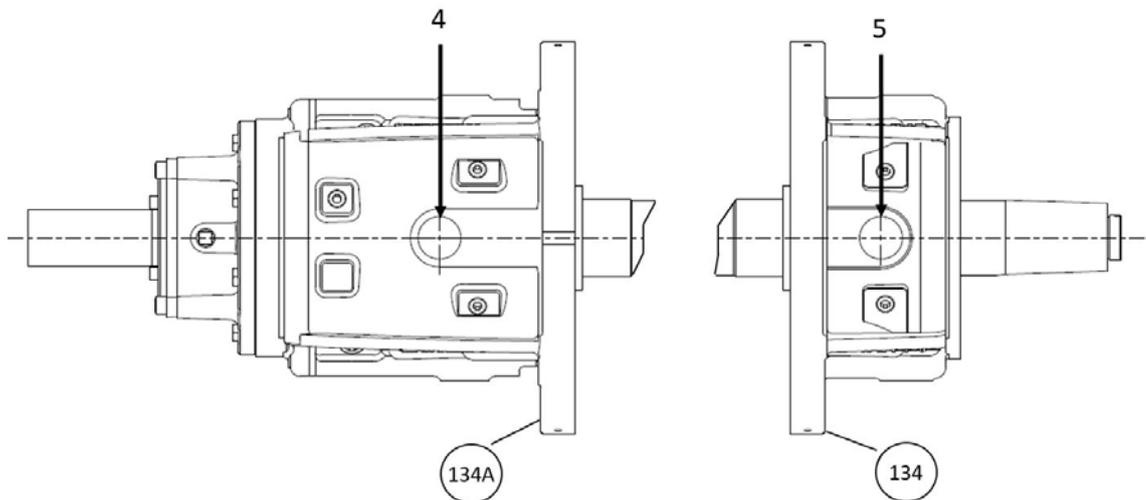
A lubrificação pressurizada requer um patim de óleo de lubrificação separado para fornecer óleo fresco e limpo às caixas de rolamentos. O patim do óleo de lubrificação deve estar em operação para garantir o fluxo de óleo nos mancais antes da operação da bomba. A bomba pode ter sido fornecida com orifícios ou válvulas para controlar o fluxo de entrada de cada rolamento. Consulte o desenho do arranjo geral para obter detalhes adicionais.

1. Prepare o patim de óleo de lubrificação conforme as instruções do fabricante.
2. Conecte as linhas de abastecimento do patim de óleo de lubrificação às conexões da carcaça de rolamentos, conforme mostrado em [Figura 33: Local de alimentação do óleo on page 54](#).
3. Conecte a tubulação de drenagem da carcaça do mancal de volta ao patim do óleo de lubrificação, conforme mostrado em [Figura 34: Locais de drenagem de óleo on page 55](#).



Item	Descrição
1	Entrada de óleo do rolamento de impulso
2	Entrada de óleo do mancal de luva, impulso
3	Entrada de óleo do mancal de luva, radial

Figura 33: Local de alimentação do óleo



Item	Descrição
4	Dreno do óleo da caixa de rolamentos de impulso
5	Dreno do óleo da caixa de rolamentos radiais

Figura 34: Locais de drenagem de óleo

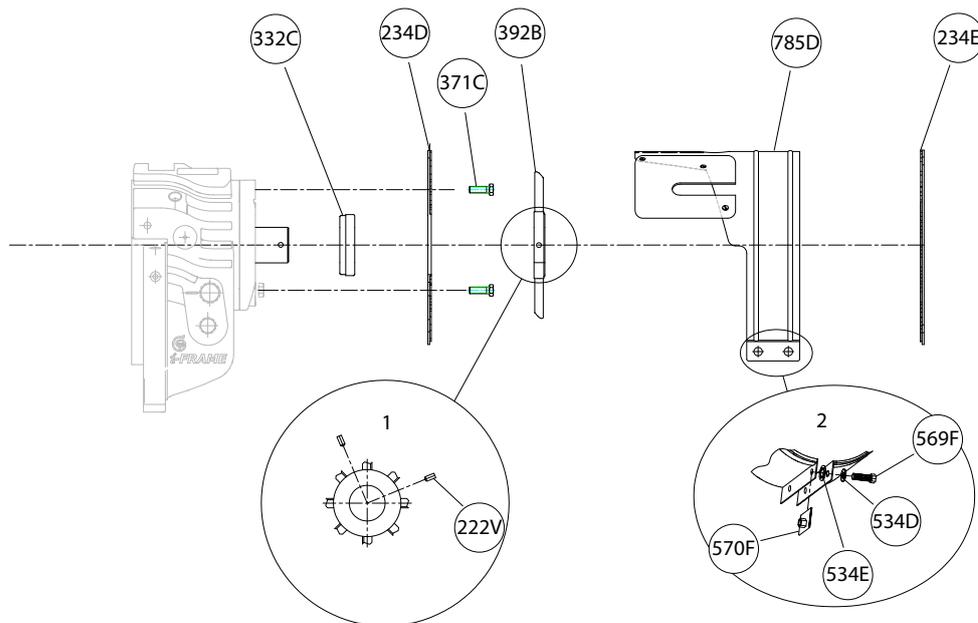
5.5.8 Ventilador de refrigeração do rolamento de pressão (opcional)

Precauções



AVISO:

- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) instalados.
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitistas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
 - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/correa para obter instruções e recomendações específicas.



1. Detalhe do ventilador

2. Detalhe da proteção

Figura 35: Montagem do ventilador de refrigeração

5.5.8.1 Reinstale os fan guard

1. A placa da extremidade (234D) já está instalada?
 - a) Em caso afirmativo; instale o ventilador (392B) e aperte os parafusos de ajuste (222V) e, em seguida, continue com o passo 2.
 - b) Caso contrário: complete estes passos:
 - Remova a tampa da extremidade do mancal de impulso (109A) e a quantidade de 4 parafusos (371C).
 - Alinhe a placa da extremidade (234D) com a tampa da extremidade do mancal de impulso (109A), de modo que os orifícios na placa da extremidade fiquem alinhados com os orifícios na tampa da extremidade.
 - Alinhe a placa da extremidade (234D) com a tampa da extremidade do mancal de impulso (109A), de modo que os orifícios na placa da extremidade fiquem alinhados com os orifícios na tampa da extremidade.
2. Abra ligeiramente a abertura do ventilador cobertura (785D) e coloque-a sobre a placa da extremidade da bomba (234D). O sulco circular na proteção está localizado ao redor da placa da extremidade da bomba.
3. Coloque uma arruela (534E) sobre cada parafuso (569F) e o insira através dos orifícios redondos na extremidade frontal da meia proteção.
4. Instale os retentores dos parafusos (534D) e as porcas em U (570F).
5. Rosqueie o parafuso (569E) na porca em U (570E) e aperte firmemente.

5.5.9 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.
3. Consulte a seção *Remontagem* para informar-se sobre o mancal correto de engraxamento procedimento

5.6 Selagem do eixo com um selo mecânico

Precauções



AVISO:

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



CUIDADO:

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

INFORMAÇÃO:

-  O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. A inobservância deste procedimento pode causar geração de calor excessivo e falha no vedante.
-  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. A inobservância deste procedimento pode causar geração de calor excessivo e falha no vedante.
-  Siga as diretrizes do fabricante para obter informações sobre procedimentos adequados de instalação de vedação.

Remessa

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.

5.7 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

Tabela 1: 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 de descarga precisa de ser 0,35 a 1,01 kg/cm ² 5 a 15 psi superior à pressão da câmara do vedante. A taxa de injeção deve ser 2 a 8 lpm 0.5 a 2 gpm.
Outros métodos	Pode usar outros métodos que usam conexões múltiplas da câmara de selagem ou da bucha. Consulte o diagrama de referência da vedação mecânica e os diagramas do encanamento.

5.8 Escorvamento da bomba



AVISO:

Estas bombas não possuem escorvamento automático e devem ser sempre completamente escorvadas durante o funcionamento. A perda de escorvamento pode causar excesso de calor e danos graves na bomba e no vedante.



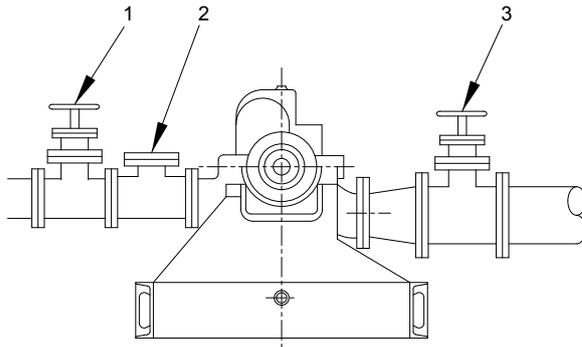
AVISO:

Um acúmulo de gases dentro da bomba, do sistema de vedação ou da tubulação de processamento podem ocasionar um ambiente explosivo. Certifique-se de que tubulação de processamento, a bomba e o sistema de vedação estejam corretamente ventilados antes da operação.

Antes que a bomba seja ligada, a bomba deve sempre ser totalmente escorvada e a tubulação de sucção deve ser enchida com líquido. Se a bomba operar a seco, as peças rotativas dentro da bomba podem emperrar nas peças estacionárias já que dependem do bombeio de líquido para lubrificação. Vários métodos de escorvamento podem ser usados em função do tipo de instalação e do serviço envolvido.

5.8.1 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.



Item	Descrição
1.	Válvula de isolamento de descarga
2.	Válvula de verificação
3.	Válvula de isolamento de sucção

Figura 36: Suprimento de sucção acima da bomba

5.9 Iniciar a bomba



AVISO:

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

INFORMAÇÃO:

- Risco de danos ao equipamento devido à operação seca. Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o acionador imediatamente, reprima 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.
- Em unidades montadas em estrutura, certifique-se de que o nível de óleo esteja correto antes de ligar a bomba.

INFORMAÇÃO:

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

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

- Abra a válvula de sucção.
 - Abra todas as linhas de recirculação ou resfriamento.
1. Feche totalmente ou abra parcialmente a válvula de descarga, em função das condições do sistema.
 2. Inicie o acionador.
 3. Abra lentamente a válvula de descarga até a bomba atingir o fluxo pretendido.
 4. Verifique imediatamente o calibrador de pressão para garantir que a bomba atinge rapidamente a pressão correta de descarga.
 5. Se a bomba não conseguir atingir a pressão correta, efetue essas etapas:

- a) Pare o acionador.
 - b) Ferre novamente a bomba.
 - c) Reinicie o acionador.
6. Controle a bomba enquanto ela estiver funcionando:
- a) Verifique a bomba relativamente à temperatura do mancal, vibração excessiva e ruído.
 - b) Se a bomba exceder os níveis normais, a desligue imediatamente e corrija o problema. 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.

5.10 Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®2



AVISO:

Perigo de explosão e risco de ferimentos. O aquecimento a altas temperaturas pode causar combustão do monitor de condição. Nunca deixe o monitor de condição atingir temperaturas que excedam 149°C | 300°F.

Para ver todas as informações, consulte o Manual de instalação, operação e manutenção do monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®. <http://www.ittproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-alert2/i-ALERT2.com>

5.11 Precauções durante o funcionamento da bomba

Considerações gerais

INFORMAÇÃO:

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.
-

INFORMAÇÃO:

- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca reduza o fluxo do lado da sucção. Isso pode resultar em perda de desempenho, criação de calor inesperada e danos ao equipamento.
- Risco de danos ao equipamento devido à geração de calor inesperada. Não sobrecarregue o acionador. Certifique-se de que as condições de operação da bomba sejam adequadas para o acionador. O acionador pode ser sobrecarregado nessas 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.
- 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



AVISO:

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

INFORMAÇÃO:

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

Funcionamento sob condições de congelamento

INFORMAÇÃO:

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

5.12 Desligar a bomba



AVISO:

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

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

5.13 Ativar o Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®2

INFORMAÇÃO:

Desative sempre o monitor de saúde quando a bomba for desligada durante um período de tempo prolongado. A inobservância desse procedimento pode resultar na redução da vida útil da bateria.

INFORMAÇÃO:

Redefina sempre o monitor de condição quando a bomba for colocada em funcionamento após a manutenção, a alteração do sistema ou for desligado por um período prolongado. A inobservância desse procedimento pode resultar em níveis falsos da linha de base que podem fazer com que o monitor de condição emita erroneamente um alerta.

1. Para desativar ou reiniciar o monitor de integridade de equipamento i-ALERT®2, consulte o IOM do Monitor de integridade de equipamento i-ALERT®2 ou visite <http://www.itproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-alert2/i-ALERT2.com>

5.14 Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador



AVISO:

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

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

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

5.15 Cavilhar a carcaça da bomba

O corpo da bomba deve ser cavilhado na placa de base para manter a posição correta da bomba.

Existem dois métodos para cavilhar a carcaça da bomba, dependendo de a bomba é operada em um aplicativo com um diferencial de temperatura baixa ou alta entre a temperatura ambiente durante a instalação e a temperatura do fluido bombeado.

Se o diferencial de temperatura estiver baixo, o pé da bomba na extremidade de acionamento da bomba precisará de pinos cônicos instalados para prender a bomba no pedestal.

Se o diferencial de temperatura for alto, a placa de base é fornecida com uma provisão para acomodar a cavilha de temperatura diferencial. Esse design garante que o alinhamento entre a bomba e o acionador seja mantido, permitindo que a caixa se mova termicamente.

Quando o acionador é montado na fábrica, a bomba é cavilhada; o acionador não é cavilhado para permitir o alinhamento final em campo.

INFORMAÇÃO:

Você deve cavilhar somente depois de completar o alinhamento final.

5.15.1 Instalar o acionador

1. Confirme se a bomba está centralizada em seu pedestal, de modo que as vigas de retenção estejam centralizadas nos orifícios de folga dos pés da bomba com os pinos passadores da bomba instalados.
2. Coloque o acionador na placa de base com uma separação do eixo correta (DBSE = distância entre extremidades do eixo).
3. Aperte os parafusos de fixação da bomba, conforme descrito nas seções de cavilha da bomba aplicáveis abaixo.
4. Se o acionador foi instalado na fábrica e os orifícios dos parafusos de fixação do acionador já foram perfurados e roscados no pedestal da placa de base, continue com o passo 9.
5. Depois de ter terminado a localização correta do acionador nos respectivos pedestais, marque a localização do acionador nos pedestais com um furador através dos furos dos parafusos de fixação nos pés do acionador.
6. Remova o acionador e, então, perfure os furos no pedestal do acionador.

INFORMAÇÃO:

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

7. Coloque o acionador de volta na placa de base com os calços na localização correta.
8. Confirme que o acionador não está preso ao parafuso.
9. Aperte os parafusos de fixação do acionador e confirme o alinhamento.
10. 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.
11. Desligue a bomba e o acionador.



AVISO:

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

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

12. Remova a proteção de acoplamento.

Consulte Remover a proteção de acoplamento.

13. Verifique e confirme o alinhamento enquanto a unidade ainda está quente.
14. Cavilhe os pés do acionador. Veja o IOM do acionador para obter mais detalhes.

5.15.2 Anciadora para serviços a baixa e diferencial temperatura

Use este método para encaixar o pé da bomba da extremidade da unidade no pedestal da placa de base quando não houver um diferencial de alta temperatura entre a temperatura ambiente durante a instalação e a temperatura do fluido bombeado.

INFORMAÇÃO:

Este procedimento não deve ser seguido se a bomba e a placa de base tiverem sido fornecidas com cavilha com temperatura diferencial (consulte Cavilha para serviço de alta temperatura diferencial).

Ferramentas requeridas

- Dois pinos afilados número 7
 - Um mandril de pino afilado número 7
 - Broca de tamanho 21/64 pol. ou "Q"
 - Bloco de madeira rija ou martelo de faces suaves
-

INFORMAÇÃO:

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

1. Confirme se a bomba está centralizada em seu pedestal, de modo que os pinos de retenção estejam centralizados nos orifícios de folga dos pés da bomba.
2. Aperte os parafusos de fixação da bomba.
3. 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.
4. 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 rosçadas fiquem expostas quando os pinos estão totalmente encaixados.
5. 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.

INFORMAÇÃO:

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

5.15.3 Anciadora para serviços a alta e diferencial temperatura

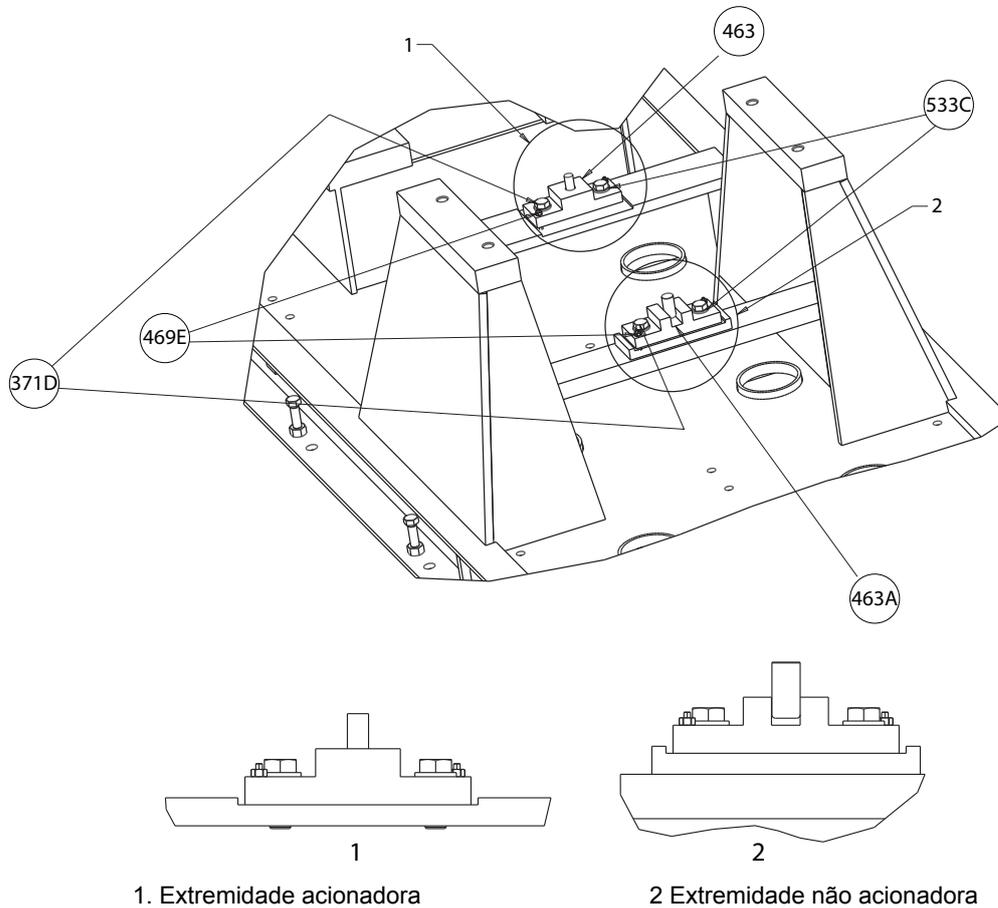
A fábrica vai integrar esse método para prender a bomba no pedestal da placa de base se houver um diferencial de alta temperatura entre a temperatura ambiente durante a instalação e a temperatura do fluido bombeado.

Quando o diferencial é alto, a placa de base é fornecida com provisão para acomodar a temperatura diferencial da cavilha. Esse design garante que o alinhamento entre a bomba e o acionador seja mantido, ao mesmo tempo permitindo que a caixa se mova termicamente.

A cavilha com temperatura diferencial usa um bloco de pinos fixos (Detalhe 1) na extremidade acionadora da unidade da bomba para manter o alinhamento com o acionador. A extremidade não acionadora da bomba usa um bloco de pinos passadores com um slot paralelo ao eixo da bomba (Detalhe 2) para permitir que o corpo da bomba se mova termicamente.

INFORMAÇÃO:

- Durante a instalação, verifique se os parafusos (item 371D) estão sendo apertados corretamente.
- Durante a instalação, verifique se os pinos cônicos (item 469E) estão instalados.



1. Extremidade acionadora

2 Extremidade não acionadora

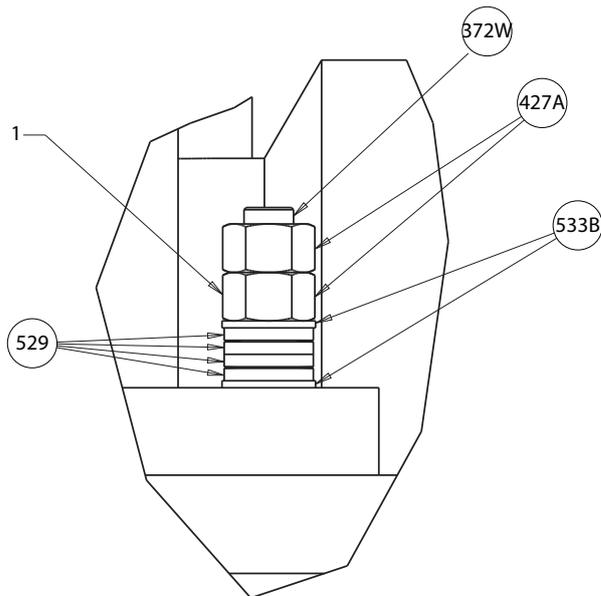
Item	Descrição	Nº da peça
1.	Pino do passador da extremidade acionadora (instalado na caixa)	
2	Pino do passador da extremidade não acionadora (instalado na caixa)	
	Parafuso sextavado	371D
	Bloco guia da extremidade acionadora	463
	Bloco guia da extremidade não acionadora	463A
	Pinos cônicos	469E

Figura 37: Conjunto de cavilha de temperatura diferencial

Os pés da bomba da extremidade acionadora e da extremidade não acionadora estão presos no pedestal da placa de base, como mostrado abaixo.

INFORMAÇÃO:

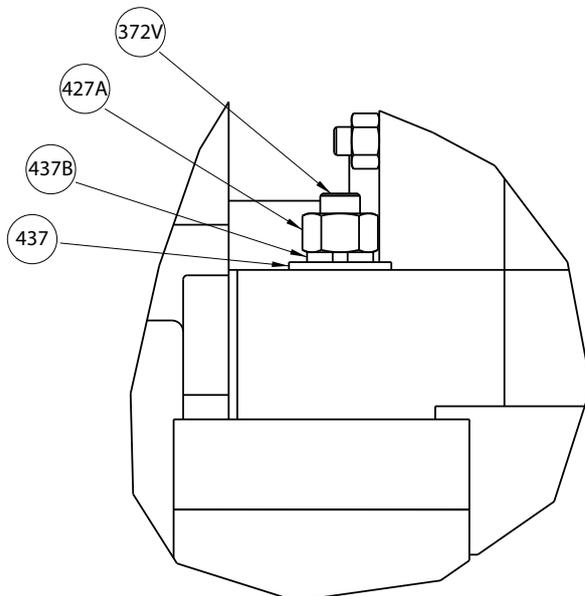
- Verifique que as porcas inferiores hexagonais (427A)(426A) são apertados 1/3 a 1/2 de volta além do aperto manual.
- Nota - as arruelas Belleville não serão totalmente compactadas quando apertadas adequadamente.
- Durante a instalação, verifique se os pinos cônicos (item 469E) estão instalados.



Item	Descrição	Nº da peça
1.	Aperte a porca hexagonal inferior 1/3 a 1/2 de volta além do aperto manual, para garantir que as arruelas Belleville são comprimidas ajustável	372W
	Porcas hexagonais	427A
	Arruelas Belleville	529
	Arruelas planas endurecidas	533B

Figura 38: Detalhe da montagem da bomba na extremidade não acionadora

1. Aperte a porca hexagonal inferior 1/3 a 1/2 de volta além do aperto manual, para garantir que as arruelas Belleville são comprimidas.



Item	Descrição	Nº da peça
	ajustável	372V
	Porcas hexagonais	427A
	Arruela plana	437
	Arruela de aperto	437B

Figura 39: Detalhe da montagem da bomba apenas na extremidade acionadora

6 Manutenção

6.1 Agendamento da manutenção

Inspeções de manutenção

Um agendamento de manutenção inclui estes tipos de inspeção:

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

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

Manutenção de rotina

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

- Lubrifique os mancais.
- Inspeccione os vedações.

Inspeções de rotina

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

- Verifique o nível e condição do óleo através do visor na estrutura do mancal.
- Verifique se existem ruídos estranhos, vibrações e mancal. temperaturas.
- Verifique se existem vazamentos na bomba e encanamento.
- Analise a vibração.
- 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.
- Troque o óleo no mínimo, trimestralmente (2.000 horas de operação).
- Troque o conjunto do filtro de óleo (550A) a cada 2.000 horas.
- Troque o óleo e o filtro de óleo mais frequentemente se as condições atmosféricas ou outras forem adversas que possam contaminar ou decompor o óleo.
- Verifique o alinhamento do óleo, e alinhe se necessário.

Inspeções anuais

Efetue as inspeções a seguir anualmente:

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

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

1. Desmonte a bomba

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

6.2 Manutenção do mancal

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

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. Troque o óleo e o filtro de óleo após 200 horas para novos rolamentos.	Após as primeiras 200 horas, troque o filtro de óleo a cada 2000 horas de operação, e o óleo a cada 6000 horas de operação. Caso não trocar o filtro de óleo tal como recomendado, o óleo deverá ser trocada a cada 2000 horas.
Óleo puro Óleo forçado	Siga as recomendações do fabricante.	Siga as recomendações do fabricante.

6.3 Manutenção do vedante mecânico



AVISO:

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



CUIDADO:

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

Selos mecânicos do tipo cartucho

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

Outros tipos de selos mecânicos

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

Desenho de referência

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

Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e todo o encanamento de descarga.

Tempo de vida do vedante mecânico

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

6.4 Desmontagem

6.4.1 Precauções de desmontagem



AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricistas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
 - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.
- Risco de ferimentos sérios. A aplicação de calor a impulsores, propulsores ou seus dispositivos de retenção pode fazer com que líquidos presos se expandam rapidamente e resultar em uma explosão violenta. Este manual identifica claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. Nunca aplique calor aos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção, a menos que explicitamente indicado neste manual.
- Manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Tenha cuidado ao manusear e sempre use equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponteiros de ferro, luvas, etc.)
- Devem-se tomar as devidas precauções para prevenção de ferimentos. A bomba pode conter fluidos perigosos e/ou tóxicos. Deve-se usar equipamento de proteção pessoal adequado. O fluido bombeado deve ser manipulado e descartado de acordo com os regulamentos ambientais aplicáveis.
- Risco de ferimentos sérios ou morte por depressurização rápida. Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema e que a pressão seja aliviada antes de desmontar a bomba, remover bujões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desconectar a tubulação.
- Risco de ferimentos sérios por exposição a líquidos tóxicos ou perigosos. Uma pequena quantidade de líquido estará presente em determinadas áreas, como a câmara de vedação.



CUIDADO:

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

6.4.2 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
- Olhal de içamento (de acordo com o tamanho da bomba / motor)

6.4.3 Preparar para desmontagem

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) do fundo das carcaças dos mancais (134, 134A) e drene o óleo.
Descarte o óleo conforme as regulamentações aplicáveis.

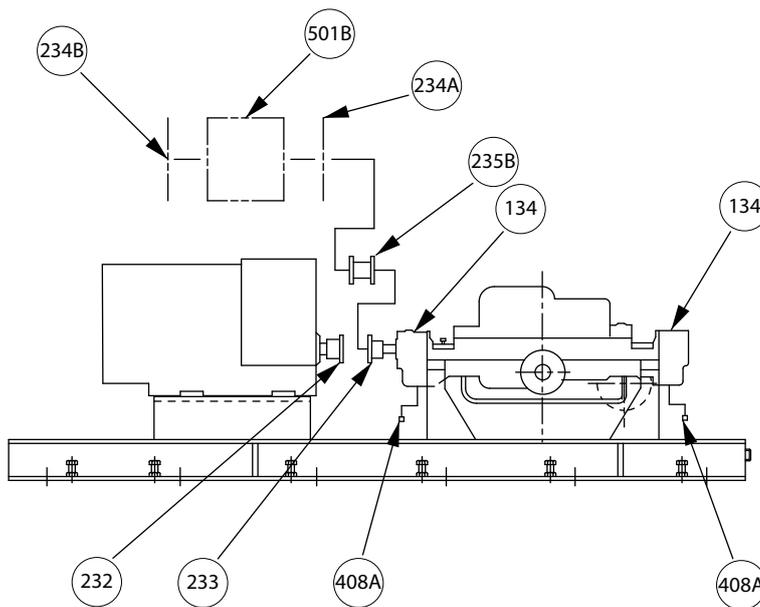


Figura 40: Desmontagem da proteção do acoplamento

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 da vedação mecânica para ambas as vedações.

Consulte o diagrama de instalação do selo fornecido pelo fabricante.

6.4.4 Desmontar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas)

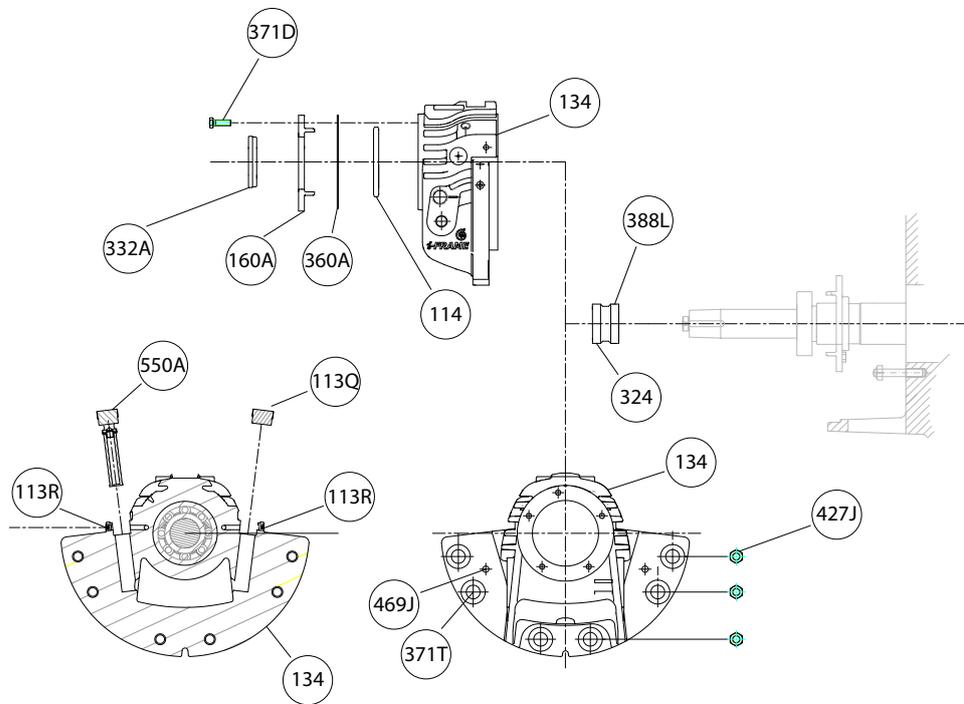


Figura 41: Desmontagem da carcaça do mancal radial

1. Remova o filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro de óleo (113Q) da estrutura do mancal (134). Os parafusos de fixação (113R) não precisam ser removidos.
2. Remova parafusos da tampa da extremidade do rolamento (371D) das tampas de mancal da extremidade interna (160) e externa (160A). Veja Passo 6..
3. O selo em labirinto externo (332A) e a gaxeta da carcaça do mancal (360A) sairão com a tampa externa (160).
4. 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.
5. Desaparafuse a carcaça do mancal do suporte, removendo as quatro porcas (427J).
6. (Opcional) Remova as vigas (371T). Pode ser necessário girar a carcaça do mancal para remover os da tampa da extremidade do mancal interno (371D).
7. Remova o anel de óleo (114).
8. Retire a carcaça do mancal (134) do eixo.
9. Desaperte o parafuso de ajuste (388L) na lufa do anel de óleo (324) e remova a lufa.
10. Use um extrator de mancal para remover o mancal radial (168) do eixo.

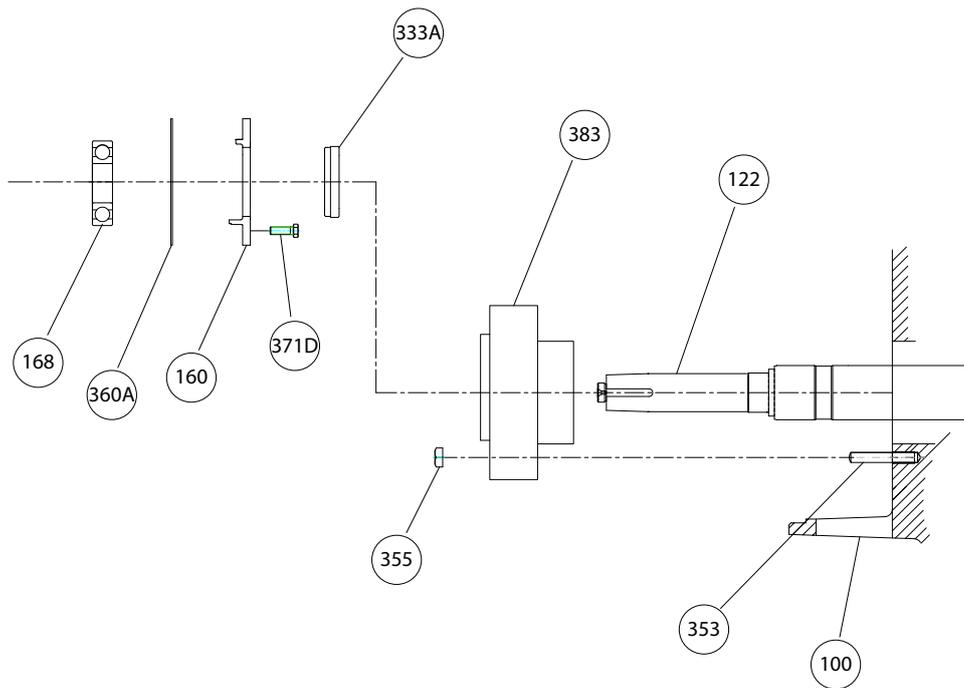


Figura 42: Remoção do mancal radial

11. Remova o mancal interno Tampa (160), o selo em labirinto interno (333A) e o mancal a gaxeta da carcaça (360^a) vai sair com a tampa de mancal da extremidade interna .
12. Remova a vedação buçim porcas (355) e a vedação mecânica (383). Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do selo mecânico.

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

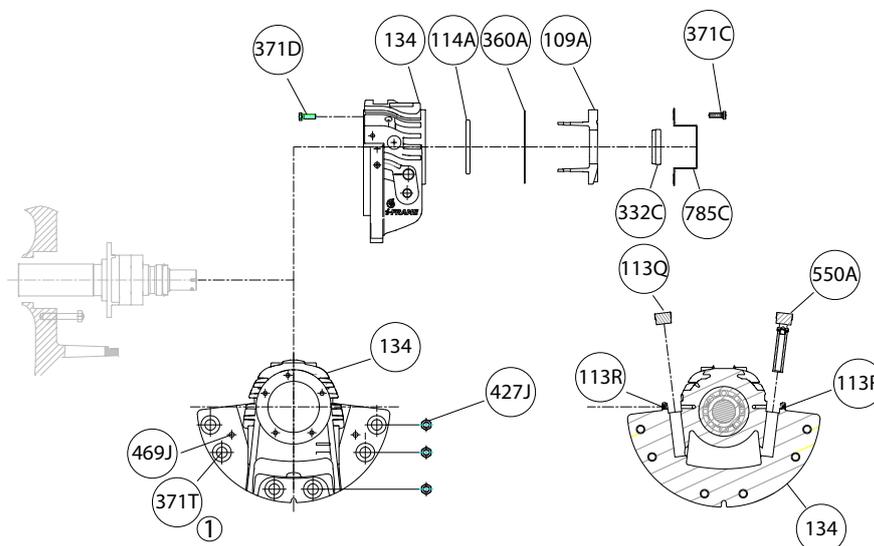


Figura 43: Desmontagem da carcaça do mancal de impulso

1. Remova o filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro (113Q) da estrutura do mancal (134). Os parafusos de ajuste (113R) não precisam ser removidos.
2. Se a bomba tiver o ventilador de refrigeração opcional, remova a placa de proteção (234E), cobertura (785D), ventilador de resfriamento (392B) e placa final da bomba (234D).
3. Remova os parafusos de cobertura do fim do mancal (371C e 371D) da tampa da extremidade do mancal de impulso (109A) Veja Passo 5..

4. Remova a tampa da extremidade do rolamento externo (109A) e a cartola (785C). O selo em labirinto externo (332C) e a gaxeta da carcaça do mancal (360A) sairão com a tampa final externa do mancal (109A).
5. 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.
6. Desaparafuse a carcaça do mancal do suporte, removendo as quatro porcas (427J).
7. (Opcional) Remova as vigas (371T). Talvez seja preciso girar a carcaça do mancal para remover os parafusos da tampa da extremidade interna (371D).
8. Remova anel de óleo (114A).
9. Retire a carcaça do mancal (134) do eixo.
10. Dobre a aba da arruela de pressão para permitir a remoção da porca de pressão (136) e da arruela de pressão (382).
11. Remova a luva do anel de óleo (443B), que é mantido no seu lugar pela contraporca de pressão (136).
12. Use um extrator de mancal para remover o mancal de impulso (112A) 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 longe do local da bomba.



AVISO:

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

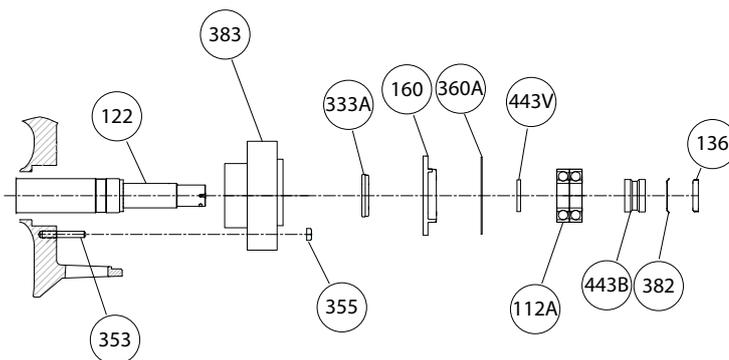
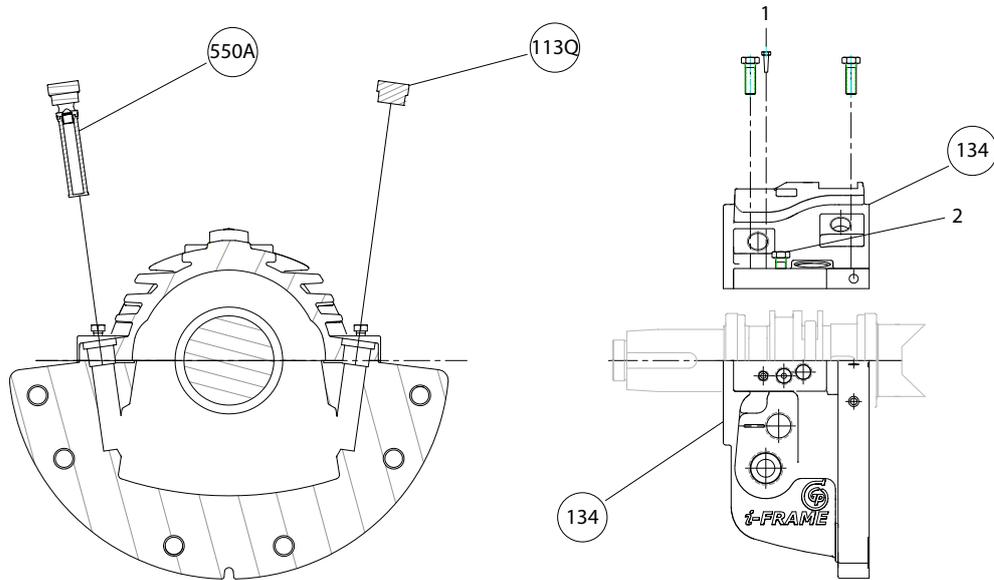


Figura 44: Desmontagem do mancal de impulso

13. Se aplicável - Remova o espaçador do mancal (443V).
14. Remova a cobertura do mancal interno (160), o selo de labirinto interno (333A) e os. mancal a gaxeta da carcaça (360A) sairá com a tampa da extremidade do mancal interna (160).
15. Remova a vedação bucim porcas (355) e a vedação mecânica (383).
Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do selo mecânico.

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



Item	Descrição
1.	Pino cônico
2.	Parafuso

Figura 45: Desmonta a extremidade radial

1. Remova o filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro (113Q) da estrutura do mancal (134)
2. Remova as duas cavilhas escarva entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134).
3. Remova os parafusos sextavados que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal.
4. Aperte os dois parafusos de nivelamento Aperte os dois parafusos de nivelamento nos flanges de separação horizontal da carcaça do mancal para separar as duas metades.
5. Remova a metade inferior da carcaça do mancal (134).

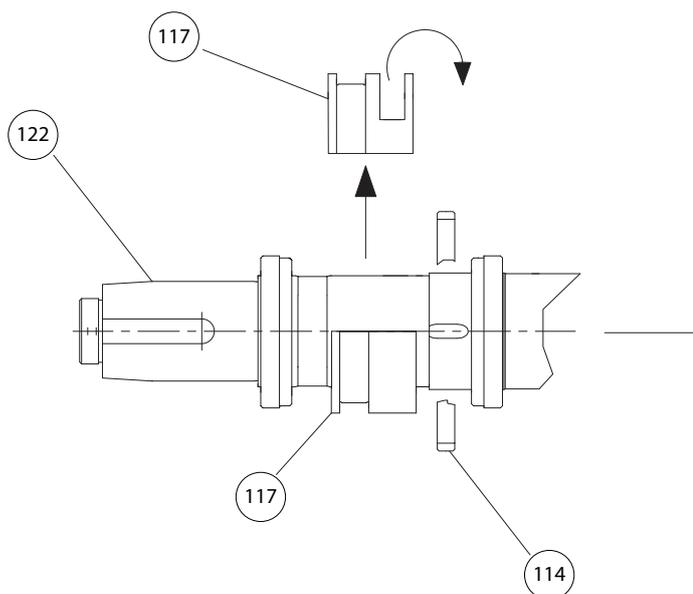


Figura 46: Remova o rolamento de luva radial

6. Afaste o anel de óleo (114); não pode ser removido até que a estrutura do rolamento inferior seja removida.

7. Remova a metade superior do mancal de luva (117).

INFORMAÇÃO:

Há um pino anti-rotação na metade inferior do mancal de luva (117) no flange de separação da estrutura do mancal (134).

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

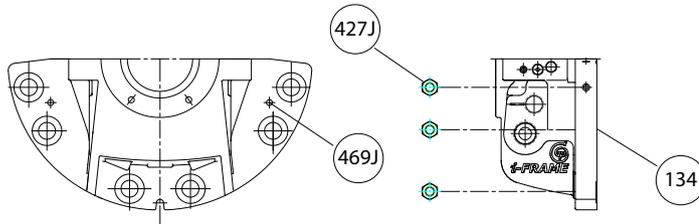


Figura 47: Remoção do pino de cavilha

9. Desaperte e remova as porcas (427J) que fixam a carcaça do mancal no lugar.
10. Gire a metade inferior do mancal de luva (117) ao redor do eixo (122), para remover o mancal da carcaça inferior.
11. Remova a metade inferior da carcaça do mancal.
12. (Opcional) Remova as vigas (371T).
13. Remova o selo em labirinto interno (332A), e o selo em labirinto interno (333A), e o anel de óleo (114).

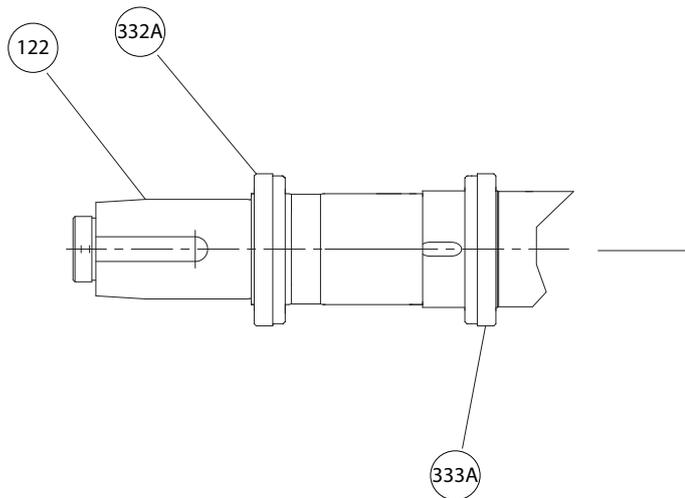
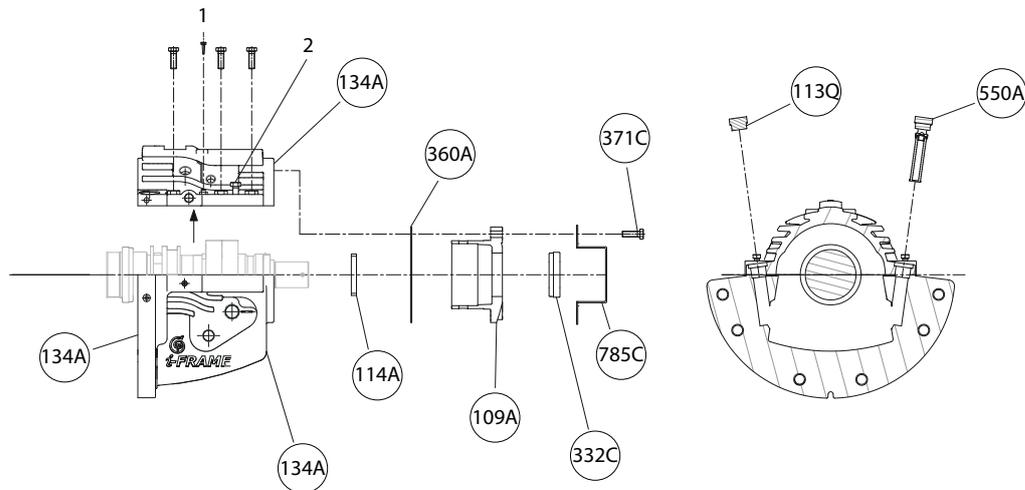


Figura 48: Remoção do selo labirinto

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



Item	Descrição
1.	Pino cônico
2.	Parafuso

Figura 49: Desmontagem da extremidade de impulso

1. Remova o filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro (113Q) da carcaça do mancal (134A).
2. Se a bomba tiver o ventilador de resfriamento opcional do mancal de pressão, remova a placa terminal de proteção (234E), a cobertura (785D), o ventilador de refrigeração (392B) e a placa final da bomba (234D).
3. Remova os parafusos da tampa da extremidade externa (109A) e o protetor do eixo (785C), removendo os parafusos de cobertura da extremidade (371C).
A gaxeta da carcaça de rolamentos (360A) e a vedação de labirinto externa (332C) permanecerão na tampa da extremidade (109A). Remova o anel do óleo de impulso (114A).
4. Remova as cavilhas de escarva entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134A).
5. Remova os parafusos de cabeça sextavada que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134A).
6. Aperte os parafusos de nivelamento para separar as metades da carcaça.
7. Remova a metade superior da carcaça do mancal de pressão (134A).
8. Mova o anel de óleo (114) para o lado, não pode ser removido até que a carcaça do mancal inferior seja removido.
9. Remova a metade superior do mancal de luva (117).

INFORMAÇÃO:

Existe um pino anti-rotação na metade inferior do mancal de luva (117) no flange de separação da carcaça do mancal (134A).

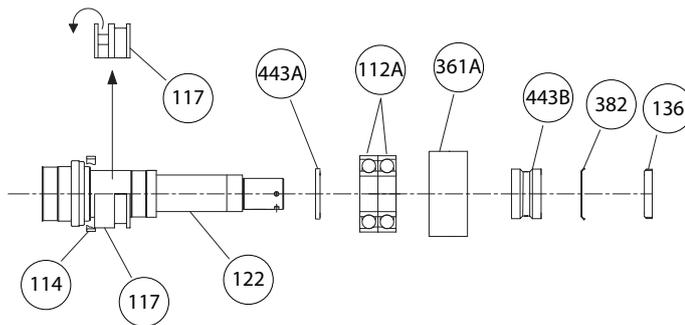


Figura 50: Remoção de buchas e mancais de impulso

10. 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.
11. Remova as cavilhas de escarva (469J) que fixam as metade inferior da carcaça do mancal no flange da caixa.

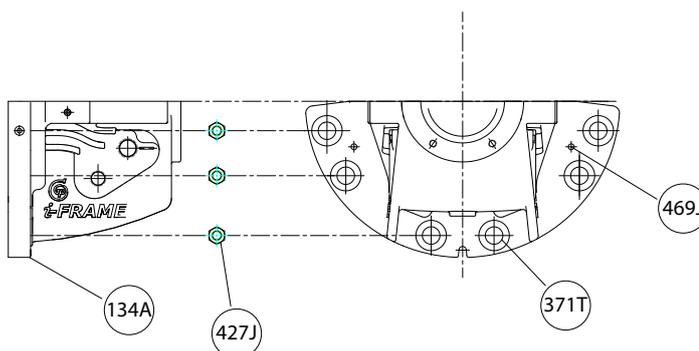


Figura 51: Remoção do pino de cavilha

12. Desaperte as porcas (427J) que fixam a carcaça do mancal no lugar. A carcaça do mancal assentará nas vigas.
13. Gire a metade inferior do mancal de luva (117) ao redor do eixo (122), para o remover da carcaça do mancal inferior.
14. Remova as vigas (427J).
15. Remova a metade inferior da carcaça do mancal (134A) usando uma grua. Remova as vigas (371T).
16. Dobre a aba da arruela de pressão para permitir a remoção da contraporca de pressão (136) e da arruela de pressão (382) do eixo. Remova a porca de bloqueio de impulso (136) e a arruela de bloqueio (382) do eixo.
17. Remova a luva do anel de óleo (443B).
18. Remova o retedor do rolamento (361A).

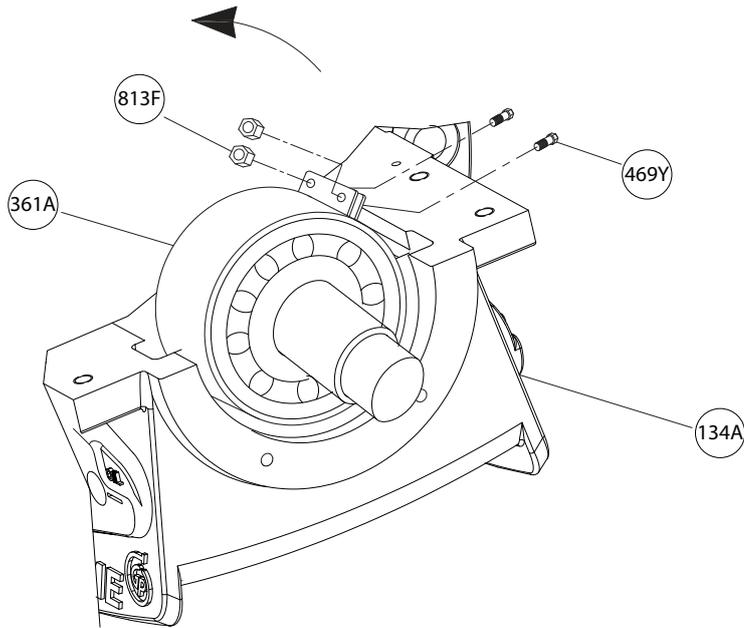


Figura 52: Remoção do retentor do rolamento

19. 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 longe do local da bomba.



AVISO:

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

20. Remova o espaçador do rolamento (443V).
21. Remova as vedações de labirinto internas (333A) e do anel de óleo (114).

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

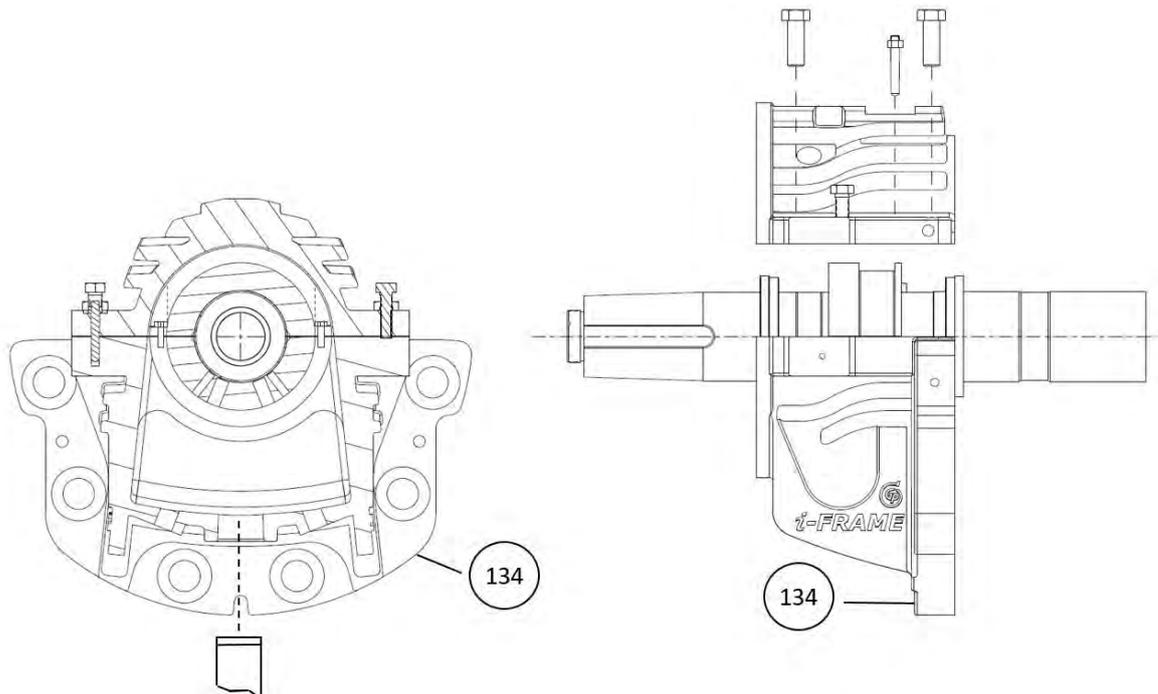


Figura 53: Desmontagem da extremidade radial (luva/inclinação)

1. Remova toda a instrumentação da metade superior e inferior da carcaça do mancal (134). Conecte todas as conexões abertas.
2. Remova a tubulação de alimentação de óleo da metade inferior da carcaça do mancal (134).
3. Remova a tubulação de drenagem da metade inferior da carcaça do mancal (134)
4. Remova os dois pinos cônicos entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134).
5. Remova os parafusos sextavados que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134).
6. Aperte os dois parafusos de nivelamento nos flanges de separação horizontal da carcaça do mancal (134) para separar as duas metades.
7. Remova a metade superior da carcaça do mancal (134).

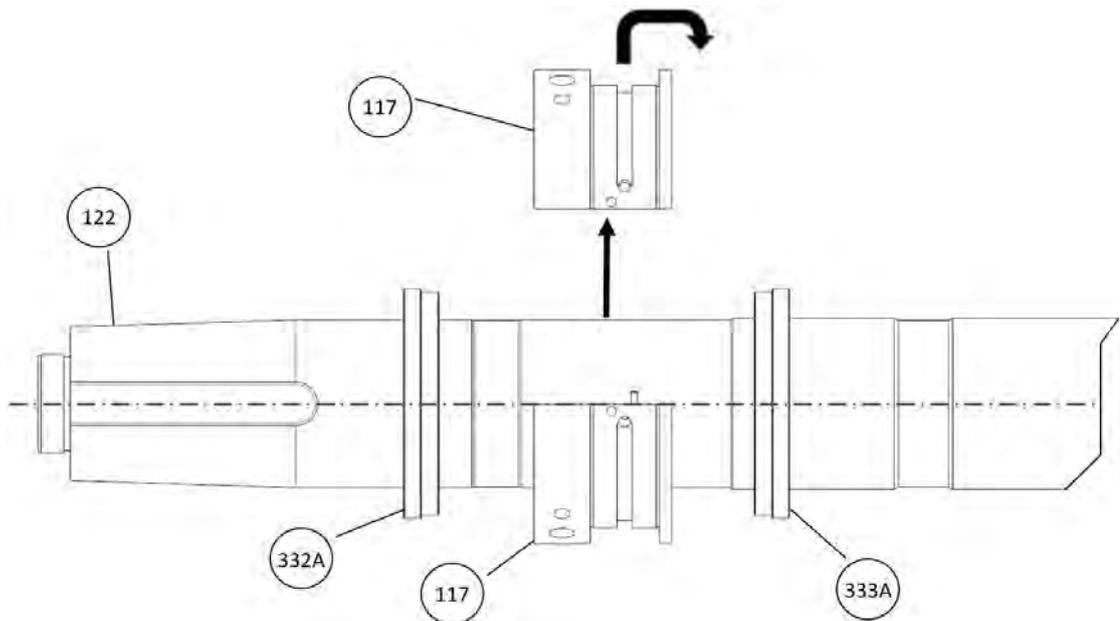


Figura 54: Remoção radial do rolamento da luva

8. Remova os parafusos de cabeça sextavada que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal (117).
9. Remova a metade superior da carcaça da luva (117).

INFORMAÇÃO:

Há um pino anti-rotação na metade inferior do mancal de luva (117) no flange de separação da estrutura do mancal (134).

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

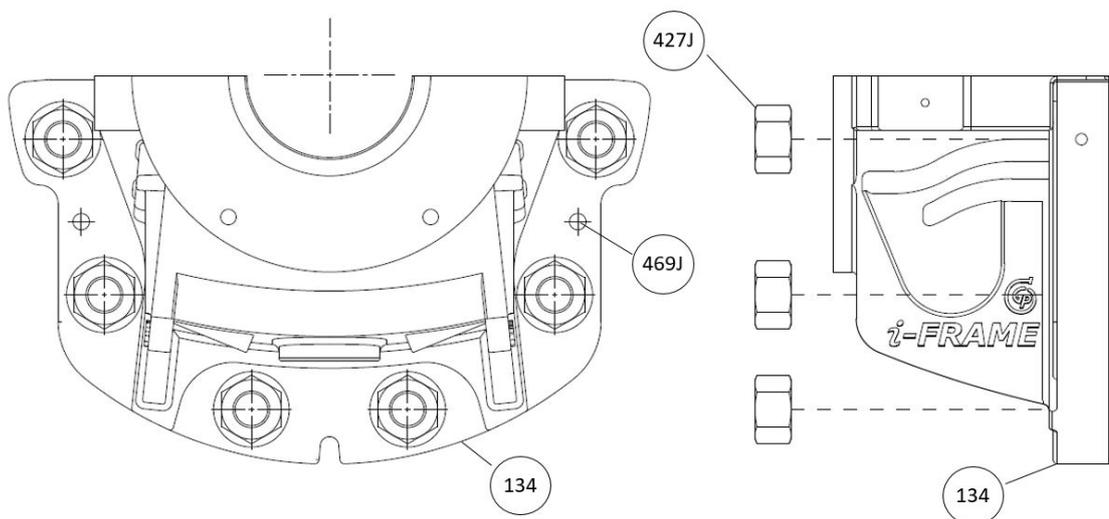


Figura 55: Remoção radial do pino do passador

11. Desaperte e remova as porcas (427J) que fixam a carcaça do mancal (134) no seu lugar.
12. Gire a metade inferior do mancal de luva (117) ao redor do eixo (122), para remover o mancal da carcaça inferior.
13. Remova a metade inferior da carcaça do mancal (134).
14. Remova o selo em labirinto externo (332A) e o selo do labirinto interno (333A).

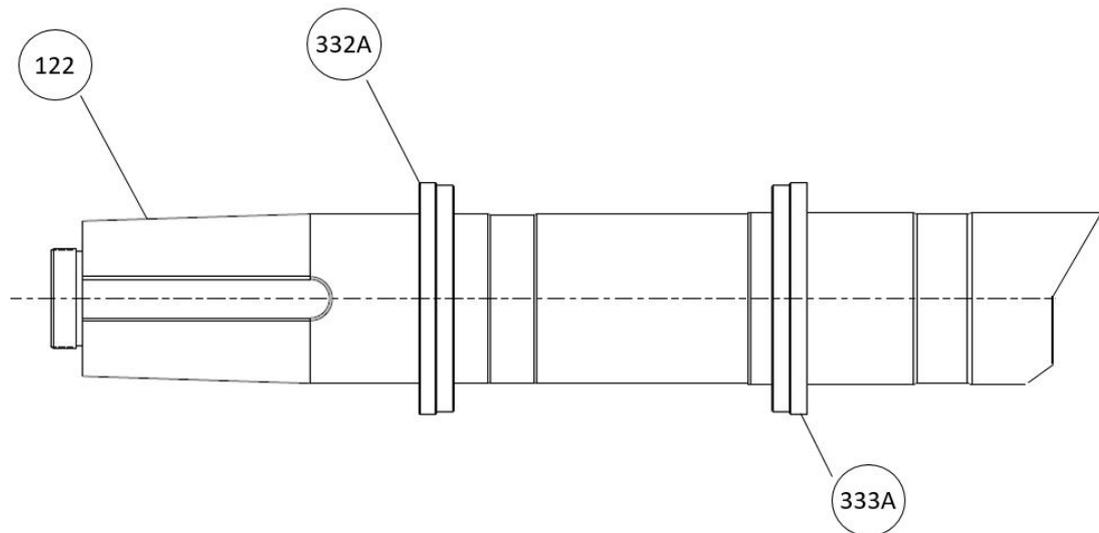


Figura 56: Remoção do selo labirinto

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

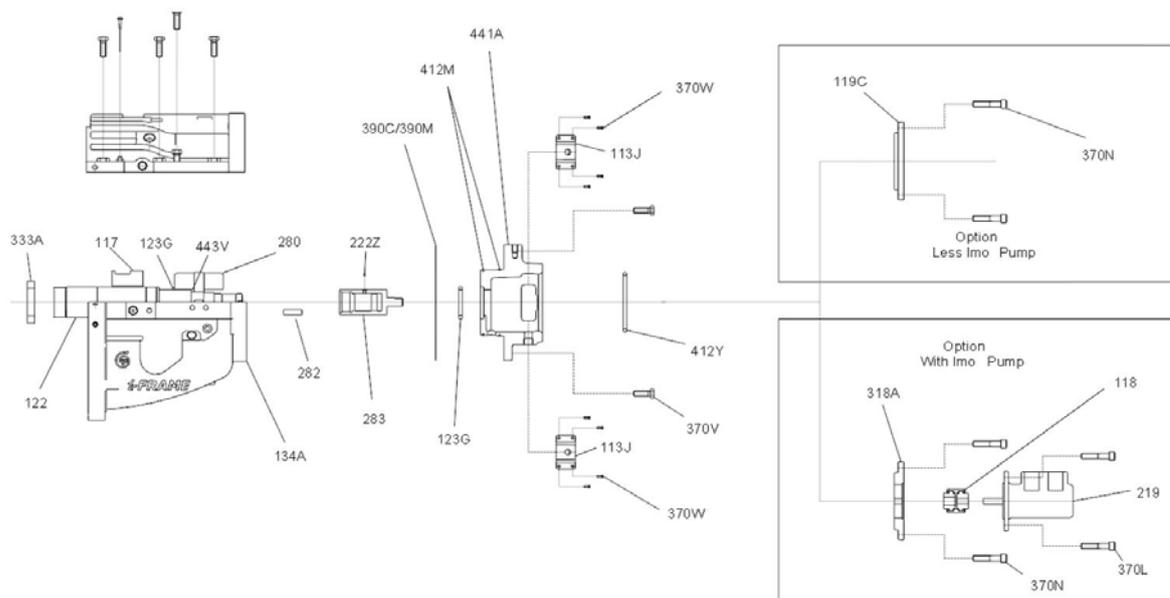


Figura 57: Desmontagem da carcaça do mancal de impulso

1. Se a bomba for fornecida com uma bomba de óleo do eixo principal (219), remova os parafusos sextavados (370L) e remova a bomba de óleo do eixo principal (219). Metade do acoplamento (118) permanecerá na bomba de óleo do eixo principal (219). Se a bomba não foi fornecida com uma bomba de eixo de óleo principal (219), passe para o passo 4.
2. Remova os parafusos sextavados (370N) para remover o adaptador da bomba de óleo (318A).
3. Remova a outra metade do acoplamento (118) do eixo da bomba (122) removendo o parafuso de ajuste localizado acima da chave. Remova a chave de acoplamento.
4. Se a bomba não foi fornecida com uma bomba de óleo do eixo principal (219), remova os parafusos sextavados (370N) para remover a tampa do adaptador (119C).
5. Se a bomba tiver sondas de proximidade axial, remova as cabeças de conexão dos dois lados da placa de enchimento (441A). Os fios das sondas de proximidade axial sairão através da placa de enchimento da tampa (113J). Se as sondas de proximidade axial não foram fornecidas, passe para o passo 8.

6. Remova os parafusos sextavados (370W) para remover as duas placas de enchimento da tampa (113J).
7. O acesso para remover as sondas de proximidade axial será feito pela janela em cada lado da placa de enchimento (441A). Solte a porca na sonda de proximidade axial e desaparafuse cada sonda de proximidade axial da placa de enchimento (441A). Remova as sondas de proximidade axial do conjunto da caixa de rolamentos.
8. Remova os parafusos sextavados (370V) para remover a placa de enchimento (441A). O pacote de calços (390C/390M) pode ser removido ao mesmo tempo. Os anéis (412M) permanecerão na placa de enchimento (441A).
9. Remova toda a instrumentação da metade superior e inferior do mancal da carcaça (134A). Conecte todas as conexões abertas.
10. Remova a tubulação de alimentação de óleo da metade inferior do mancal da carcaça (134A).
11. Remova a tubulação de drenagem da metade inferior do mancal da carcaça (134A).
12. Remova os dois pinos cônicos entre as metades superior e inferior do mancal da carcaça (134).
13. Remova os parafusos de cabeça sextavada que conectam as metades superior e inferior do mancal da carcaça (134A).
14. Aperte os dois parafusos de nivelamento nos flanges de separação horizontal do mancal da carcaça (134A) para separar as duas metades.
15. Remova a metade superior da carcaça do mancal (134A).
16. Remova a vedação de óleo flutuante (123G) da extremidade externa.
17. Solte o parafuso de ajuste (222Z) da porca do colar de pressão (283). Use os planos na porca do colar de pressão (283) para afrouxar e remover do eixo (122). Observe que a porca do colar de pressão (283) é rosqueada para apertar contra a rotação. Para a rotação da bomba no sentido anti-horário (quando vista da extremidade da unidade), a porca do colar de pressão (283) tem uma rosca canhota. Para a rotação no sentido horário, a rosca é destra.
18. Remova a vedação de óleo flutuante (123G) da extremidade interna.
19. Remova as extremidades interna e externa do rolamento do suporte de inclinação (280). O colar de pressão permanecerá no eixo.
20. Remonte a porca do colar de pressão no eixo para prender o colar de pressão no lugar. Aperte com a mão.
21. Remova os parafusos de cabeça sextavada que conectam as metades superior e inferior do mancal da carcaça (117).
22. Remova a metade superior do mancal de luva (117).

INFORMAÇÃO:

Há um pino anti-rotação na metade inferior do mancal de luva (117) no flange de separação da estrutura do mancal (134A).

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

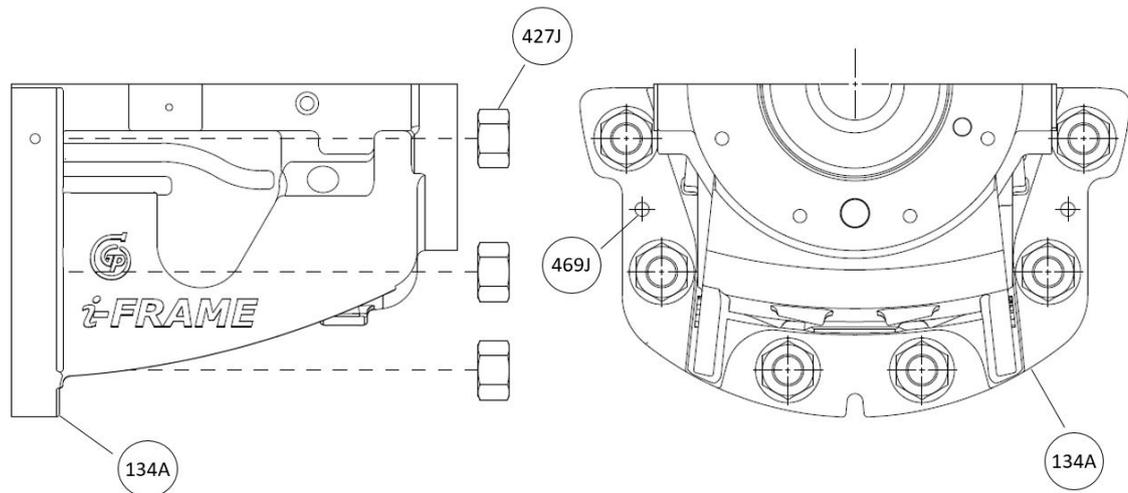


Figura 58: Remoção do pino do passador

24. Desaperte e remova as porcas (427J) que fixam a carcaça do mancal no lugar (134A).
25. Gire a metade inferior do mancal de luva (117) ao redor do eixo (122) para remover o mancal da carcaça inferior.
26. Remova a metade inferior da carcaça do mancal (134A).
27. Remova a porca do colar de pressão (283) para remover o colar de pressão, a chave do colar de pressão (282) e o espaçador do rolamento (443V).
28. Remover o vedante de óleo de labirinto interno (333A).

6.4.10 Guias para Eliminação do Monitor de integridade do equipamento i-ALERT®2

Precauções



AVISO:

- Perigo de explosão e risco de ferimentos. O aquecimento a altas temperaturas pode causar combustão do monitor de condição. Nunca deixe o monitor de condição atingir temperaturas que excedam 149°C | 300°F.

Diretrizes

Este produto contém cloreto de tionil-lítio. Entre em contato com as empresas locais de gerenciamento de resíduos para obter assistência no descarte do seu dispositivo que contém esse tipo de bateria.

6.4.11 Remover o elemento giratório

[6.6.4 Montar o caixa on page 103](#)

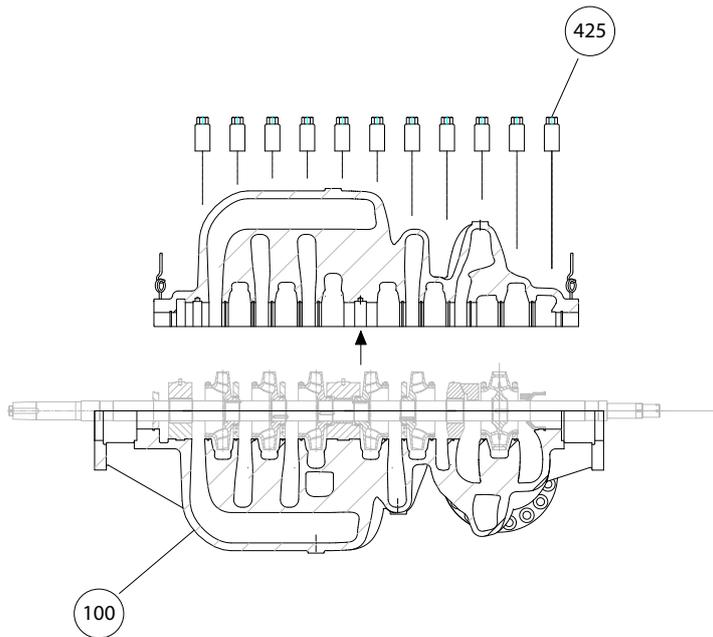


Figura 59: Desmontagem da metade superior da caixa

* 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).



AVISO:

Risco de ferimentos graves ou morte devido à explosão de líquidos presos. Nunca use calor para remover peças, exceto caso mencionado explicitamente neste manual.

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.



AVISO:

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

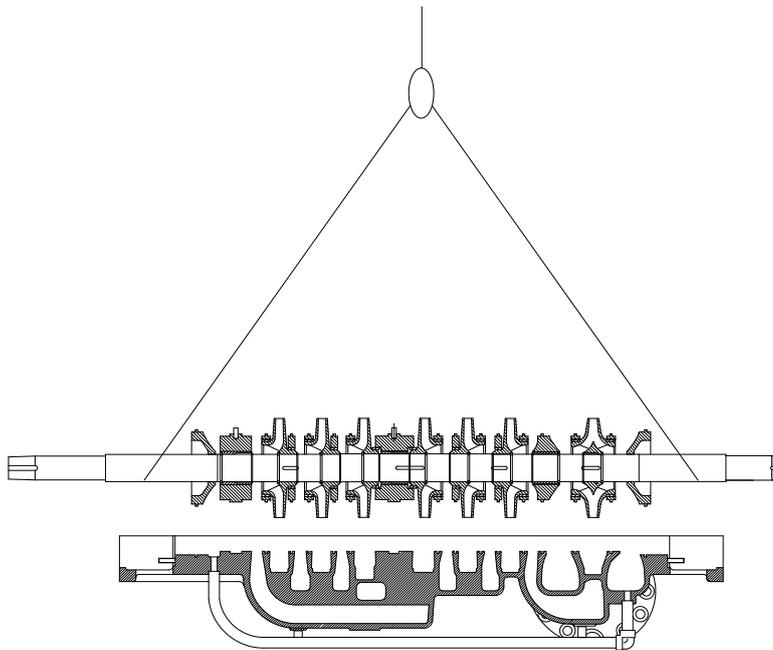


Figura 60: Remoção do elemento giratório

4. Posicione os estopos em torno da área de montagem da vedação mecânica do eixo em cada lado. 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).

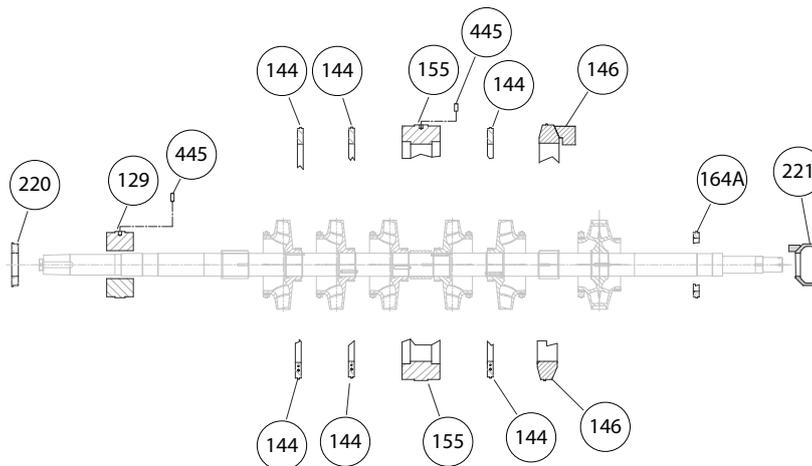


Figura 61: Desmontagem dos componentes estacionários

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).

6.4.12 Desmontar o elemento giratório

1. Remova a luva do casquilho de estrangulamento (128):
 - a) Remova o anel da mola (361F), da ranhura e deslize-o para o diâmetro maior adjacente do eixo em direção ao centro do rotor.

- 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.
- d) Remova o anel da mola (361F).

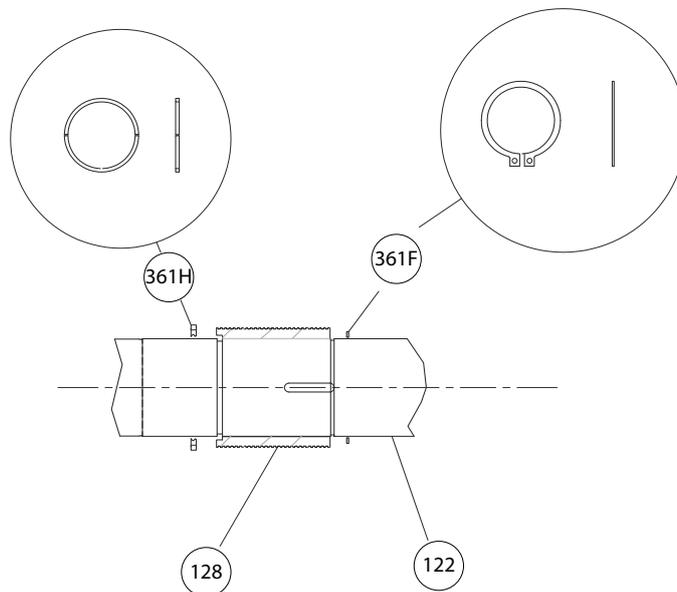


Figura 62: Remova a luva do casquilho de estrangulamento

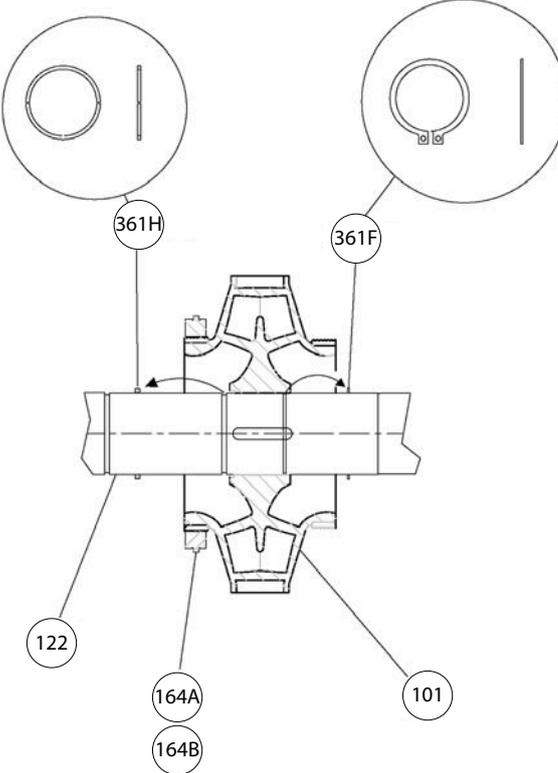
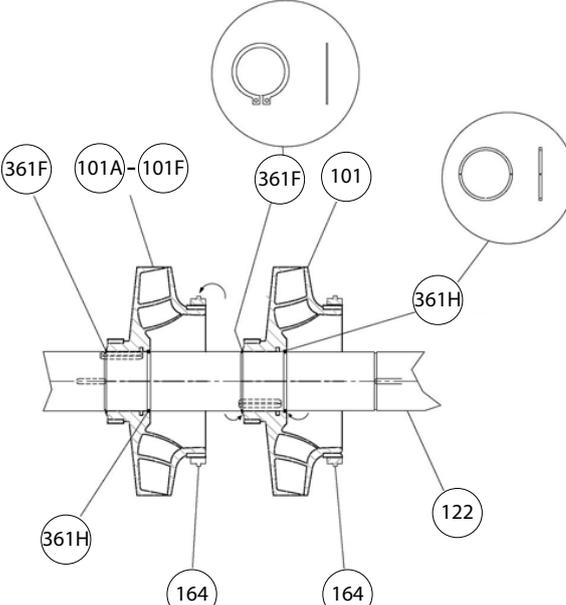
2. O seguinte método deve ser usado para remover o impulsor de primeiro estágio:
 - a) Usando um alicate de anel de mola, remova o anel de mola (361F) da ranhura e mova-o no diâmetro maior do eixo.
 - b) Aqueça o impulsor usando um maçarico com ponta de múltiplos orifícios e aplicando chamas através das volutas do impulsor, ao mesmo tempo em que gira o eixo continuamente. A temperatura deve estar entre 150°C e 200°C | 300°F a 400°F para poder remover o impulsor. 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).
 - c) Remova rapidamente o anel de localização e depois o impulsor.
 - d) Remova o anel da carcaça do 1º estágio (164A*, 164B*), o anel de mola (361F) e, se a bomba for de sucção única, o anel da carcaça do estágio subsequente (164).



CUIDADO:

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

Option	Description
Se impulsor está...	Então faça referência a...

Option	Description
Dupla sucção	
Sucção simples	

3. Se a bomba tiver um design de impulsor de sucção dupla, faça o seguinte para remover a luva do diafragma (204):
- Usando um alicate de anel de mola, remova o anel de mola (361F) da ranhura e afaste-o no eixo em direção ao centro do rotor.
 - Deslize a luva na direção do centro do rotor, expondo o anel de localização (361H). A luva do diafragma é de folga, não se precisa calor.

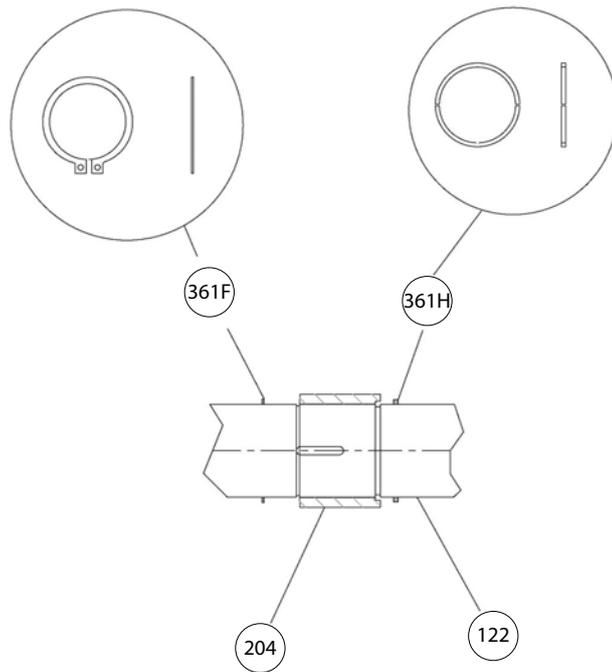


Figura 63: Remova a luva do diafragma

4. Repita a etapa 2 para os impulsores restantes.

INFORMAÇÃO:

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).

6.5 Inspeções de pré-montagem

6.5.1 Diretrizes de substituição

Carcaça verificação e substituição



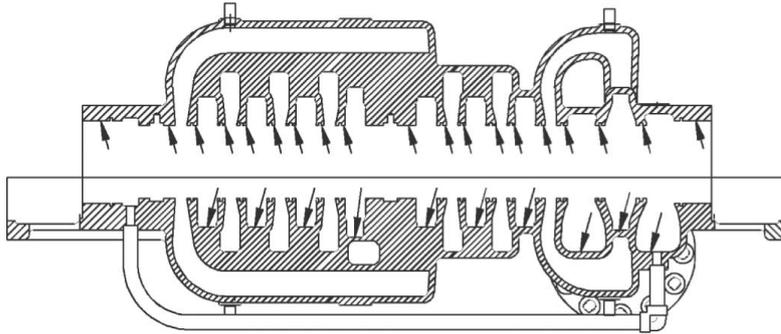
AVISO:

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

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

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

Áreas da caixa a inspecionar



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

Figura 64: Locais críticos de inspeção da carcaça

Substituição do impulsor

Esta tabela mostra o critério para substituir o impulsor:

Peças do impulsor	Quando substituir
Palhetas do impulsor	<ul style="list-style-type: none"> Quando os sulcos são superiores a 1.6 mm 1/16 pol., ou Quando o desgaste uniforme é superior a 0.8 mm 1/32 pol.
Palhetas de bombeamento	Quando o desgaste ou a torção é superior a 0.8 mm 1/32 pol.
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

INFORMAÇÃO:

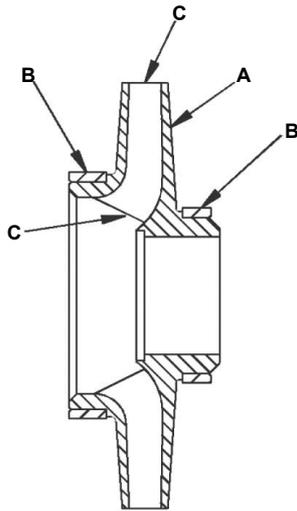
Proteja as superfícies usinadas enquanto limpa as peças. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

- Verifique e limpe o diâmetro do orifício do impulsor.
- Verifique o equilíbrio do impulsor. Reequilibre o impulsor se exceder ISO 1940-1, grau G1.0.

INFORMAÇÃO:

Deve ter ferramentas extremamente precisas para equilibrar os impulsores conforme ISO 1940-1, grau 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

Figura 65: Inspeção do impulsor

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 da vedação mecânica de cartucho

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

Substituição da proteção de acoplamento

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

Substituição de vedantes, anéis de vedação e suportes



AVISO:

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

- Substitua todas as juntas e anéis em O em 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.

Fixadores



AVISO:

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

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

Peças adicionais

Inspeção 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, 160 e 360A)
- Selos de labirinto (332A, 333A e 332C)
- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Chave do impulsor (178) e chave do acoplamento (400)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Todas as porcas e parafusos

6.5.2 Diretrizes de substituição do eixo

Verificação da medição do eixo

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

Inspeção de eixo

INFORMAÇÃO:

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

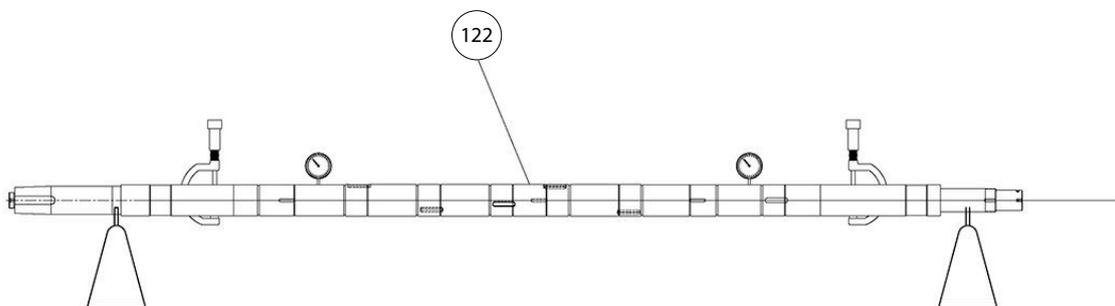


Figura 66: Inspeção de eixo

Verificar a superfície do eixo

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

Rotor

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

Tabela 2: Requisitos da saída do eixo e rotor

Característica	Requisito
Fator de flexibilidade, L^4/D^2	$>1.9 \times 10^9$ mm $>3.0 \times 10^6$ 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	

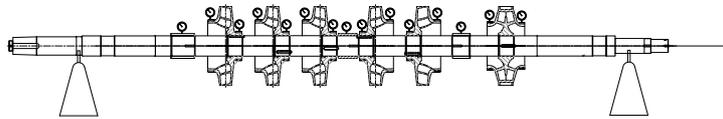


Figura 67: Rotor completamente montado

6.5.3 Inspeção dos mancais

Condição dos mancais

Não reutilize 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:

- Inspeção para verificar se existem contaminação e danos.
- Registre a condição e resíduo dos lubrificantes.
- Inspeção dos 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.

INFORMAÇÃO:

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

Tabela 3:

Tamanho da bomba	Mancal radial	Mancal de impulso	Furo da carcaça do mancal mm pol.	Giro do eixo mm pol.
24F	6311	7311	120.033 4.7257	55.016 2.1660
			120.012 4.7249	55.004 2.1655
25G	6312	7314	130.038 5.1196	60.015 2.3628
			130.014 5.1187	60.003 2.3623
34H	6313	7313	140.038 5.5133	65.016 2.5597
			140.014 5.5124	65.004 2.5592

Tamanho da bomba	Mancal radial	Mancal de impulso	Furo da carcaça do mancal mm pol.	Giro do eixo mm pol.
35J	6314	7314	150.038 5.9070	70.015 2.7565
			150.014 5.9061	70.002 2.7560
36H	6216	7313	140.038 5.5133	65.016 2.5597
			140.014 5.5124	65.004 2.5592

Carcaças de mancal

Execute estas verificações ao inspecionar os compartimentos dos mancais:

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

6.5.4 Substituir os anéis de desgaste

Um ajuste de pressão e três de ponto de soldagem mantêm os anéis de desgaste do impulsor (202, 202A, 202B, 203) no seu lugar.

1. Remova os anéis de desgaste::
 - a) Remova os parafusos de ajuste.
 - b) Remova os anéis contra desgaste dos impulsores (101, (101A–101M), usando ferramentas apropriadas de alavancagem e puxar para forçar os anéis dos ajustes. Você também usará os anéis para removê-los.



CUIDADO:

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

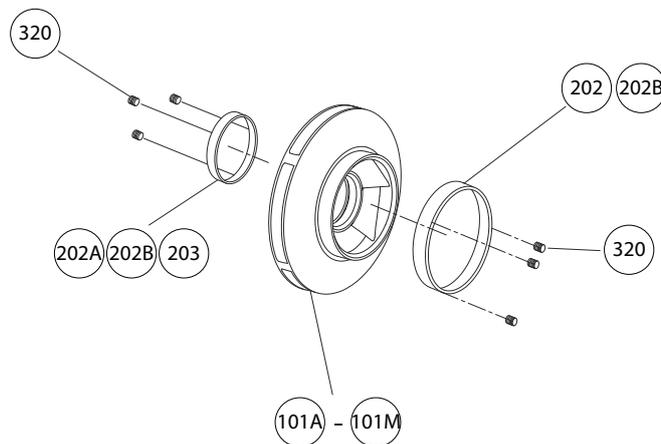


Figura 68: Substituição do anel de desgaste

2. Instale novos anéis de desgaste (202, 202A, 202B, 203):
 - a) Limpe cuidadosamente os encaixes dos anéis de desgaste, e certifique-se de que eles estejam lisos e livres de riscos.
 - b) Aqueça os novos anéis de desgaste do impulsor a 132°C a 143°C | 180°F a 200°F 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) Localize, perfure e prepare três orifícios de parafusos de ajuste igualmente espaçados entre os orifícios originais em cada anel, e a área de fixação do anel..
 - d) Instale os parafusos de ajuste (320) e engrosse as roscas.
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 0.076 mm | 0.003 pol., usinando antes de cortar novos anéis de desgaste do impulsor, se fornecidos.

As setas apontam para as superfícies de desgaste nessas peças.

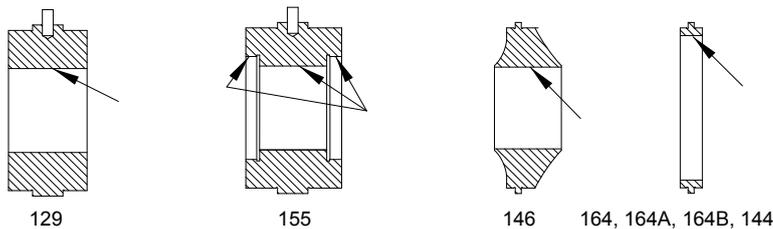


Figura 69: Locais críticos de inspeção da carcaça

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 0.508 mm a 0.762 mm | 0.020 in. a 0.030 in. 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.

6.5.5 Folgas de funcionamento mínimas

Anéis de desgaste do impulsor

Substitua os anéis de desgaste quando a folga diametral excede 1,5x os valores mostrados nesta tabela, ou quando o desempenho hidráulico tiver diminuído para níveis inaceitáveis.

Diâmetro do membro de rotação na folga		Folga diametral mínima	
pol.	mm	pol.	mm
<2.000	<50,00	0.010	0.25
2,000 a 2,4999	50,00 a 64,99	0.011	0.28
2,500 a 2,999	65,00 a 79,99	0.012	0.30
3,000 a 3,499	80,00 a 89,99	0.013	0.33
3,500 a 3,999	90,00 a 99,99	0.014	0.36
4,000 a 4,499	100,00 a 114,99	0.015	0.38
4,500 a 4,999	115,00 a 124,99	0.016	0.41
5,000 to 5,999	125,00 a 149,99	0.017	0.43
6,000 a 6,999	150,00 a 174,99	0.018	0.46
7,000 a 7,999	175,00 a 199,99	0.019	0.48
8,000 a 8,999	200,00 a 224,99	0.020	0.51
9,000 a 9,999	225,00 a 249,99	0.021	0.53
10,000 a 10,999	250,00 a 274,99	0.022	0.56
11,000 a 11,999	275,00 a 299,99	0.023	0.58
12,000 a 12,999	300,00 a 324,99	0.024	0.61
13,000 a 13,999	325,00 a 349,99	0.025	0.63
14,000 a 14,999	350,00 a 374,99	0.026	0.66
15,000 a 15,999	375,00 a 399,99	0.027	0.69
16,000 a 16,999	400,00 a 424,99	0.028	0.71
17,000 a 17,999	425,00 a 449,99	0.029	0.74
18,000 a 18,999	450,00 a 474,99	0.030	0.76
19,000 a 19,999	475,00 a 499,99	0.031	0.79
20,000 a 20,999	500,00 a 524,99	0.032	0.81
21,000 a 21,999	525,00 a 549,99	0.033	0.84
22,000 a 22,999	550,00 a 574,99	0.034	0.86
23,000 a 23,999	575,00 a 599,99	0.035	0.89
24,000 a 24,999	600,00 a 624,99	0.036	0.91
25,000 a 25,999	625,00 a 649,99	0.037	0.94

Para diâmetros maiores que 649.99 mm | 25.999 pol., as folgas diametraes mínimas devem ser de 0.94 mm | 0.037 pol. mais 0,001 polegada por cada polegada adicional de diâmetro, ou respectiva (1 mm por cada 1 mm adicional).

INFORMAÇÃO:

Os anéis de desgaste do lado do cubo do impulsor terão uma folga muito maior para os impulsores 101F e 101M, uma vez que a folga estreita é acionada pela bucha central até a luva central. A folga mínima para esses anéis deve ser como indicada na tabela abaixo:

Anéis da caixa (apenas centro) (Item164)	0.76/0.81mm 0.030/0.032pol
--	------------------------------

Casquilhos

Substitua os anéis de desgaste quando a folga diametral excede 1,5x os valores mostrados nesta tabela, ou quando o desempenho hidráulico tiver diminuído para níveis inaceitáveis.

Bucha	Temperatura	
	<260°C 500°F	260°C ≥500°F
Estrangulador (Item 129)	0.25/0.30mm 0.010/0.012pol	0.38/0.43mm 0.015/0.017pol
Centro (Item 155)	0.25/0.30mm 0.010/0.012pol	0.38/0.43mm 0.015/0.017pol
Diaphragm (Item 146)	0.25/0.30mm 0.010/0.012pol	0.38/0.43mm 0.015/0.017pol

6.6 Remontagem

6.6.1 Montar o elemento giratório



AVISO:

Elevar e manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Tenha cuidado ao levantar e manusear e sempre use equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponteiros de ferro, luvas, etc.) Procure assistência se necessário.

INFORMAÇÃO:

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) Instale o anel elástico no diâmetro do eixo adjacente à ranhura do anel, mas fora do caminho da luva.
 - b) Use um aquecedor de indução elétrico para pré-aquecer o impulsor a 150°C–200°C | 300°F–400°F.
 - c) 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.
 - d) Instale o anel elástico (361F) na ranhura.



CUIDADO:

- Perigo de queimadura. O impulsor ficará quente. Use luvas isoladas quando manusear o impulsor.
- Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores.

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

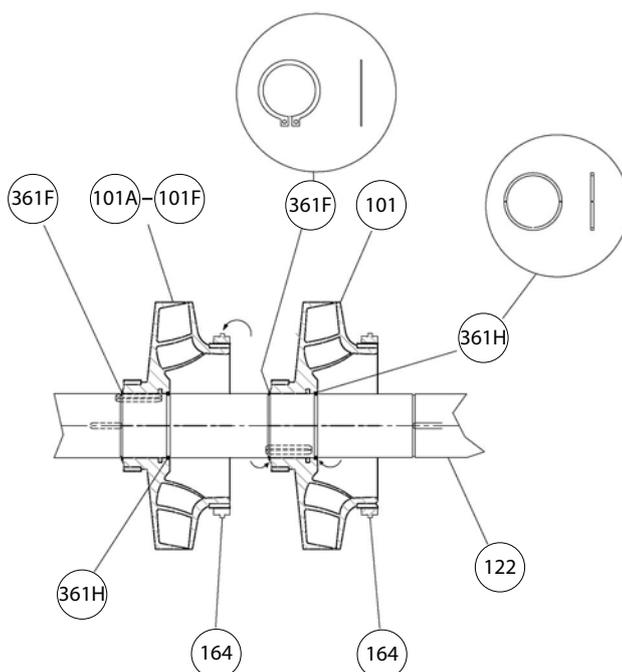


Figura 70: Montagem do impulsor

INFORMAÇÃO:

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) Instale o anel elástico no diâmetro do eixo adjacente à ranhura do anel, mas fora do caminho da luva.
 - b) 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.

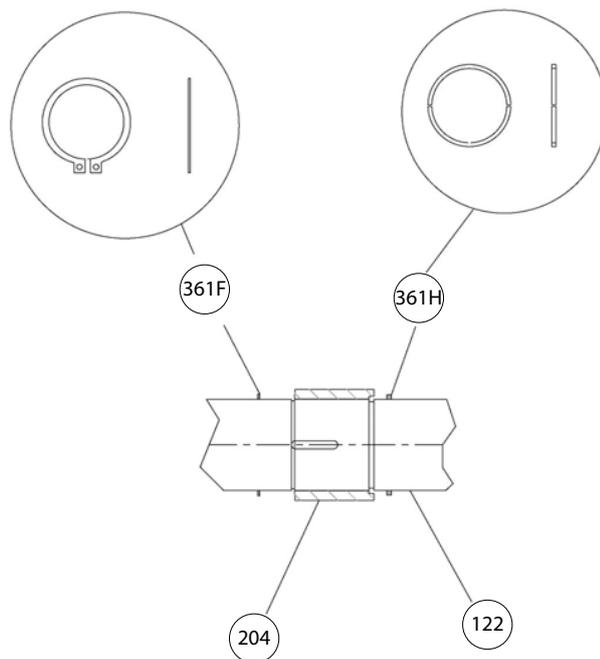


Figura 71: Remontagem da luva do diafragma

- c) Instale o anel elástico (361F) na ranhura.
5. Monte o impulsor de primeira fase (101) como na Etapa 1.
6. Somente nas bombas de sucção dupla instale o anel de localização (361H) e, em seguida, deslize no impulsor de primeira fase e instale o anel elástico (361F).

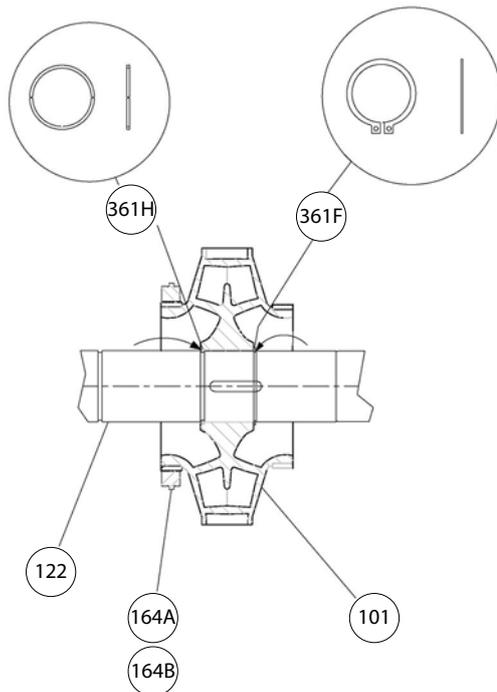


Figura 72: Remoção do impulsor de 1º estágio de sucção dupla

7. Monte a luva do casquilho de estrangulamento (128).
 - a) Instale o anel elástico no diâmetro do eixo adjacente à ranhura do anel, mas fora do caminho da luva.
 - b) 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.
 - c) Instale o anel elástico (361F) na ranhura.



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.

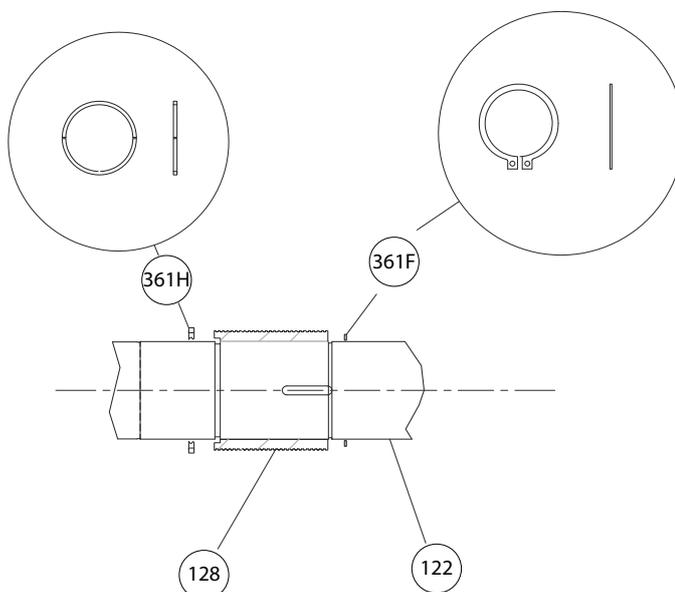


Figura 73: Montagem da luva do casquilho de estrangulamento

8. 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.

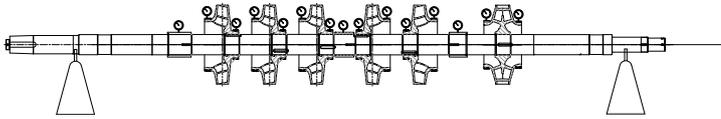


Figura 74: Verificação da rotação do rotor

6.6.2 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.

2. Monte todas as hastes da caixa (356A, 356C, 356K).
3. 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 4x6-10D e 4x6-11BD. 165B para todos os outros tamanhos de bombas.

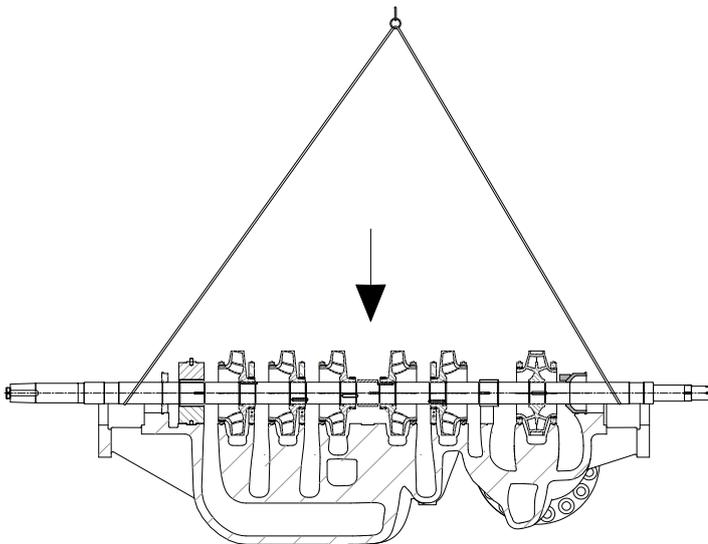


Figura 75: Instalar o rotor

4. Posicione o estropo de modo que os dois laços ao redor do eixo caiam aproximadamente no diâmetro do selo e na frente das câmaras de selo (220, 221).
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 0.025 mm | 0.001 pol.

6.6.3 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 0.127 mm | 0.005 pol., determine a causa e efetue as correções. A leitura inferior precisa ser 0.0635 mm | 0.0025 pol. ou menos.
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.

Tamanho	Bomba	Furo da câmara de vedação mm pol.	Leitura total máxima do indicador permitida mm pol.
24F	3x4-8E 3x4-9A/B	160.00 6.300	0.0813 0.0032
25G	3x6-9/10	160.00 6.300	0.0813 0.0032
34H	4x6-10/10D 3x4-12.5A/B/C	160.00 6.300	0.0813 0.0032
35J	4x6-11A/AD/B/BD 4x6-12A/B 6x8-11A/AD/B/BD	160.00 6.300	0.0813 0.0032
36H	6x8-14AD/BD 8x10-13D	160.00 6.300	0.0813 0.0032
36H	10x12-14.5D	170.00 6.693	0.0838 0.0033
36H	10x12-15.5D	180.00 7.087	0.0889 0.0035
57Q	8x10-13D	190.00 7.481	0.0940 0.0037
57Q	14-18-22D	200.00 7.875	0.0991 0.0039

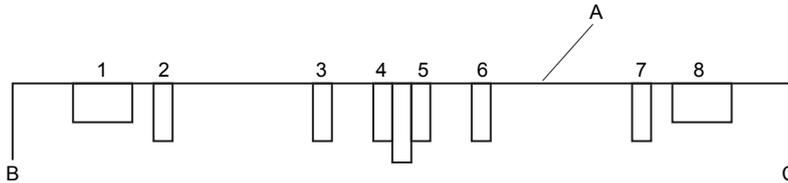
5. Remova as cavilhas de escarva e desaparafuse as carcaças do mancal. Descarte os mancais antigos.

6.6.3.1 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"



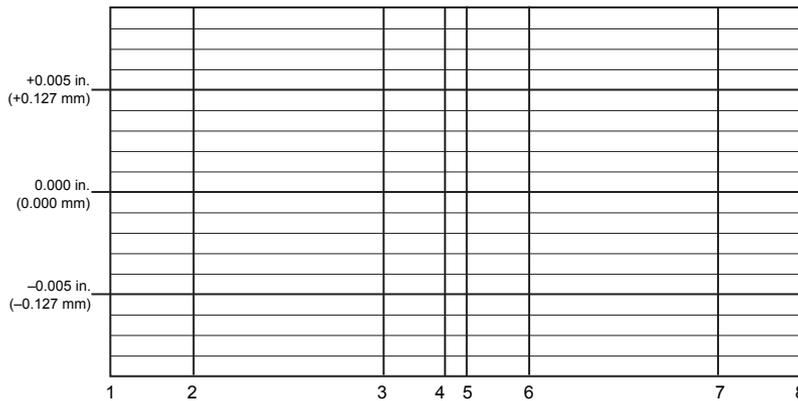
1. Câmara de selagem interna
2. Último furo do anel
3. Primeiro anel, lado interno
4. Furo do casquilho central interno
5. Furo do casquilho central externo
6. Último anel, lado externo
7. Primeiro furo do anel
8. Câmara de selagem externa

A.	Flange da caixa da metade inferior
B.	Extremidade interna
C.	Extremidade externa

Local	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
3x4-9 A/B	3.145	3.145	3.145
3x6-9/10/10B	3.145	3.120	3.620
3x4-12.5 A/B/C	3.145	3.745	3.370
4x6-12 A/B	3.145	3.745	3.370
4x6-10	3.145	3.745	3.308
4x6-10D	3.145	3.308	3.308
4x6-11A	3.145	3.995	3.995
4x6-11B	3.139	3.995	3.558
4x6-11AD	3.145	3.995	3.995
6x8-11BD	3.145	3.558	3.558
6x8-11 A/B/AD/BD	3.145	4.433	4.433
6x8-14 AD/BD	3.145	4.620	4.620
8x10-13D	3.145	4.870	4.870
10x12-14.5D	3.342	5.275	5.275

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.



5. Desenhe uma linha reta do ponto 1 ao ponto 8.
Esta é a linha do centro da câmara de selagem.
6. Desenhe uma linha reta através dos pontos 2 a 7 e investigue todos os desvios maiores de 0.051 mm | 0.002 pol.
Esta é a linha central do anel da caixa.
7. Ajuste a espessura nominal de 0.127 mm | 0.005 pol. do calço da caixa do centro, pela diferença entre a linha central da câmara de vedação e a linha central do furo do anel nos pontos 4 e 5.
 - Se a linha central da câmara de selagem for superior à linha central do furo de anel, então aumente a espessura do calço.
 - Se a linha central da câmara de selagem for inferior à linha central do furo de anel, então reduza a espessura do calço.
8. Verifique e confirme que a separação entre o centro da câmara de vedação e o centro do rotor é de 0.127 mm | 0.005 pol. ou menos.
Se a separação for maior de 0.127 mm | 0.005 pol., então contate o representante da ITT para obter ajuda.

6.6.3.2 Alinhar o rotor

Antes de alinhar o rotor, você precisa qualificar os furos da caixa. Veja Qualificar os furos da caixa.

O objetivo deste procedimento é alinhar o centro dos furos da carcaça do mancal com o centro do furo da carcaça. Isso assegura que o rotor fica direito através de todos os furos durante a operação.

1. Coloque temporariamente dois calços quadrados de uma polegada no fundo de cada furo do casquilho da caixa central. A espessura do calço precisa ser determinada durante o procedimento de qualificação do furo da caixa. Estes calço removem a curvatura, ou empenamento, do rotor através da compensação do desalinhamento entre a folga do casquilho central e o furo da carcaça.
2. Coloque o rotor na metade inferior da caixa. Certifique-se de que a cavilha no casquilho da caixa central está na posição 12 horas.
3. Monte os mancais de ferramenta no eixo.
Os mancais de ferramenta são usados somente para objetivos de alinhamento do rotor. O diâmetro do furo do anel interno foi incrementado para criar uma fixação deslizante no eixo.
4. Monte as carcaças do mancal. Aperte manualmente as porcas de montagem para permitir o ajuste.
5. Instale dois comparadores no eixo, um em cada furo da câmara de selagem.
6. Coloque o indicador em zero no mesmo lado da caixa. Ajuste verticalmente e horizontalmente as carcaças do mancal para obter um TIR menor que 0.0381 mm | 0.0015 pol.
Certifique-se de que o indicador está lendo em uma superfície usinada e não em uma superfície polida manualmente, que é por vezes necessário perto do flange de separação.
7. Mantenha a carcaça do mancal de lado para lado durante o ajuste da carcaça do mancal, para garantir a definição correta do nível do óleo.
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 0.076 mm | 0.003 pol. Para folga API, use um calibrador de espessura de 0.152 mm | 0.006 pol. 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 0.127 mm | 0.005 pol. ou menos. A leitura inferior precisa ser 0.0635 mm | 0.0025 pol. 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 0.076 mm | 0.003 pol. TIR. 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.

6.6.4 Montar o caixa

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

INFORMAÇÃO:

Aplique um composto antigrimpagem nas escoras e na face da carcaça onde as porcas contactam.

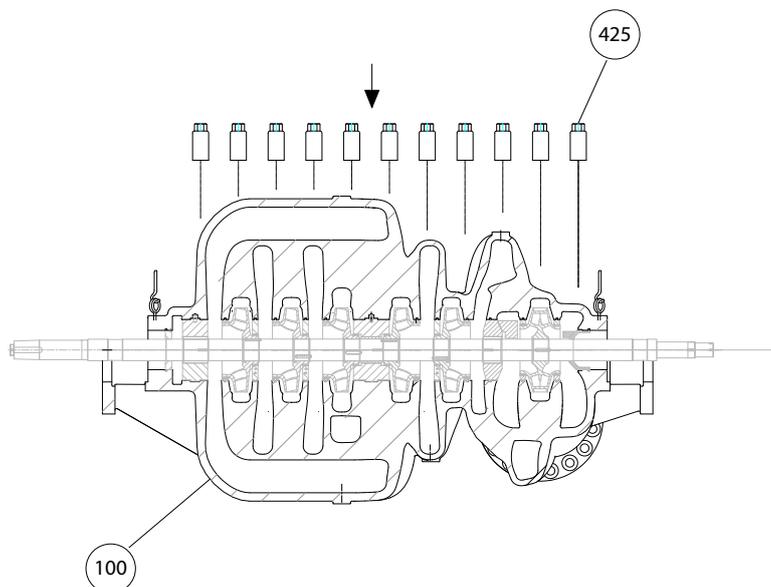
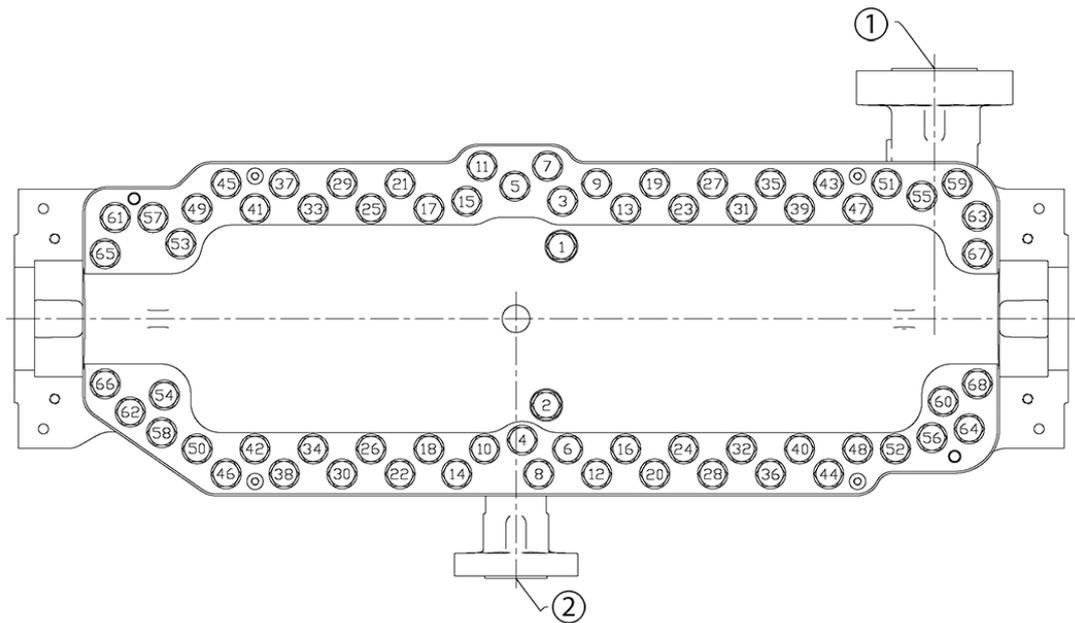


Figura 76: Instalando a metade superior da caixa

2. Aperte as porcas da caixa (425) conforme os valores encontrados na tabela Valores máximos de torque para prendedores em Referências de montagem.
 - a) Aplique o composto anti-aderente à base de níquel ou molibdênio LPS (ou equivalente) nas vigas (356A, 356C, 356K) e na superfície do rebaixo na carcaça onde as porcas (425) têm contato.
 - b) Instale uma porca (425) em cada viga (356A, 356C, 356K).
 - c) Instale uma porca (425) em cada viga (356A, 356C, 356K)

INFORMAÇÃO:

- Use níquel ou MOLY anti-gripagem nas roscas
- Para a sequência de aparafusar, comece do centro, vá de um lado para o outro do centro para o exterior
- Parafusos de torque seguindo a sequência numerada mostrada usando 3 passos
- Torque de primeiro passo: 30% pés-lb
- Torque de segundo passo: 60% pés-lb
- Torque de passo final: 100% pés-lb (consulte a tabela para valores de torque dos fixadores, material 2239)



Item	Descrição
1.	sucção
2.	Descarga

Figura 77: Sequência de torque do hardware da flange de separação da caixa

- Sequência de torque do hardware da flange de separação da caixa
- Aperte as porcas (425) a 60% de torque total usando a sequência de torque mostrada começando com a viga central da caixa (356C) no. 1.
- Aperte as porcas (425) a 100% de torque total usando a sequência de torque mostrada começando com a viga central da caixa (356C) no. 1.
- Aperte as porcas (425) a 100% de torque total usando um processo sequencial no sentido horário, começando com a viga central da caixa (356C) no. 1.

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

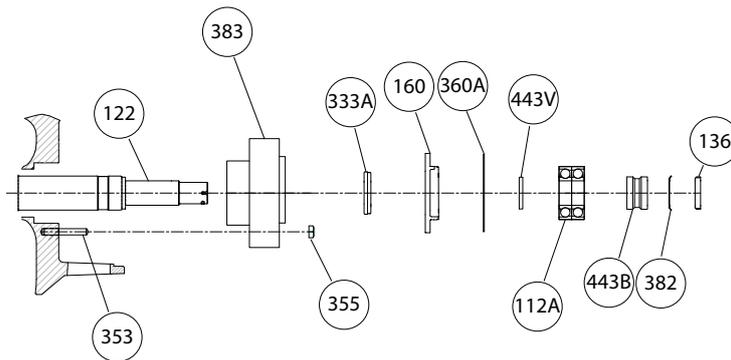


Figura 78: Montagem do mancal de impulso

1. Instale a vedação mecânica do cartucho (383) no eixo (122) e alinhe o piloto da vedação mecânica com o orifício da câmara de vedação da caixa. Instale as vigas de vedação mecânica (353) e as porcas sextavadas (355).

INFORMAÇÃO:

Não coloque os parafusos de fixação da luva de vedação mecânica neste momento; o jogo final deve ser verificado primeiro ou podem ocorrer danos nas faces do selo.

2. 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.

INFORMAÇÃO:

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

3. Monte a tampa da extremidade interna (160) e a gaxeta da tampa da extremidade do mancal interno (360A) no eixo.
4. Monte o espaçador de mancal (443V) e 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 120°C | 250°F com o aquecedor de mancais do tipo de indução.

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



CUIDADO:

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

INFORMAÇÃO:

Não use um maçarico nem force.

- b) Reinstale os mancais (112A), 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 do 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.

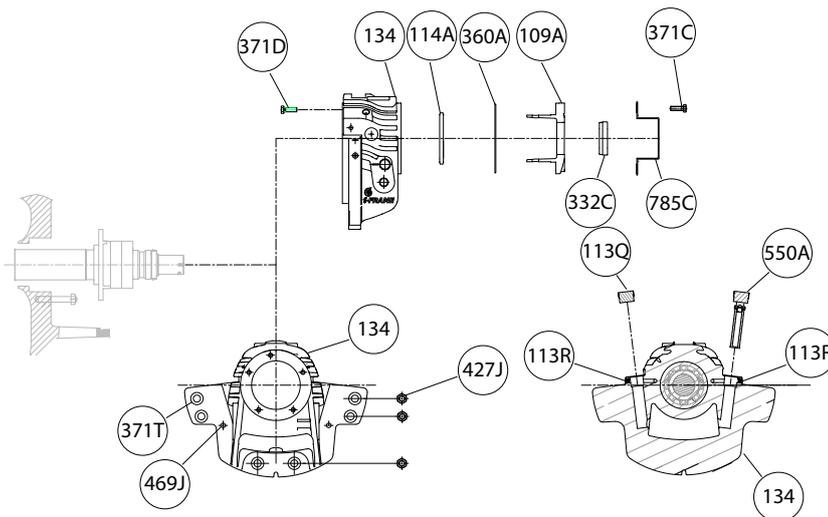


Figura 79: Montagem da carcaça do rolamento de impulso

5. 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 ao carcaça (100) durante a construção original para garantir a posição correta de giro do eixo.

INFORMAÇÃO:

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

6. Aperte os parafusos de cabeça da tampa da extremidade interna .
7. Instale o anel de óleo (114).
8. Monte o selo em labirinto externo (332C) na tampa da extremidade radial externa (109A):
 - a) Limpe a tampa da extremidade com um solvente.
 - b) Instale o selo em labirinto (333C) no furo da tampa (109A).

INFORMAÇÃO:

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

9. Instale a cobertura da extremidade do mancal (109A) e a gaxeta da cobertura da extremidade do mancal (360A) com os parafuso de fixação da tampa da extremidade (371C).
10. Instale um novo filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro (113Q).
11. 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.

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

Tipo de mancal	Folga em milímetros polegadas
Esferas/esferas	0.127-0.254 0.005-0.010
Luva/esferas	0.127-0.254 0.005-0.010
Luva/suporte de inclinação	0.254-0.381 0.010-0.015

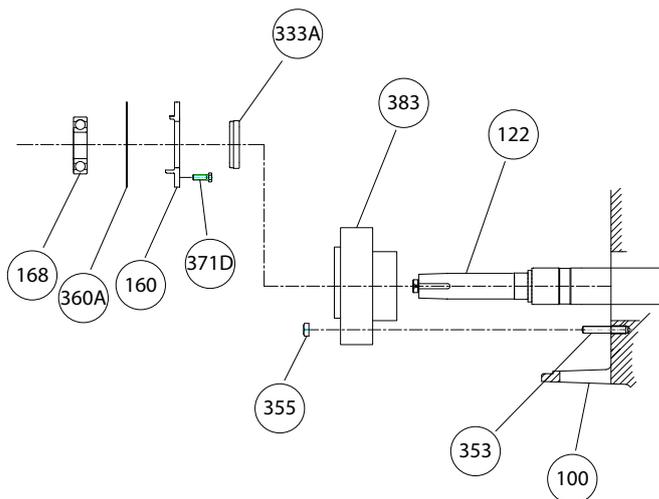
6.6.6 Montar a extremidade radial (bombas de mancais de esferas)

Figura 80: Montagem de mancal radial

1. Instale a vedação mecânica do cartucho (383) no eixo (122) e alinhe o piloto da vedação mecânica com o orifício da câmara de vedação da caixa. Instale as vigas de vedação mecânica (353) e as porcas sextavadas (355).

INFORMAÇÃO:

Não coloque os parafusos de fixação da luva de vedação mecânica neste momento; o jogo final deve ser verificado primeiro ou podem ocorrer danos nas faces da vedação.

2. 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.

INFORMAÇÃO:

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

3. Monte a tampa final interna (160) e a gaxeta da tampa da extremidade do mancal interno (360A) no eixo.
4. 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:**

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

INFORMAÇÃO:

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).
5. Instale a luva do anel de óleo (324) e aperte o parafuso de ajuste (388L).

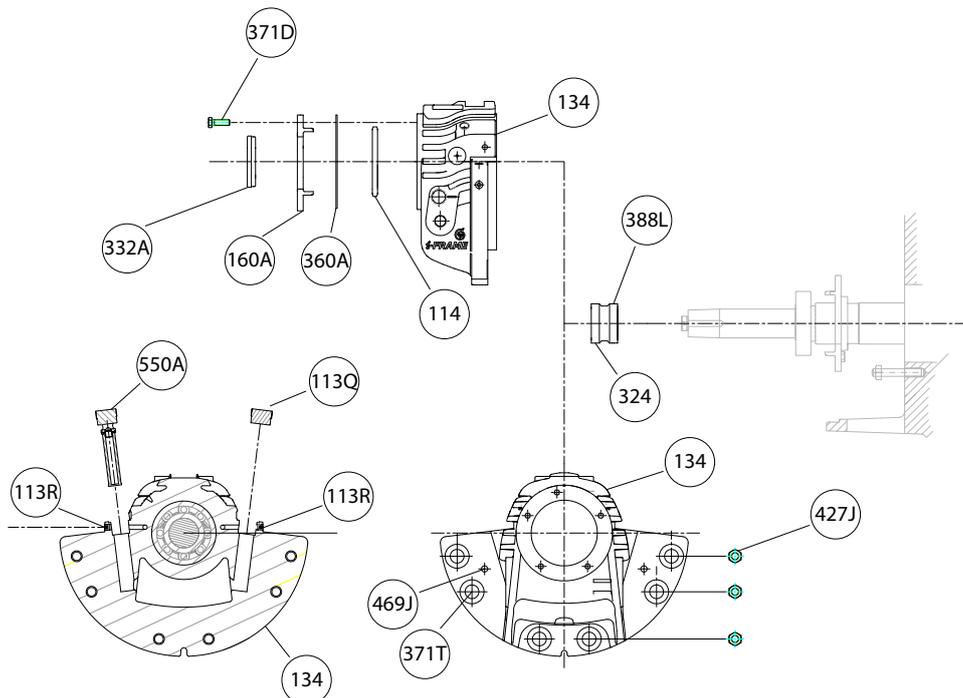


Figura 81: Montagem da carcaça de mancal radial

6. 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.

INFORMAÇÃO:

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

7. Instale o anel de óleo (114).
8. Instale a gaxeta da tampa da extremidade no lado externo (360A).
9. 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.

INFORMAÇÃO:

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

10. Reinstale os cobertura final (160). Aperte todos os parafusos da tampa da extremidade (371D).
11. Instale um novo filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro (113Q).

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

1. Antes de iniciar a montagem, empurre o conjunto do rotor em direção à extremidade de impulso até parar.
2. Instale a vedação mecânica do cartucho (383) no eixo (122) e alinhe o piloto da vedação mecânica com o orifício da câmara de vedação da caixa. Instale as vigas de vedação mecânica (353) e as porcas sextavadas (355).

INFORMAÇÃO:

Não coloque os parafusos de fixação da luva de vedação mecânica neste momento; o jogo final deve ser verificado primeiro ou podem ocorrer danos nas faces do selo.

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

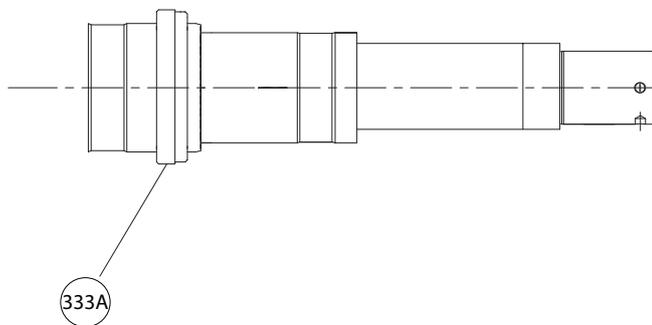


Figura 82: Instalação da vedação de labirinto interno

INFORMAÇÃO:

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

4. Coloque o anel de óleo interno (114) no eixo (122).

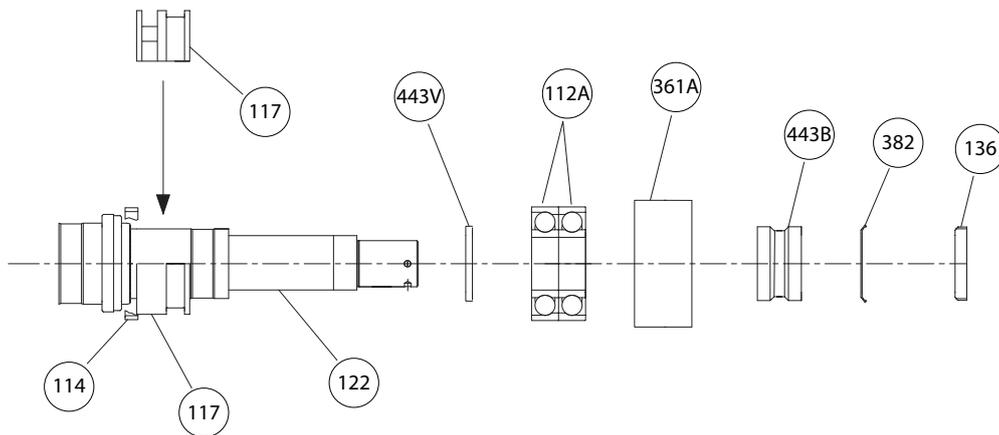


Figura 83: Montagem do mancal de luva e de impulso

5. Se aplicável - Monte o espaçador de mancal (443V) no eixo.
 6. 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 120°C | 250°F com o aquecedor de mancais do tipo de indução.
- Certifique-se de que também desmagnetiza os mancais depois do aquecimento.



CUIDADO:

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

INFORMAÇÃO:

Não use um maçarico nem force.

- b) Reinstale 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.

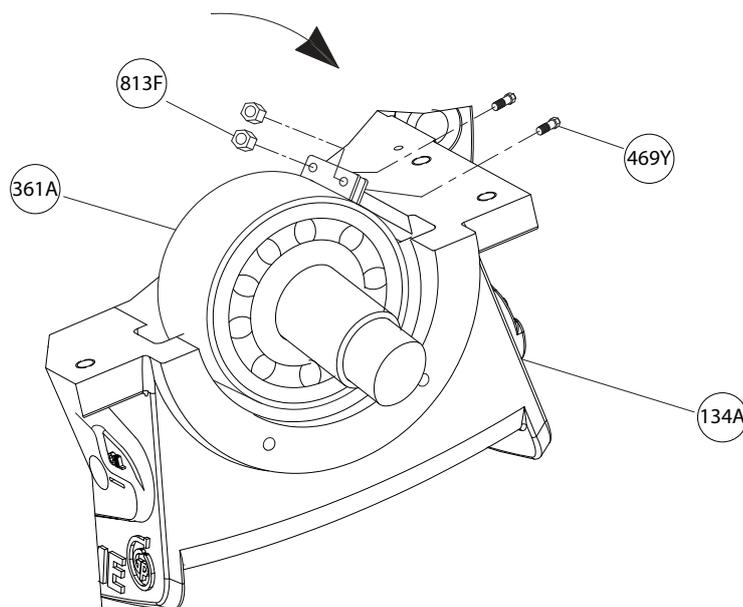


Figura 84: Instalação do retentor de mancal

7. Instale o retentor de mancal de impulso (361A). Prenda o retentor com os parafusos (469Y) e as porcas (813F). Posicione a aba do retentor na ranhura da estrutura do rolamento inferior (134A).
8. Levante a metade inferior da carcaça (134A) em seu lugar, posicione os o anel de óleo do mancal de luva (114) na ranhura da carcaça do mancal.
9. Instalação caixa-a-rolamento vigas de carcaça (371T)
10. Coloque o selo em labirinto interno (333A) na carcaça inferior.
11. Aperte com os dedos a carcaça inferior ao mancal da cabeça com as carcaça da cabeça (371T) e as porcas (427J).

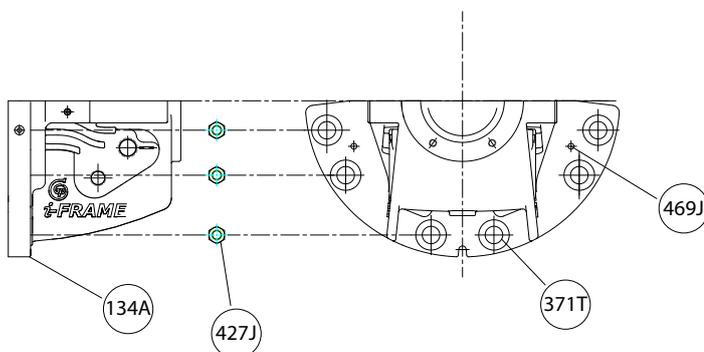
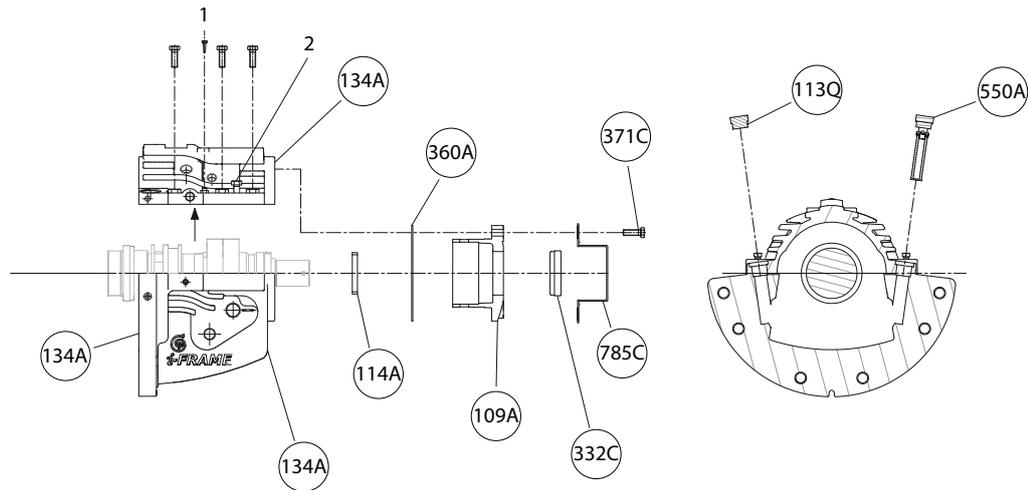


Figura 85: Monte a caixa inferior do mancal de pressão

12. Instale o mancal de luva (117):
 - a) Aplique o estabilizador de óleo para serviço pesado Lucas ou lubrificante equivalente na metade inferior do rolamento da luva. 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.
(Pode ser necessário usar ajustadores para levantar a estrutura primeiro) Instale as cavilhas de escarva nos furos pré-perfurados entre o flange da carcaça e o flange do mancal da cabeça.
 - b) Aperte as porcas (427J) na carcaça do mancal nas vigas da cabeça (371T).
 - c) Aplique o Estabilizador de serviço pesado Lucas ou lubrificante equivalente na do mancal da luva. Coloque a metade superior do mancal da luva (117) no eixo, movendo para o lado os anéis (114) de óleo. Quando a metade superior do rolamento estiver no lugar, mova o anel de óleo de volta para a carcaça do mancal e a ranhura da luva.



Item	Descrição
1.	Pino cônico
2.	Macaquinho

Figura 86: Montagem da carcaça do mancal de impulso

13. Instale a metade superior da carcaça do mancal (134A).
Antes de instalar a metade superior, aplique uma camada fina e uniforme de Permatex® Aviation Form-A-Gasket® (ou equivalente) na carcaça da metade inferior do mancal para evitar uma possível infiltração de óleo.
14. Coloque o anel de óleo externo (114A) na luva do anel de óleo (443B).
15. 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 milímetros polegadas
Esferas/esferas	0.127–0.254 0.005–0.010
Luva/esferas	0.127–0.254 0.005–0.010
Luva/suporte de inclinação	0.127–0.254 0.005–0.010

16. Monte o selo em labirinto externo (332C) na tampa da extremidade de impulso externa (109A):
 - 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.

INFORMAÇÃO:

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

17. Instale a tampa da extremidade externa do mancal de impulso (109A), com a gaxeta (360A), e protetor de eixo (785C). Aperte a tampa da extremidade na carcaça com os parafusos de cabeça (371C).
18. Instale um novo filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro (113Q).

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

1. Instale a vedação mecânica do cartucho (383) no eixo (122) e alinhe o piloto da vedação mecânica com o orifício da câmara de vedação da caixa. Instale as vigas de vedação mecânica (353) e as porcas sextavadas (355).

INFORMAÇÃO:

Não coloque os parafusos de fixação da luva de vedação mecânica neste momento; o jogo final deve ser verificado primeiro ou podem ocorrer danos nas faces do selo.

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

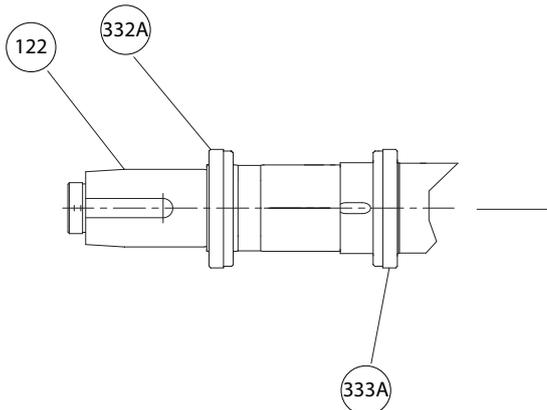


Figura 87: Instalação do selo de labirinto interno

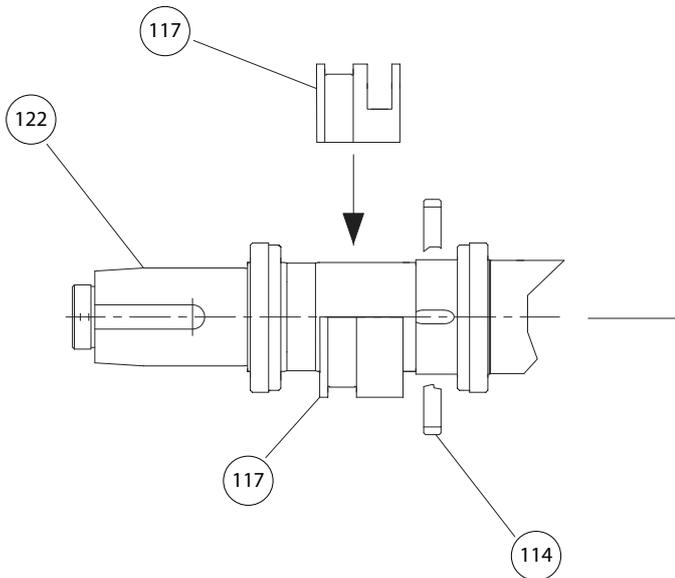


Figura 88: Montagem do mancal de luva radial

3. Coloque o anel de óleo (114) sobre o eixo..
4. Coloque o selo de labirinto externo (332A) sobre o eixo (122).
5. Levante a metade inferior da caixa no seu lugar, posicionando o interno anel de óleos (114) na ranhura da caixa de rolamentos.
6. Coloque os selos labirinto internos instalados (332A e 333A) na carcaça inferior.

INFORMAÇÃO:

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

7. Aperte manualmente a carcaça inferior no flange do mancal da caixa com as vigas (371T) e porcas (427J) da carcaça caixa-para-mancal.

8. Instale o mancal de luva (117):
 - a) Aplique o Estabilizador de Óleo para Serviço Pesado Lucas ou lubrificante equivalente na metade inferior do rolamento da luva do rolamento da luva (117). 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 óleos conforme for necessário. Posicione o anel de óleo internos na ranhura sobre as 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.

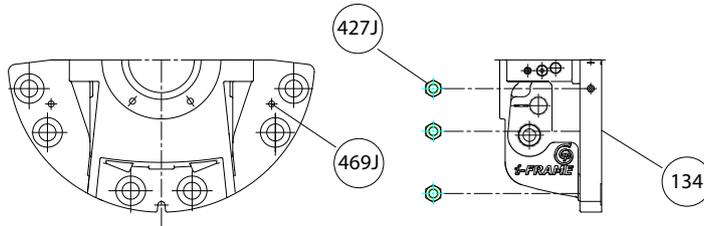


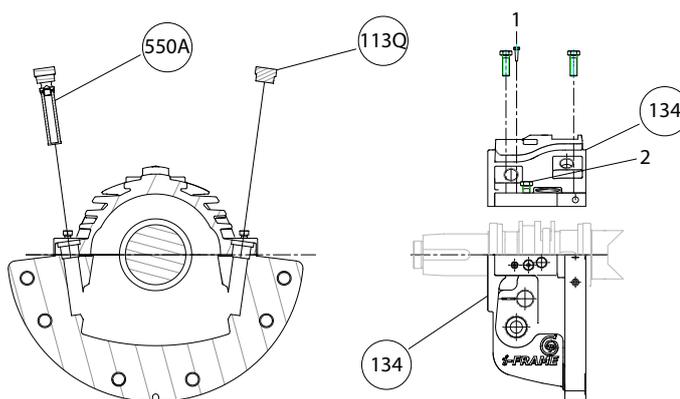
Figura 89: Instalação da carcaça do mancal radial

- c) Aperte as porcas (427J) na carcaça do mancal nas hastes da caixa (371T).
 - d) Aplique o Estabilizador de Óleo para Serviço Pesado Lucas ou lubrificante equivalente na metade superior do mancal de luva (117). Coloque a metade superior do mancal da luva (117) no eixo, movendo os anéis de óleos para o lado. Quando a metade superior do rolamento estiver no seu lugar, mova o anel de óleos de volta para a caixa de rolamentos e a ranhura da luva.
9. Instale o selo em labirinto interno (332A).

INFORMAÇÃO:

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

10. Instale a metade superior da carcaça do mancal (134).
Antes de instalar a metade superior, aplique uma camada fina e uniforme de Permatex® Aviation Form-A-Gasket® (ou equivalente) ao alojamento da metade inferior do mancal para evitar uma possível infiltração de óleo.



Item	Descrição
1.	Pino cônico
2.	Parafuso

Figura 90: Conjunto da carcaça do mancal radial

11. Posicione as cavilhas de escarva entre as metades superior e inferior da carcaça do mancal. Aperte os parafusos sextavados da carcaça do mancal.
12. Instale um novo filtro de óleo (550A) e o bujão do filtro (113Q).

6.6.9 Montar a extremidade de impulso (bombas de luva/inclinação)

1. Antes de iniciar a montagem, empurre o conjunto do rotor em direção à extremidade de impulso até parar.
2. Instale a vedação mecânica do cartucho (383) no eixo (122) e alinhe o piloto da vedação mecânica com o orifício da câmara de vedação da caixa. Instale as vigas de vedação mecânica (353) e as porcas sextavadas (355).

INFORMAÇÃO:

Não coloque os parafusos de fixação da luva de vedação mecânica neste momento; o jogo final deve ser verificado primeiro ou podem ocorrer danos nas faces do selo.

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

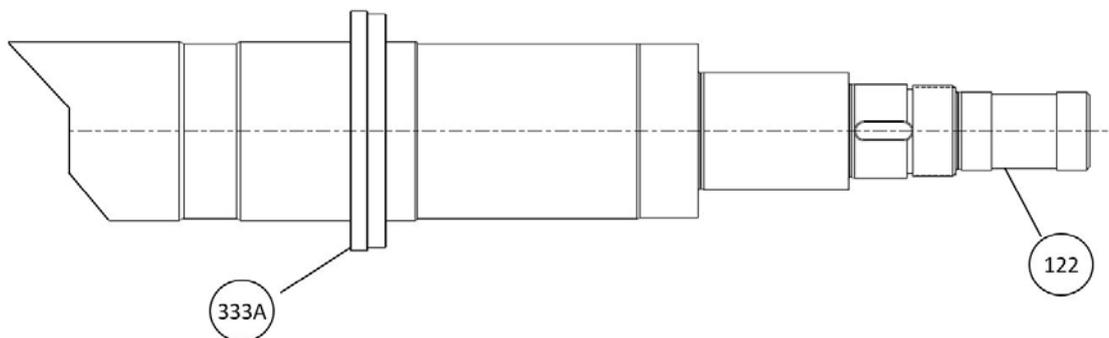


Figura 91: Instalação da vedação de labirinto interno de impulso

INFORMAÇÃO:

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

4. Levante a metade inferior da carcaça do mancal (134A) no seu lugar.
5. Instale as vigas da caixa do mancal na caixa (371T).
6. Coloque o selo em labirinto interno (333A) na carcaça inferior.
7. Aperte manualmente a carcaça inferior no flange do mancal da caixa com as vigas (371T) e porcas (427J) da carcaça caixa-para-mancal.

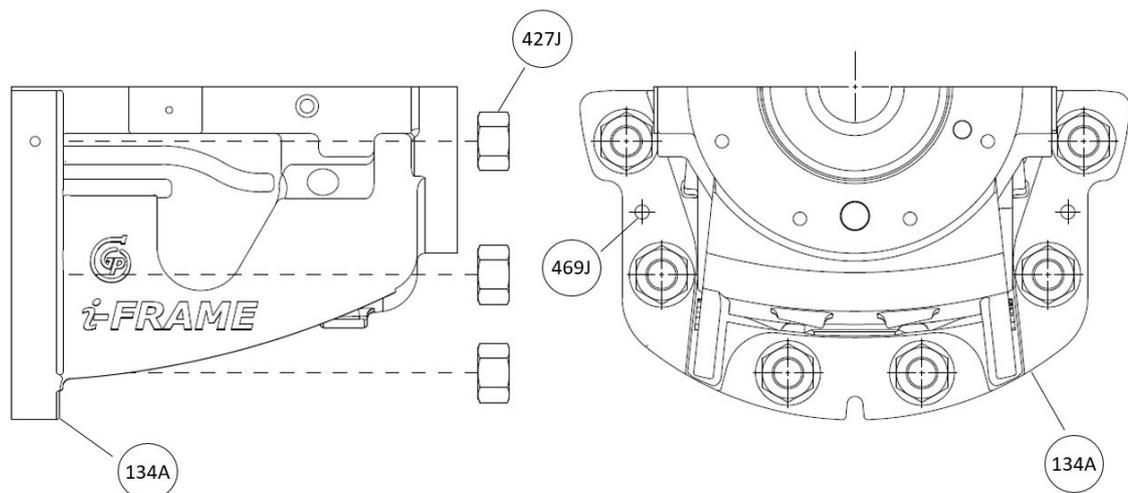


Figura 92: Monte a extremidade de impulso

8. Instale o mancal de luva (117).

- a) Aplique o estabilizador de óleo para serviço pesado Lucas ou lubrificante equivalente na metade inferior do rolamento da luva (117). 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. Pode ser necessário usar os ajustadores para levantar o quadro primeiro. Instale as cavilhas de escarva nos furos pré-perfurados entre o flange da carcaça e o flange do mancal da cabeça.
 - b) Aperte as porcas (427J) na carcaça do mancal nas hastes da cabeça (371T).
 - c) Aplique o estabilizador de óleo para serviço pesado Lucas ou lubrificante equivalente na metade superior do rolamento da luva (117). Coloque a metade superior do mancal da luva (117) no eixo (122).
 - d) Instale os dois parafusos de cabeça sextavada que prendem as metades superior e inferior do mancal de luva (117).
9. Instale a vedação de óleo flutuante interna (123G).
 10. Instale o espaçador do rolamento (443V) e a chave do anel de impulso (282).
 11. Instale o colar de impulso no eixo (122) usando a chave do colar de impulso (282).
 12. Instale as extremidades interna e externa do rolamento da almofada de inclinação (280) entre o colar de impulso.
 13. Instale a porca do colar de impulso (283) no eixo (122). Utilize os planos na porca do colar de impulso (123) para apertar contra o colar de impulso. Observe que a porca do colar de impulso (283) é rosqueada para apertar contra a rotação. Para a rotação da bomba no sentido anti-horário (quando vista pela extremidade de acionamento), a porca do colar de impulso (283) é canhoto. Para rotação no sentido horário, a rosca é destra.
 14. Instale a vedação de óleo flutuante (123G) na extremidade externa.
 15. Instale a metade superior da carcaça do mancal (134A).
 16. Instale os dois pinos cônicos para alinhar as metades superior e inferior do alojamento do mancal (134A).
 17. Remova os parafusos de cabeça sextavada que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134A).
 18. Instale o novo anel (412M) na placa de enchimento (441A).
 19. Instale o pacote de calços (390C/M) na placa de enchimento (441A).
 20. Instale a placa de enchimento (441A) na carcaça do mancal (134A). Aperte os parafusos sextavados entre a carcaça do mancal (134A) e a placa de enchimento (441A).
 21. Se a bomba tiver sido fornecida com sondas de proximidade axial, enrosque as sondas de proximidade axial na placa de enchimento (441A). Não aperte as sondas de proximidade axial até o fim, até que entrem em contato com o colar de pressão. As sondas de proximidade axial devem ser ajustadas a 0,050" do colar de pressão.

INFORMAÇÃO:

Se as sondas de proximidade axial tocarem no anel de pressão durante a operação, as sondas de proximidade axial quebrarão e encherão a carcaça do mancal com detritos, resultando em falha prematura do mancal.

-
22. Use os parafusos sextavados (370W) para instalar a placa de enchimento da tampa (113J). Certifique-se de que o cabo da sonda de proximidade axial está saindo pela conexão da torneira do tubo na placa de enchimento de tampa (113J). Há uma placa de enchimento de tampa (113J) em cada lado do alojamento do mancal (134A).
 23. Se a bomba foi fornecida com uma bomba de óleo do eixo principal (219), instale a chave do acoplamento, o cubo do acoplador e o espaçador no eixo da bomba (122). Se a bomba não foi fornecida com uma bomba de óleo do eixo principal, vá para o passo 26.
 24. Instale um novo anel (412Y) no adaptador da bomba de óleo (318A). Use os parafusos sextavados (370N) para instalar o adaptador da bomba de óleo (318A) na placa de enchimento (441A).
 25. Use os parafusos sextavados (370L) para instalar a bomba de óleo do eixo principal (219) no adaptador da bomba de óleo. Certifique-se de que a metade do acoplamento na bomba de óleo do eixo principal (219) está inserida no espaçador do acoplamento.

26. Se a bomba não foi fornecida com uma bomba de óleo do eixo principal (219), instale um novo anel (412Y) na tampa do adaptador (119C). Use os parafusos sextavados (370N) para instalar a tampa do adaptador (119C) na placa de enchimento (441A).

6.6.10 Montar a extremidade radial (bombas de luva/inclinação)

1. Instale a vedação mecânica do cartucho (383) no eixo (122) e alinhe o piloto da vedação mecânica com o orifício da câmara de vedação da caixa. Instale as vigas de vedação mecânica (353) e as porcas sextavadas (355).

INFORMAÇÃO:

Não coloque os parafusos de fixação da luva de vedação mecânica neste momento; o jogo final deve ser verificado primeiro ou podem ocorrer danos nas faces do selo.

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

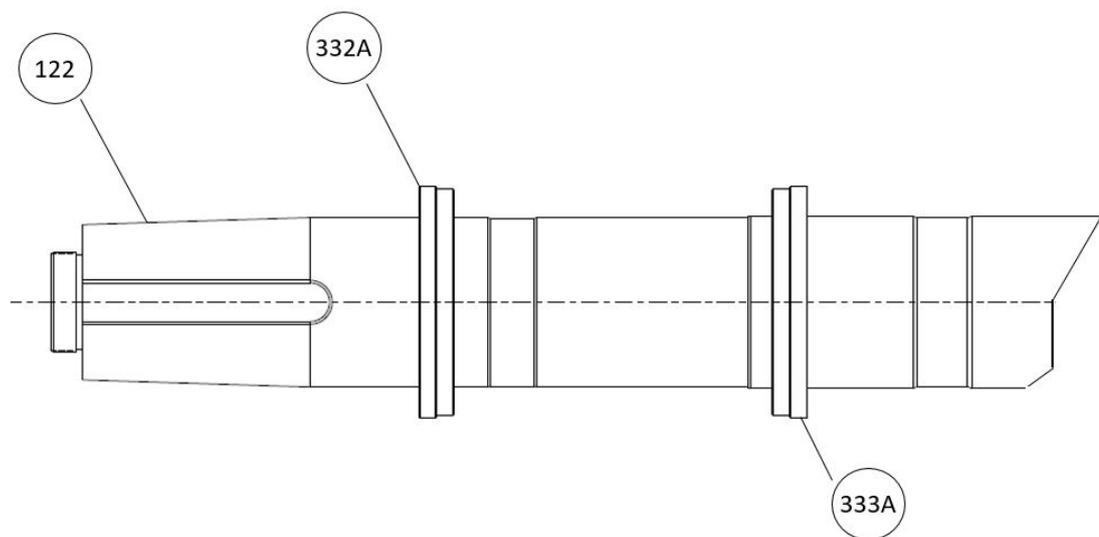


Figura 93: Instalação radial de vedação de labirinto interno

INFORMAÇÃO:

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

3. Levante a metade inferior do alojamento do mancal (134) no seu lugar.
4. Instale as vigas da caixa do mancal (371T).
5. Coloque o selo em labirinto interno (333A) na carcaça inferior.
6. Aperte manualmente a carcaça inferior no flange do mancal da caixa com as vigas (371T) e porcas (427J) da carcaça caixa-para-mancal.

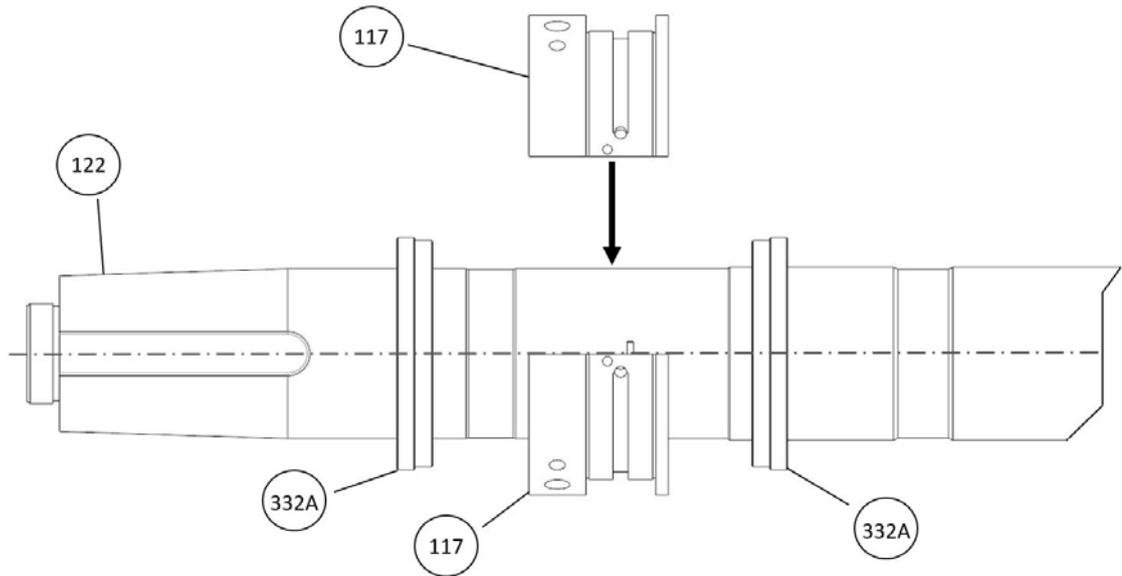


Figura 94: Montagem do mancal de luva radial

7. Instale o mancal de luva (117).
 - a) Aplique o estabilizador de óleo para serviço pesado Lucas ou lubrificante equivalente na metade inferior do rolamento da luva (117). 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. Pode ser necessário usar os ajustadores para levantar o quadro primeiro. Instale as cavilhas de escarva nos furos pré-perfurados entre o flange da carcaça e o flange do mancal da cabeça.
 - b) Aperte as porcas (427J) na carcaça do mancal nas hastes da cabeça (371T).
 - c) Aplique o estabilizador de óleo para serviço pesado Lucas ou lubrificante equivalente na metade superior do rolamento da luva (117). Coloque a metade superior do mancal da luva (117) no eixo (122).
 - d) Instale os dois parafusos de cabeça sextavada que prendem as metades superior e inferior do mancal de manga (117).
8. Instale o selo em labirinto interno (332A).
9. Instale a metade superior da carcaça do mancal (134). Antes de instalar a metade superior, aplique uma camada fina de Permatex® Aviation Form-A-Gasket® (ou equivalente) na carcaça de mancal da metade inferior para evitar possível infiltração de óleo.
10. Instale os dois pinos cônicos para alinhar as metades superior e inferior da caixa de rolamentos (134).
11. Remova os parafusos de cabeça sextavada que conectam as metades superior e inferior da carcaça do mancal (134A).

6.6.11 Conectar o Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®2

Ferramentas requeridas:

- Ferramenta sextavada de 5/32 polegadas
1. Instale o monitor de condição (761B) na estrutura do mancal (134, 134A) usando o parafuso sextavado (372T) fornecido.

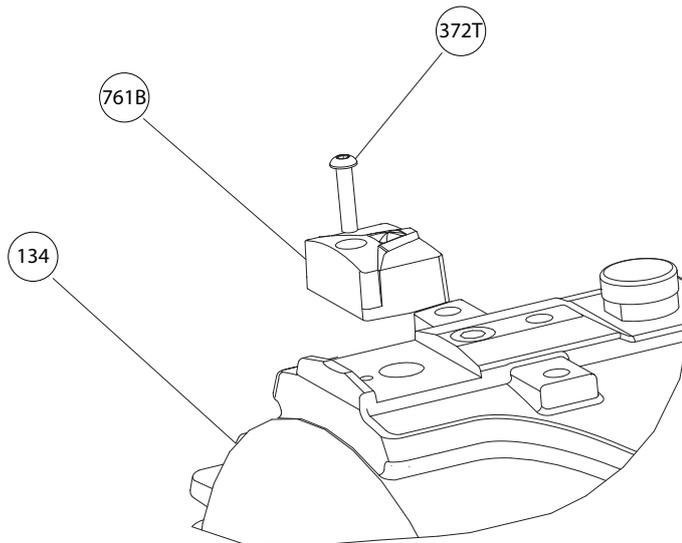


Figura 95: Instale o monitor de condição no suporte do quadro

2. Aperte o parafuso sextavado com 8 Nm (6 lb-pé).

Informações mais detalhadas estão disponíveis em:

<http://www.itproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-alert2/i-ALERT2.com>

6.6.12 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.

6.6.13 Referências de montagem

6.6.13.1 Valores de torque mínimos para fixadores

Goulds 2226, 2228, 2229, ASTM A193 B8 e B8M, ASTM A276 Tp 304, ASTM A582 Tp 303, SAE F593

Tabela 4: Fixadores de aço inoxidável da série 300

Diã. parafuso (D) (pol.– linhas/polegada)	Área de tensão de tração (Ab), (qu.-pol.)	2226, 2228: 303, 304SS, SAE F593 Grupo 1 2229: 316SS, SAE F593 Grupo 2 Força de rendimento:		A193 B8, B8M Cl 1, A276 Tp 304, A582 Tp 303	
		65000 psi para 0.25 <=dia<=0.625	45000 psi para 0.75<=dia<=1.5	Força de rendimento =30000 psi	Tração final =75000 psi
		Pré-carga máx. (lbs)	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti-apreensão K=0.15	Pré-carga máx. (lbs)	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti-apreensão K=0.15
1/4-20	0.0318	1447	7 5	668	3 2
5/16-18	0.0524	2384	12 9	1100	5 4
3/8-16	0.0775	3526	23 17	1628	11 8
7/16-14	0.1063	4837	35 26	2232	16 12
1/2-13	0.1419	6456	54 40	2980	26 19
9/16-12	0.1819	8276	79 58	3820	37 27
5/8-11	0.226	10283	108 80	4746	50 37
3/4-10	0.3345	10537	134 99	7025	89 66

Diã. parafuso (D) (pol.–linhas/polegada)	Área de tensão de tração (Ab), (qu.-pol.)	2226, 2228: 303, 304SS, SAE F593 Grupo 1 2229: 316SS, SAE F593 Grupo 2 Força de rendimento:		A193 B8, B8M CI 1, A276 Tp 304, A582 Tp 303	
		Pré-carga máx. (lbs)	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti-apreensão K=0.15	Pré-carga máx. (lbs)	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti-apreensão K=0.15
		65000 psi para 0.25 <=dia<=0.625 45000 psi para 0.75<=dia<=1.5		Força de rendimento =30000 psi Tração final =75000 psi	
7/8–9	0.4617	14544	210 155	9696	140 103
1–8	0.6058	19083	324 239	12722	216 159
1.125-7	0.7633	24044	458 338	16029	305 225
1.125-8	0.7904	24898	475 350	16598	316 233
1.25-7	0.9691	30527	647 477	20351	431 318
1.25-8	1.000	31500	667 492	21000	445 328
1.375-6	1.155	36383	847 625	24255	565 417
1.375-8	1.234	38871	906 668	25914	603 445
1.5-6	1.405	44258	1125 830	29505	750 553
1.5-8	1.492	46998	1194 881	31332	796 587
1.5-12	1.581	49802	1266 934	33201	845 623
1.625-8	1.775	55913	1540 1136	37275	1026 757
1.75-5	1.899	59819	1775 1309	39879	1182 872
1.75-8	2.082	65583	1946 1435	43722	1296 956
1.875-8	2.414	76041	2416 1782	50964	1611 1188
2-4.5	2.498	78687	2667 1967	52458	1777 1311
2-8	2.771	87287	2958 2182	58191	1973 1455
2.125-8	3.152	99288	3575 2637	66192	2384 1758
2.25-4.5	3.248	102312	3902 2878	68208	2600 1918
2.25-8	3.557	112046	4272 3151	74697	2849 2101
2.375-8	3.987	125591	5054 3728	83727	3371 2486
2.5-4	3.999	125969	5338 3937	83979	3558 2624
2.5-8	4.442	139923	5929 4373	93282	3952 2915
2.625-8	4.921	155012	6896 5086	103341	4598 3391
2.75-4	4.934	155421	7244 5343	103614	4829 3562
2.75-8	5.425	170888	7964 5874	113925	5309 3916
2.875-8	5.953	187520	9137 6739	125013	6092 4493
3-4	5.967	187961	9557 7049	125307	6371 4699
3-8	6.506	204939	10419 7685	136626	6946 5123

6.6.13.2 Valores de torque mínimos para fixadores

Goulds 2238, 2239, ASTM A193 B7 e Goulds 2299 ASTM A320 L7

Tabela 5: Fixadores de aço de alta resistência

Diã. parafuso (D) (pol.–linhas/polegada)	Área de tensão de tração (Ab), (qu.-pol.)	2238, 2239 (A 193 B7) ¼-2 ½ diã: Sult = 125 ksi, Sy=105 ksi sobre 2 ½ – 4: Sult = 115 ksi, Sy=95 ksi sobre 4 – 7: Sult = 100 ksi, Sy=75 ksi		2299 (A 320 L7) ¼-2 ½ diã: Sult = 125 ksi, Sy=105 ksi	
		Tamanho Pré-carga (lbs)	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti-apreensão K=0.15	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti-apreensão K=0.15	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti-apreensão K=0.15
1/4-20	0.0318	2337	9 7	9 7	9 7

Diã. parafuso (D) (pol.– linhas/ polegada)	Área de tensão de tração (Ab), (qu.- pol.)	2238, 2239 (A 193 B7) ¼-2 ½ diã: Sult = 125 ksi, Sy=105 ksi sobre 2 ½ – 4: Sult = 115 ksi, Sy=95 ksi sobre 4 – 7: Sult = 100 ksi, Sy=75 ksi		2299 (A 320 L7) ¼-2 ½ diã: Sult = 125 ksi, Sy=105 ksi
		Tamanho Pré-carga (lbs)	Torque N-m pés- lb Níquel ou Moly Anti-apreensão K=0.15	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti- apreensão K=0.15
5/16-18	0.0524	3851	20 15	20 15
3/8-16	0.0775	5696	37 27	37 27
7/16-14	0.1063	7813	58 43	58 43
1/2-13	0.1419	10430	88 65	88 65
9/16-12	0.1819	13370	127 94	127 94
5/8-11	0.2260	16611	176 130	176 130
3/4-10	0.3345	24586	312 230	312 230
7/8-9	0.4617	33935	503 371	503 371
1-8	0.6058	44526	755 557	755 557
1.125-7	0.7633	56103	1070 789	1070 789
1.125-8	0.79045	58098	1108 817	1108 817
1.25-7	0.9691	71229	1509 1113	1509 1113
1.25-8	1.000	73500	1556 1148	1556 1148
1.375-6	1.155	84893	1978 1459	1978 1459
1.375-8	1.234	90699	2114 1559	2114 1559
1.5-6	1.405	103268	2625 1936	2625 1936
1.5-8	1.492	109662	2788 2056	2788 2056
1.5-12	1.581	116204	2954 2179	2954 2179
1.625-8	1.775	130463	3593 2650	3593 2650
1.75-5	1.899	139577	4139 3053	4139 3053
1.75-8	2.082	153027	4538 3347	4538 3347
1.875-8	2.414	177429	5637 4158	5637 4158
2-4.5	2.498	183603	6223 4590	6223 4590
2-8	2.771	203669	6904 5092	6904 5092
2.125-8	3.152	231672	8344 6154	8344 6154
2.25-4.5	3.248	238728	8371 6714	8371 6714
2.25-8	3.557	261440	9969 7353	9969 7353
2.375-8	3.987	293045	11796 8700	11796 8700
2.5-4	3.999	293927	12453 9185	12453 9185
2.5-8	4.442	326487	13833 10203	13833 10203
2.625-8	4.921	327427	14559 10738	Não aplicável devido a restrições de tamanho na especificação do material
2.75-4	4.934	328111	15292 11279	
2.75-8	5.425	360763	16814 12401	
2.875-8	5.953	395875	19289 14227	
3-4	5.967	396806	20175 14880	
3-8	6.506	432649	21997 16224	

6.6.13.3 Valores de torque mínimos para fixadores

Tabela 6: Fixadores de aço carbono - Goulds 2210, 2294, ASTM A307 Gr B, SAE Gr2

Diã. parafuso (D) (pol.– linhas/polegada)	Área de tensão de tração (Ab), (qu.- pol.)	Tamanho Pré-carga (lbs)	Torque N-m pés-lb Ní- quel ou Moly Anti-apre- ensão K=0.15
1/4-20	0.0318	801	4 3

Diã. parafuso (D) (pol.-linhas/polegada)	Área de tensão de tração (Ab), (qu.-pol.)	Tamanho Pré-carga (lbs)	Torque N-m pés-lb Níquel ou Moly Anti-aprensão K=0.15
5/16-18	0.0524	1320	7 5
3/8-16	0.0775	1953	12 9
7/16-14	0.1063	2679	20 15
1/2-13	0.1419	3576	30 22
9/16-12	0.1819	4584	43 32
5/8-11	0.226	5695	60 44
3/4-10	0.3345	8429	107 79
7/8-9	0.4617	11635	168 124
1-8	0.6058	15266	259 191
1.125-7	0.7633	19235	366 270
1.125-8	0.7904	19918	380 280
1.25-7	0.9691	24421	518 382
1.25-8	1.000	25200	534 394
1.375-6	1.155	29106	678 500
1.375-8	1.234	31097	724 534
1.5-6	1.405	35406	900 664
1.5-8	1.492	37598	956 705
1.5-12	1.581	39841	1013 747
1.625-8	1.775	44730	1232 909
1.75-5	1.899	47855	1420 1047
1.75-8	2.082	52466	1556 1148
1.875-8	2.414	60833	1933 1426
2-4.5	2.498	62950	2134 1574
2-8	2.771	69829	2367 1746
2.125-8	3.152	79430	2861 2110
2.25-4.5	3.248	81850	3121 2302
2.25-8	3.557	89636	3418 2521
2.375-8	3.987	100472	4044 2983
2.5-4	3.999	100775	4269 3149
2.5-8	4.442	111938	4743 3498
2.625-8	4.921	124009	5517 4069
2.75-4	4.934	124337	5795 4274
2.75-8	5.425	136710	6371 4699
2.875-8	5.953	150016	7309 5391
3-4	5.967	150368	7645 5639
3-8	6.506	163951	8336 6148

6.6.13.4 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) e (160A)
- 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:

- Vedação mecânica do cartucho (383)
- Montagem de filtro (550A)
- Mancal de impulso (par duplex) (112A)
- Anéis de óleo (114, 114A)
- Mancais de luva, dois (117) (somente construção de mancal de luva)
- 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)
- Anéis de desgaste do impulsor (202, 202A, 202B, 203)
- Luva central (205)
- Espaçador do mancal (443V)
- Selo em labirinto, externo (332A)
- Selo em labirinto, externo (332C)
- Selo em labirinto, interno (333A)
- Vedação da carcaça (351)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Gaxeta da tampa da extremidade do mancal (360A)

7 Solução de problemas

7.1 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.	Substitua a vedação ou o anel de vedação.
	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.	
A caixa de vedação tem um vazamento de ar.	Substitua ou reajuste a vedação mecânica.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e a linha de sucção estão cheias de líquido.	
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.	Inspeccione e substitua o impulsor, se necessário.		
A bomba entra em operação e, em seguida, pára de bombear.	A bomba não foi escorvada.		
	A linha de sucção tem bolhas de ar ou de vapor.		Reorganize o encanamento para eliminar as bolhas de ar.
	A linha de sucção tem um vazamento de ar.	Elimine o vazamento.	
Os mancais estão trabalhando muito aquecidos.	A bomba e o acionador não estão corretamente alinhados.	Realinhe a bomba e o acionador.	
	Não existe lubrificação suficiente.	Verifique o lubrificante com relação à compatibilidade e ao nível.	
	A lubrificação não foi devidamente resfriada.	Verifique o sistema de resfriamento.	

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

7.2 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.

Sintoma	Causa	Reparo
		3. Realinhe a bomba e o acionador.

7.3 Solução de problemas do Monitor de saúde de equipamentos i-ALERT®2

Para resolver o problema do Monitor de Saúde do Equipamento i-ALERT®2, consulte o IOM do Monitor de Saúde do Equipamento i-ALERT®2 ou <https://www.ittproservices.com/Our-Services/After-market-Products/Monitoring/i-ALERT2-condition-monitor/>

8 Listagens de peças e diagramas de seção transversal

8.1 Lista de peças

Item	Nome da peça	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1	D-2	S-8N	A-8N
100	Carcaça	9734/121 2	9734/121 2	9495/123 4	9497/129 6	9523/136 2	9089/136 1	9734/121 2	9497/129 6
101 101A-M	Impulsor	9168/123 4	9436/126 5	9168/123 4	9436/126 5	9524/136 2	9011/136 1	9365/126 5	9365/126 5
108F	Acoplamento, roscado (Watchdog)	-							
109A	Tampa da extremidade do mancal, impulso	1212							
112A	Mancal de esferas, impulso	-							
114, 114A	Anel de óleo	1618							
117	Mancal de luva	-							
122	Eixo	2255	2351	2255	2351	2435	3280	2351	2351
123	Selo Inpro, VBXX-DB45-U, com defletor	-							
128	Luva, casquilho de estrangulamento	2445	6983	2445	6983	6186	6170	2445	2445
129	Bucha do estrangulador	2222	6983	2222	6983	6187	6171	1265	1265
132	Parafuso de olho	-							
133A	Bico de tubo, Watchdog	6501							
134, 134A	Carcaça do mancal	1212							
136	Porca de bloqueio, mancal de impulso	-							

8.1 Lista de peças

Item	Nome da peça	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1	D-2	S-8N	A-8N
144	Anel de fase	2222	6983	2222	6983	6187	6171	1265	1265
146	Diafragma	2222	6983	2222	6983	6187	6171	1265	1265
155	Bucha central	2222	6983	2222	6983	6187	6171	2229	2229
160	Tampa da extremidade do mancal, interno	2210							
160 ^a	Tampa da extremidade do mancal, Extremidade do acoplamento	2210							
164, 164A, 164B	Anel de desgaste, carcaça	2222	6983	2222	6983	6187	6171	1265	1265
168	Mancal radial	-							
178, 178A, 178B	Impulsor/ Chave da luva	2226	2226	2244	2226	2435	3280	2226	2226
178Y	Aux. Chave de acoplamento da bomba	2213							
195G	Tampa da flange - Sucção	3201							
195H	Tampa da flange - Descarga	3201							
202, 202A, 202B	Anel de Desgaste, Impulsor - Sucção	2255	6983	2255	6983	6186	6170	1071	1071
203	Anel de desgaste, impulsor - centro	2255	6983	2255	6983	6186	6170	1071	1071
203A	Anel de desgaste, impulsor - centro	2255	6983	2255	6983	6186	6170	1071	1071
204	Uva, diafragma	2445	6983	2445	6983	6186	6170	2445	2445
205	Luva, bucha central	2445	6983	2445	6983	6186	6170	2445	2445
219	Bomba de óleo auxiliar	-							

Item	Nome da peça	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1	D-2	S-8N	A-8N
220	Câmara de Vedação, Radial	2210	2210	2244	2229	2435	3280	2210	2229
221	Câmara de Vedação, Impulso	3201 OR 1212	3201 OR 1212	3220 OR 1234	2229 OR 1296	2435 OR 1362	3280 OR 1361	3201 OR 1212	2229 OR 1296
222B	Parafuso de fixação, Porca do colar de pressão	2229							
222S	Parafuso de fixação, Porca de acoplamento	2229							
222V	Parafuso de fixação, ventilador	2229							
234D	Placa final da bomba, protetor do ventilador de pressão	3201							
234E	Placa final externa, protetor de ventilador de impulso	3201							
251	Lubrificador-Watchdog	-							
280	Conjunto do rolamento da almofada de inclinação	-							
282	Chave do colar de pressão	2213							
283	Porca do colar de pressão	2210							
318A	Adaptador da bomba de óleo	1212							
319 ^a	Plugue de tubo, lubrificador	-							

8.1 Lista de peças

Item	Nome da peça	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1	D-2	S-8N	A-8N
320	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor			2229		2435	3280		2229
324	Luva do anel de óleo (radial)					2210			
332A	Inpro Seal, VB45-U, (radial externo)					-			
333A	Inpro Seal, VB45-U, (interno)					-			
332C	Inpro Seal, VB45-U, (impulso externo)					-			
351	Gaxeta, carcaça					5108			
351E	Gaxeta, Tampa da flange (sucção)					5107			
351F	Gaxeta, Tampa da flange (descarga)					5107			
353	Viga, vedação mecânica					2239			
355	Porca hexagonal, vedação mecânica					2285			
356A, 356C, 356K	Viga, carcaça					2239			
357P	Porca hexagonal Flg, Hsg. À Carcaça					2341			
358M	Bujão da tubagem					2210			
358Z	Plugue de tubo, cobertura					2210			
360 ^a	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal					5130			

Item	Nome da peça	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1	D-2	S-8N	A-8N	
361A	Retentor do mancal	3211								
361F	Anel de encaixe	-								
361H	Anel de localização	2229					2435	3280	2229	
370L	Parafuso de tampa, bomba de óleo ao adaptador	2210								
370V	Parafuso sextavado, do adaptador à carcaça	2210								
371C	Parafuso de tampa, Tampa da extremidade para carcaça do mancal	2210								
371D	Parafuso de tampa, Tampa da extremidade do rolamento radial à carcaça	2210								
371T	Viga, carcaça à caixa	2210								
372T	Parafuso de fixação, i-ALERT2	2367								
382	Arruela de pressão, rolamento axial	-								
383	Vedação mecânica	-								
388L	Parafuso de fixação, luva do anel de óleo (radial)	2229								
390C	Calço Pack, rolamento	2229								

8.1 Lista de peças

Item	Nome da peça	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1	D-2	S-8N	A-8N
	de almo- fada de inclinação								
392B	Ventilador de refrige- ração, CW					1425			
394	Pino do rolo, pla- ca de en- chimento					-			
400	Chave de acopla- mento					2213			
408A	Bujão da tubagem, drenagem					-			
408L	Bujão da tubagem, resfria- mento de rolamento					-			
408M	Bujão da tubagem, resfria- mento de rolamento					-			
408R	Bujão da tubagem, RTD					2210			
412M	Anel, pla- ca de en- chimento					5304			
418	Parafuso de tam- pão, para- fuso Jack					2210			
424	Pino de placa de identifica- ção					-			
425	Porca de tampa, caixa					2239			
441A	Placa de enchi- mento					2210			
443B	Luva do anel de óleo (im- pulso)					2210			
443V	Espaça- dor do mancal					2228			
445A	Pin, anéis anti-rotá- ção e câ- mara de vedação			2435			3280		2435

Item	Nome da peça	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1	D-2	S-8N	A-8N
469D	Pino do rolo, rolamento de luva					-			
469J	Pino cônico, caixa					2210			
469Y	Parafuso de fixação, retentor de rolamentos					2229			
492V	Bujão para tubos, Conexões vibratórias					2210			
494	Tubulação, Refrigerador com aletas					-			
494 ^a	Conector, termopar					-			
494B	Cotovelo, 90°					-			
494C	Bucha, Redução de Cabeça Sextavada					-			
497G	Anel, defletor					5304			
520	Porca de acoplamento					2210			
533	Arruela, Separação da caixa					-			
534D	Arruela, plana - Refrigeração por ventilador					2229			
534E	Retentor de Parafuso - Refrigeração por Ventilador					-			
549	Etiqueta de identificação					-			
549K	Etiqueta de aviso de lubrificação					-			

8.1 Lista de peças

Item	Nome da peça	S-6	S-8	C-6	A-8	D-1	D-2	S-8N	A-8N
569 ^a	Parafuso de tampa, tampa da flange (sucção)					5429			
569B	Parafuso de tampa, tampa da flange (descarga)					5429			
569F	Parafuso sextavado, Ventilador de refrigeração					2228			
570A	Porca sextavada, tampa de flange (sucção)					5429			
570B	Porca sextavada, tampa de flange (descarga)					5429			
570F	Porca, Ventilador de refrigeração					-			
761B	Monitor de condição i-ALERT2					-			
785B	Protetor, Ventilador de refrigeração					3201			
785C	Protetor, eixo					3201			
785D	Cobertura					3201			
813F	Porca sextavada, retentor de rolamentos					2229			

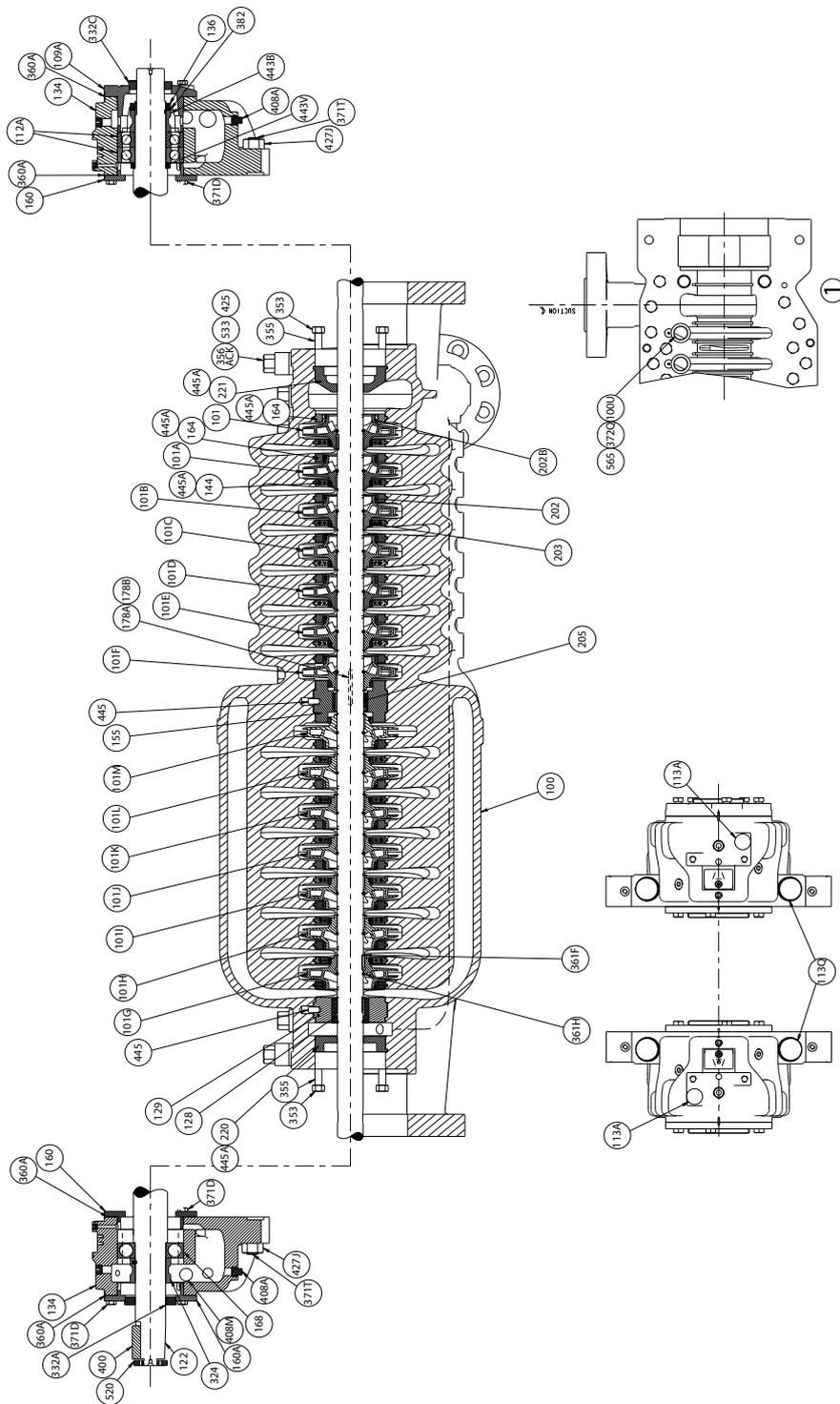
Materiais de construção

Material	Descrição	Forma	ASTM	UNS
1071	Nitronic 60	Fundição	A743 Grau CF10SMnN	J92972
1212	aço-carbono	Fundição	A216 Grau WCB	J03002
1222	12% cromo	Fundição	A743 Grau CA6NM	J91540
1234	12% cromo	Fundição	A487 Grau CA6NM	J91540
1265	316LSS	Fundição	A743 Grau CF3M	J92800
1296	316LSS	Fundição	A351 Grau CF3M	J92800

Material	Descrição	Forma	ASTM	UNS
1361	Aço inox. superduplex	Fundição	A890 Grau 5A	J93404
1362	aço inoxidável duplex	Fundição	A890 Grau 3A	J93371
1401	Aço inox. superduplex	Fundição	A995 Grau 5A	J93404
1402	aço inoxidável duplex	Fundição	A995 Grau 3A	J93371
1618	Bronze de bismuto	Fundição	B505 C89320	C89320
2210	aço-carbono	Usinada	A108 Grau 1213	G12130
2210	aço-carbono	Fixadores	A307 Grade B	-
2213	aço-carbono	Usinada	A108 Grau 1020	G10200
2222	420SS Endurecido (450-500 BHN)	Usinada	A276 Tipo 420	S42000
2229	316SS	Usinada	A276 Tipo 316	S31600
2229	316SS	Fixadores	F593 Liga Grupo 2	S31600
2238	Liga de aço	Usinada	A434 Grau 4140 Class BC	G41400
2239	Liga de aço	Fixadores	A193 Grade B7	G41400
2244	410SS	Usinada	A276 Tipo 410	S41000
2245	410SS Endurecido (350-400 BHN)	Usinada	A276 Tipo 410	S41000
2252	410SS	Usinada	A479 Tipo 410 Cond. 2	S41000
2255	17-4PH	Usinada	A564 Tipo 630 Cond. H1150D	S17400
2285	Liga de aço	Fixadores	A194 Grau 2 H	K04002
2341	aço-carbono	Fixadores	A563 Grade A	K05802
2351	Nitronic 50	Usinada	A276 Grau XM-19	S20910
2435	aço inoxidável duplex	Usinada	A276 Tipo S31803	S31803
2445	Nitronic 60	Usinada	A276 Tipo S21800 Cond. A	S21800
3207	aço-carbono	Usinada	A516 Grade 70	K02700
3211	316SS	Usinada	A240 Tipo 316	S31600
3266	Aço inox. superduplex	Usinada	A240 Tipo S32750	S32750
3270	Aço inoxidável duplex	Usinada	A240 Tipo S31803	S31803
3280	Aço inox. Super Duplex	Usinada	A479 Tipo S S32750	S32750
6170	Aço inoxidável Duplex Stel- lite 6 endurecido	Revestimento	N/A	N/A
6171	Aço inoxidável Duplex Stel- lite 12 endurecido	Revestimento	N/A	N/A
6186	Aço inoxidável Duplex Stel- lite 6 endurecido	Revestimento	N/A	N/A
6187	Aço inoxidável Duplex Stel- lite 12 endurecido	Revestimento	N/A	N/A
5107	Borracha	Folha	N/A	N/A
5108	Garlock Blue Guard 3000	Folha	N/A	N/A
5130	Vellumoid	Folha	N/A	N/A
Aço tempera- do	Arruela de aço temperado	Usinada	A352 Tipo 1	N/A

8.2 Diagramas de seção cruzada

Modelo 3600 i-FRAME de sucção simples e dupla – esferas/esferas



1. Tamanhos de detalhes da insertos da caixa apenas 3x4-8E & 3x4-12.5A/B

Figura 96: Esferas/esferas de sucção simples

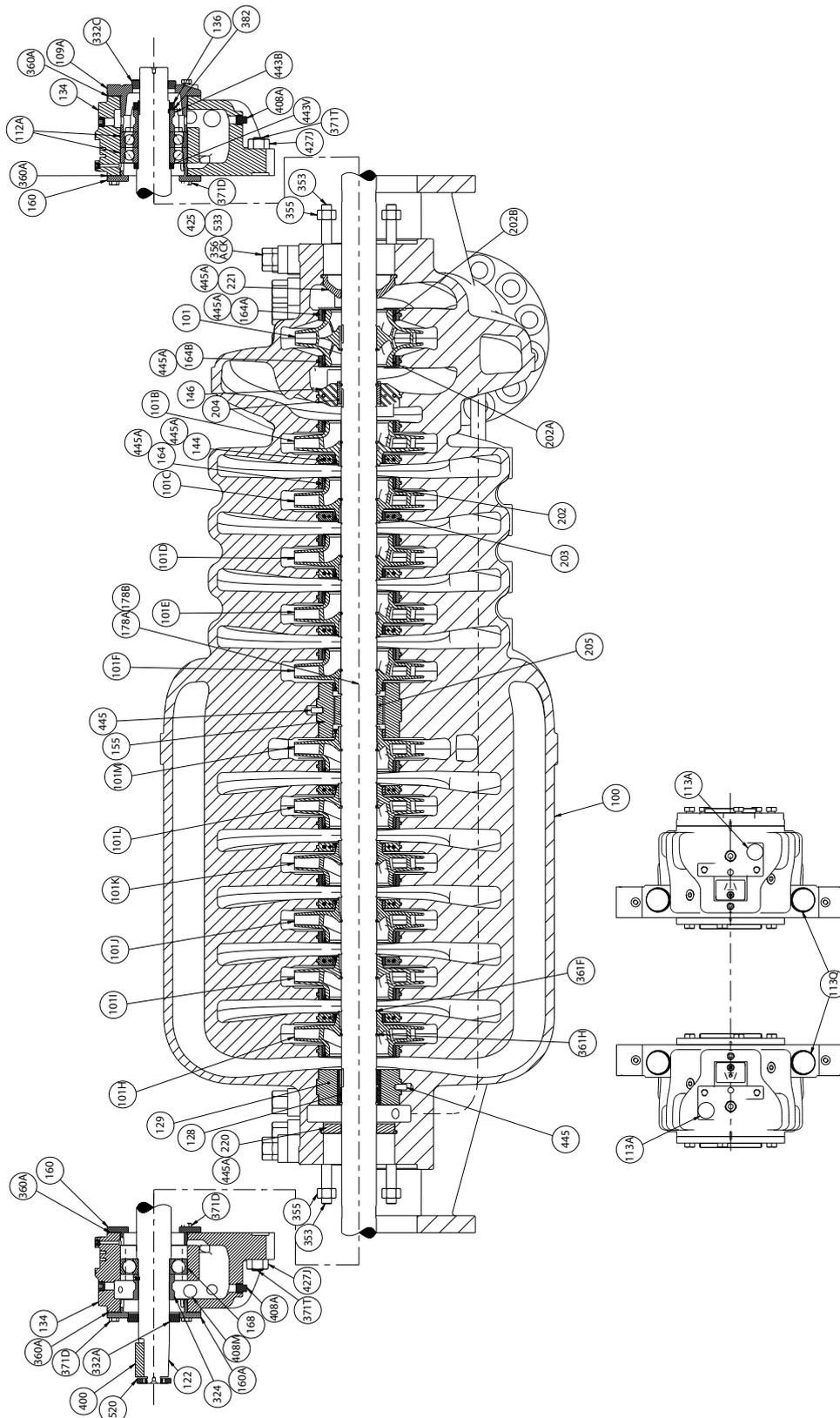
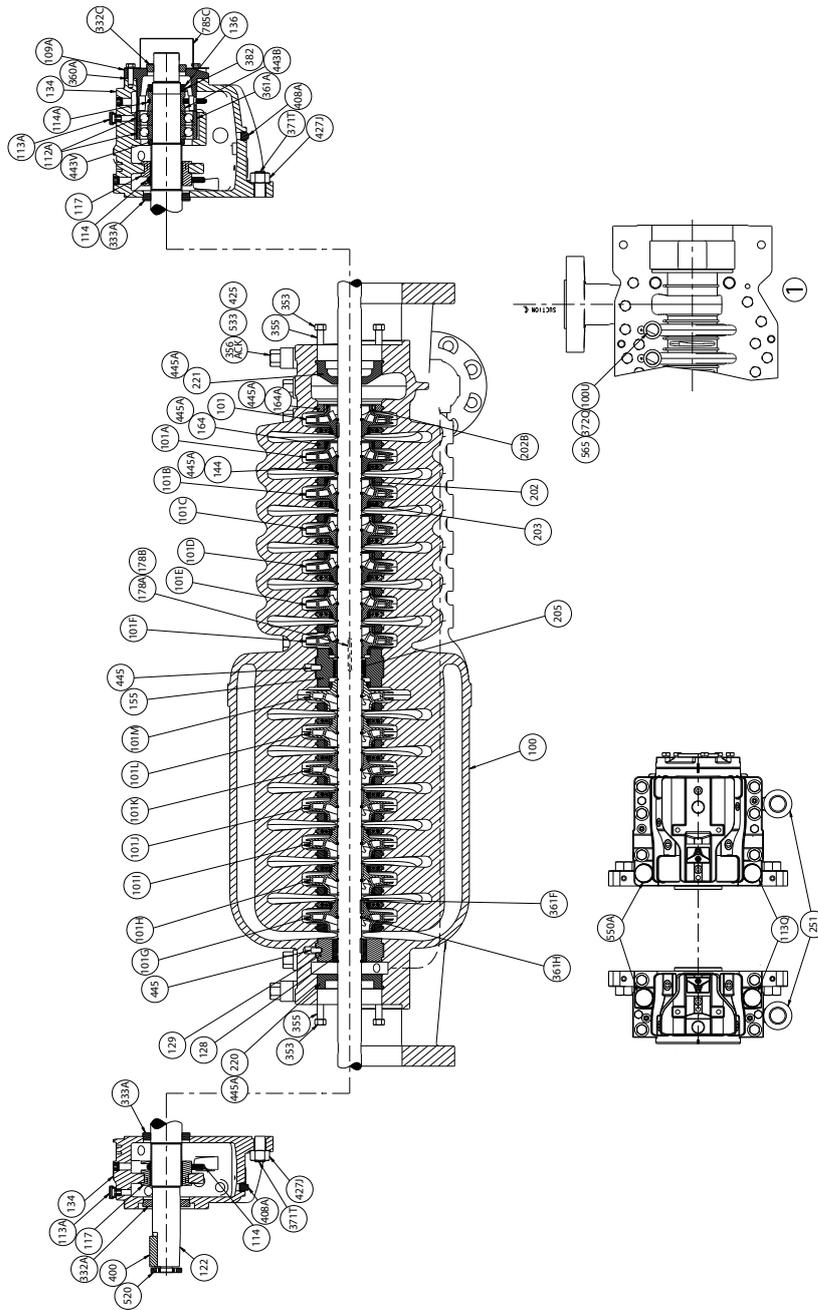


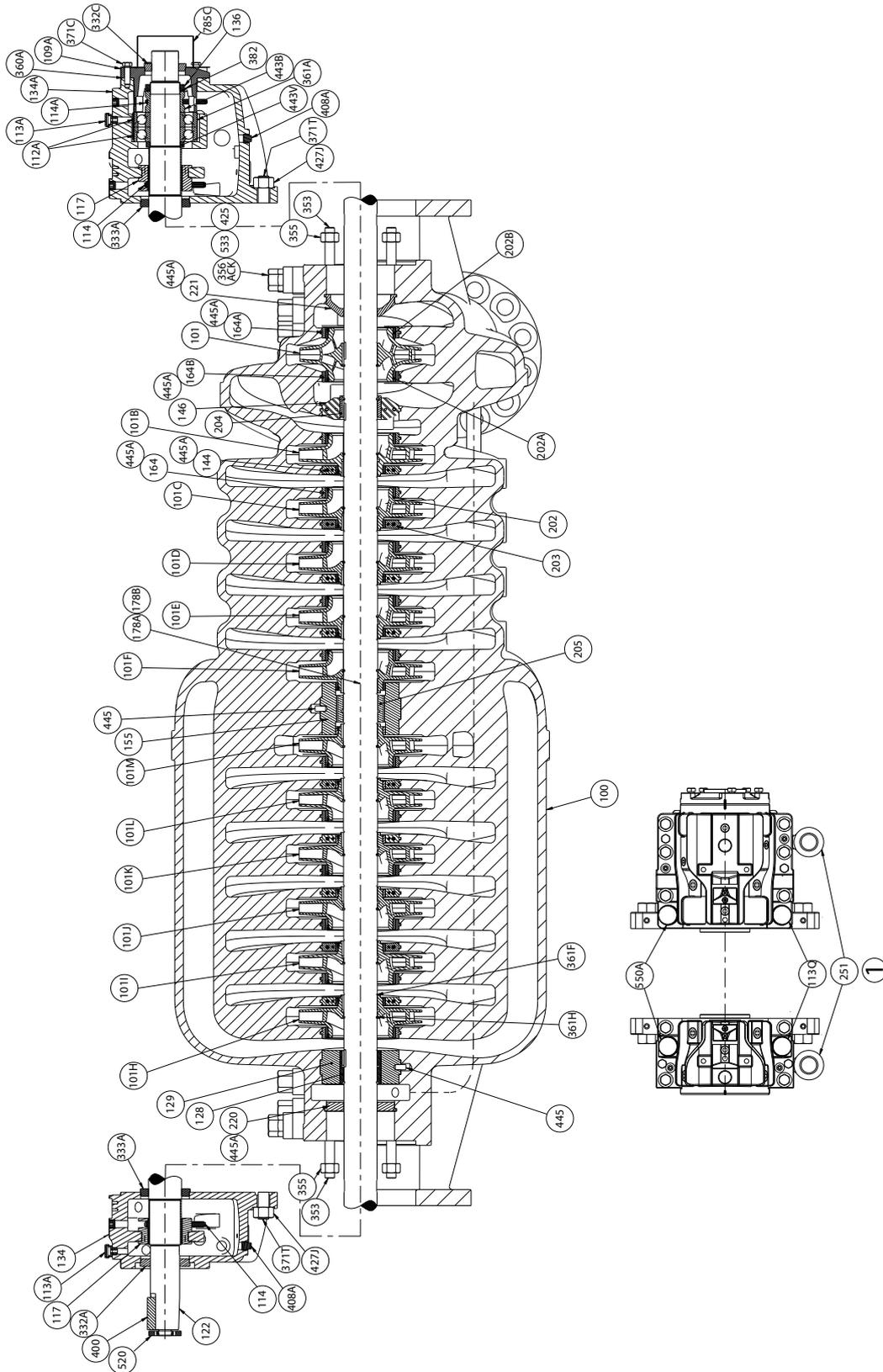
Figura 97: esferas/esferas de sucção dupla

Modelo 3600 i-FRAME de sucção simples e dupla – luva/esferas



1. Tamanhos de detalhes da inserts da caixa apenas 3x4-8E & 3x4-12.5A/B

Figura 98: luva/esferas de sucção simples



1. Detalhe do filtro e lubrificador de óleo

Figura 99: luva/esferas de sução dupla

luva/inclinação de sucção dupla

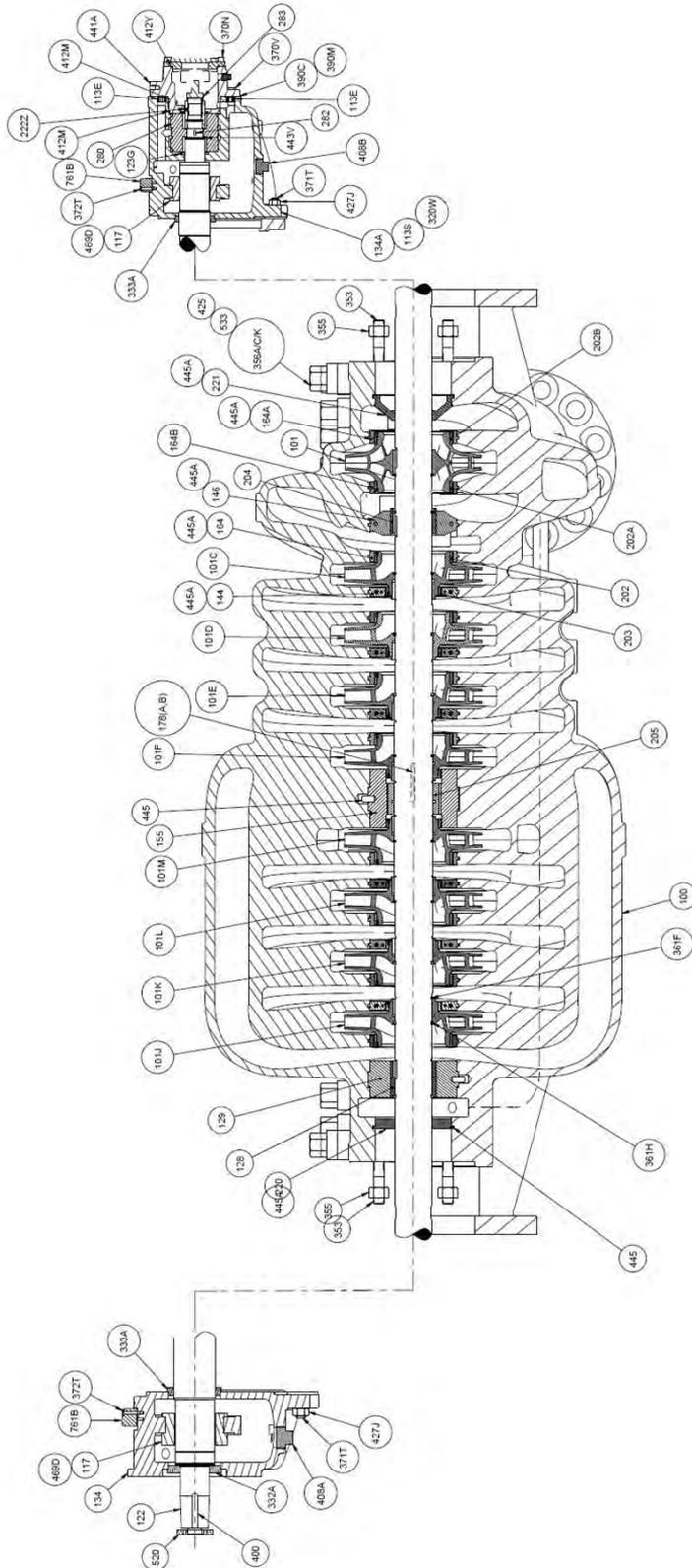


Figura 101: luva/inclinação de sucção dupla

9 Outra documentação relevante ou manuais

9.1 Para documentação adicional

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

10 Contatos da ITT local

10.1 Escritórios regionais

Região	Endereço	Telefone	Fax
América do Norte (Sede)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148, EUA EUA	+1 315-568-2811	+1 315-568-2418
Escritório de Houston	12510 Sugar Ridge Boulevard Stafford, TX 77477 EUA	+1 281-504-6300	+1 281-504-6399
Los Angeles	Vertical Products Operation 3951 Capitol Avenue City of Industry, CA 90601-1734 EUA	+1 562-949-2113	+1 562-695-8523
Pacífico Asiático	ITT Fluid Technology Asia Pte Ltd 1 Jalan Kilang Timor #04-06 Singapore 159303	+65 627-63693	+65 627-63685
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44 1297-639100	+44 1297-630476
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

Visite nosso website para obter a versão mais recente deste documento e mais informações:
<http://www.gouldspumps.com>



ENGINEERED FOR LIFE

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

Forma IOM.3600iframe.pt-br.2020-03

©2020 ITT Inc.

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