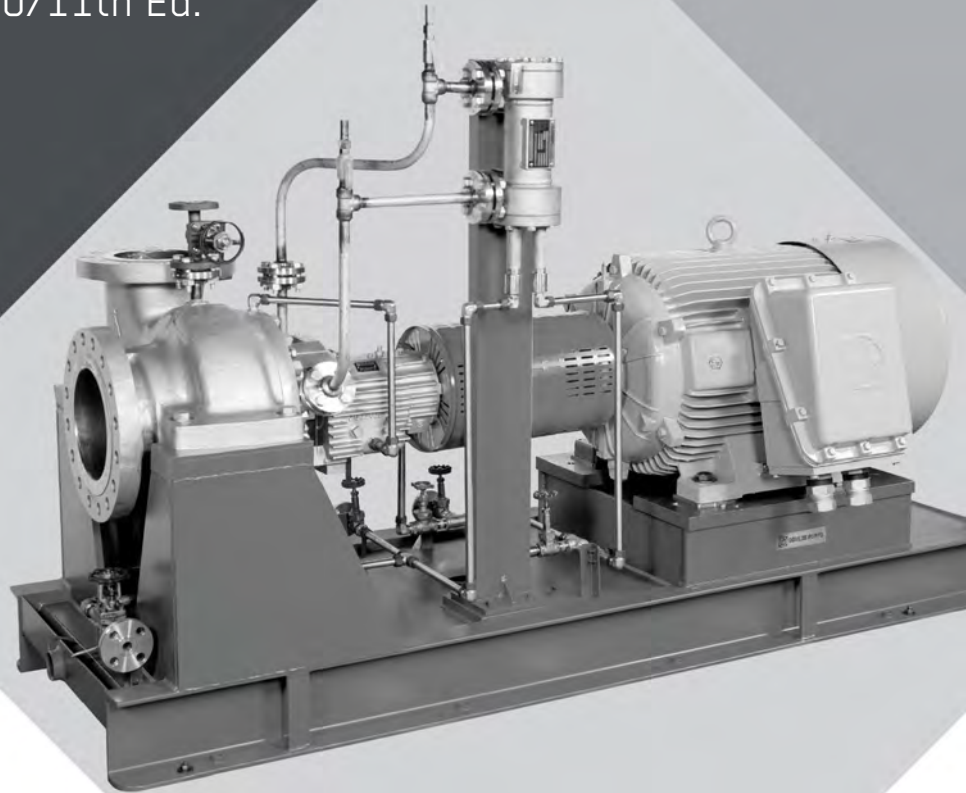


 GOULDS PUMPS

Manual de instalação, operação e manutenção

Model 3700, API Type OH2 / ISO 13709 1st
and 2nd Ed. / API 610 8/9/10/11th Ed.



ITT

ENGINEERED FOR LIFE

Sumário

Introdução e segurança	4
Introdução	4
Segurança	5
Terminologia e símbolos de segurança	5
Segurança ambiental	6
Segurança do usuário	6
Padrões de aprovação do produto	8
Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas	8
Garantia do produto	9
Transporte e armazenamento	11
Inspeção e fornecimento	11
Inspeção e vedação	11
Inspeção a unidade	11
Diretrizes de transporte	11
Bomba lama abrasivos	11
Métodos de içamento	11
Diretrizes de armazenamento	13
Requisitos para armazenamento da bomba	13
À prova de gelo	14
Descrição do produto	15
Descrição geral do modelo 3700	15
Informações das placas	16
Instalação	19
Pré-instalação	19
Diretrizes para localização da bomba	19
Requisitos da fundação	19
Procedimentos de montagem da placa de base	20
Preparar a placa de base para montagem	20
Preparar a fundação para montagem	21
Instale a placa de base usando macacos de rosca	21
Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento	22
Alinhamento bomba para acionador	23
Verificações de alinhamento	23
Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento	24
Diretrizes de medição do alinhamento	24
Instalar os comparadores para alinhamento	24
Instruções de alinhamento da bomba para acionador	25
Argamassar a placa de base	28
Listas de verificação do encanamento	29
Lista de verificação geral do encanamento	29
Lista de verificação do encanamento de sucção	31
Lista de verificação do encanamento de descarga	33
Considerações sobre o encanamento de bypass	34
Lista de verificação do encanamento auxiliar	35
Lista de verificação de encanamento final	35
Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento	36
Preparação para arranque	36
Remover a proteção de acoplamento	37
Verificar a rotação	38
Ligar a bomba e o acionador.	39
Conjunto de proteção do acoplamento	40
Lubrificação do mancal	49

Selagem do eixo com um selo mecânico	52
Conexão do líquido de selagem para vedantes mecânicos	52
Escorvamento da bomba	53
Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba	53
Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sob a bomba	53
Outros métodos de escorvamento da bomba	55
Iniciar a bomba	55
Precauções durante o funcionamento da bomba	56
Desligar a bomba	57
Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador	58
Cavilhar a carcaça da bomba (opcional)	58
Manutenção	60
Agendamento da manutenção	60
Manutenção do mancal	61
Manutenção do vedante mecânico	61
Desmontagem	62
Precauções de desmontagem	62
Ferramentas requeridas	62
Drenagem da bomba	63
Remova o conjunto posterior destacável	63
Remova o cubo de acoplamento	64
Remova o impulsor (3700/3710)	64
Remova o impulsor (3703)	64
Remova o impulsor (3700LF)	65
Remover a tampa da câmara de selagem	66
Remover a tampa do invólucro de água opcional	66
Desmontar o lado da potência	67
Inspeções de pré-montagem	72
Diretrizes de substituição	72
Diretrizes de substituição do eixo	74
Inspeção dos mancais	75
Inspeção e substituição dos anéis de desgaste (Não aplicável para 3703/3700LF)	75
Inspeção e substituição da tampa da câmara de selagem	81
Inspeção da estrutura do mancal	83
Tolerâncias e ajustes dos mancais	84
Remontagem	85
Montar o lado da potência	85
Montar a estrutura	90
Instalar a tampa do invólucro de água opcional	96
Instalar a tampa da câmara de selagem	97
Instale o selo mecânico do tipo cartucho e a tampa da câmara de selagem	101
Determinação da espessura do espaçador do impulsor (aplicável a 3703/3700LF)	102
Instalar o impulsor (3700/3710)	102
Instalar o impulsor (3703)	102
Instalar o impulsor (3700LF)	103
Instalar o cubo de acoplamento	103
Instalar o conjunto posterior destacável na carcaça	104
Verificações de pós-montagem	105
Referências de montagem	105
Solução de problemas	109
Solução de problemas na operação	109
Solução de problemas de alinhamento	110
Solução de problemas na montagem	110
Listagens de peças e diagramas de seção transversal	111
Lista de peças	111

Contatos da ITT local	113
Escritórios regionais	113

Introdução e segurança

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.

Solicitando outras informações

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

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

Segurança



AVISO:

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



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.



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

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

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

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 tiver sido contaminado de alguma forma, por exemplo, de produtos químicos tóxicos ou radiação nuclear, NÃO envie o produto para a ITT até que ele tenha sido adequadamente descontaminado.

Instalação elétrica

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

Diretrizes de reciclagem

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

Segurança do usuário

Regras gerais de segurança

São aplicadas estas regras de segurança:

- Mantenha sempre a área de trabalho limpa.
- Tenha em atenção os riscos apresentados por gás e vapores na área de trabalho.
- Evite 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 eletricitas certificados conforme todas as regulamentações internacionais, nacionais, estaduais e locais. Para obter mais informações sobre os requisitos, veja as seções específicas das conexões elétricas.

Precauções antes do trabalho

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

- Instale uma barreira adequada ao redor da área de trabalho como, por exemplo, um corrimão de proteção.
- Certifique-se de que todas as proteções estejam no devido lugar e corretamente fixadas.
- Certifique-se de que o equipamento esteja devidamente isolado quando funcionar a temperaturas extremas.
- Reconhecer as saídas de emergência local, estações de lavagem dos olhos, chuveiros e banheiros de emergência.
- Deixe que todo o sistema e componentes da bomba resfriem antes de os manusear.
- Certifique-se de que possua um caminho livre de retirada.
- Certifique-se de que o produto não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Certifique-se de que o equipamento de içamento esteja em boas condições.
- Use um arnês de içamento, uma linha de segurança e um dispositivo de respiro, se necessário.
- Certifique-se de que o produto seja cuidadosamente limpo.
- Certifique-se de que não existam gases venenosos dentro da área de trabalho.
- Certifique-se de que tem acesso rápido a um kit de primeiros socorros.
- Desconecte e corte toda a energia antes da assistência.
- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou de usar ferramentas de mão elétricas.

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.

Padrões de aprovação do produto

Padrões regulares



AVISO:

O uso de equipamento inadequado para o meio ambiente pode apresentar riscos de ignição e/ou explosão. Certifique-se de que as classificações de código na bomba sejam compatíveis com o ambiente específico no qual o equipamento será instalado. Se não forem compatíveis, não opere o equipamento e entre em contato com um representante da ITT antes de prosseguir.

Todos os produtos padrão são aprovados conforme as normas CSA no Canadá e normas UL nos EUA. O grau de proteção da unidade de acionamento segue IP68. Veja a placa para saber a imersão máxima, conforme o padrão IEC 60529.

Todas as classificações elétricas e desempenho dos motores estão conforme IEC 600341.

Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas

Descrição da ATEX

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

Orientações para conformidade

A conformidade é cumprida somente quando a bomba é operada conforme o uso a que se destina como, por exemplo, dentro do intervalo hidráulico a que destina. As condições do serviço não devem ser alteradas sem aprovação de um representante autorizado da ITT. Ao instalar ou fazer a manutenção de bombas à prova de explosões, siga estas orientações:

- Instale sempre o equipamento aprovado pela ATEX conforme os padrões aplicáveis e diretiva (IEC/EN 60079–14).
- Não instale produtos à prova de explosões em locais classificados como perigosos no código elétrico nacional, ANSI/NFPA 70-2005.



AVISO:



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


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

Requisitos pessoais

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

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

-  Todos os trabalhos no produto precisam ser efetuados por eletricitas certificados e mecânicos autorizados da ITT. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
-  Todos os usuários devem conhecer os riscos inerentes à corrente elétrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou vapor presente nas áreas perigosas.

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

Produto e requisitos de produto

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

- Use somente o produto conforme os dados aprovados do motor indicados nas placas de informações.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspeção domente é permitido fora da área classificada.
- Nunca coloque a bomba em funcionamento sem o escorvamento correto.
- 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 controlo, de modo a não poderem ser ligados.
- Não abra o produto enquanto ele estiver ligado ou em uma atmosfera com gás explosivo.
- Certifique-se de que os contactos térmicos estejam ligados em um circuito de proteção, de acordo com a classificação de aprovação do produto.
- Intrinsecamente, os circuitos de segurança são normalmente necessários para o sistema automático de controle de nível pelo regulador de nível, se montado na zona 0.
- A tensão produzida pelos fixadores deve estar conforme o diagrama aprovado e as especificações do produto.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Use somente peças que tenham sido fornecidas por um representante autorizado da ITT.

Equipamento para monitoração

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

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

Garantia do produto

Cobertura

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

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

- Somente os acessórios e peças sobressalentes aprovados autorizados pela ITT são usados em produtos aprovados.

Limitações

A garantia não cobre falhas causadas por estas situações:

- Manutenção deficiente
- Instalação 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.

Transporte e armazenamento

Inspecione o fornecimento

Inspecione e vedação

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

Inspecione a unidade

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

Diretrizes de transporte

Bomba lama abrasivos



AVISO:

A queda, rolagem ou tombamento de unidades, ou aplicação de outras cargas de choque, pode causar ferimentos pessoais e danos ao equipamento. Certifique-se de que a unidade esteja adequadamente apoiada e segura durante a elevação e o 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.

Métodos de içamento



AVISO:

- Risco de ferimentos graves ou danos no equipamento. Práticas de levantamento adequadas são essenciais para o transporte seguro de equipamentos pesados. Certifique-se de que as práticas sejam usadas em conformidade com todas as normas e padrões aplicáveis.
- Pontos de levantamento seguros são identificados de forma específica neste manual. É essencial levantar o equipamento somente nesses pontos. Olhais de içamento integrais ou olhais nos componentes de motor e da bomba são voltados para uso apenas dos componentes individuais.
- Elevar e manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Tenha cuidado ao levantar e manusear e sempre use equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponteiros de ferro, luvas, etc.). Procure assistência se necessário.

Tabela 1: Métodos

Tipo de bomba	Método de içamento
Uma bomba simples sem manoplas de içamento	Use uma correia devidamente fixada em locais seguros como, por exemplo, caixa, flanges ou estruturas.
Uma bomba simples com manoplas de içamento	Ice a bomba pelas manoplas.

Tipo de bomba	Método de içamento
Uma bomba montada em base	Use as correias sob a caixa da bomba e a unidade de acionamento, ou sob os carris da base

Exemplos

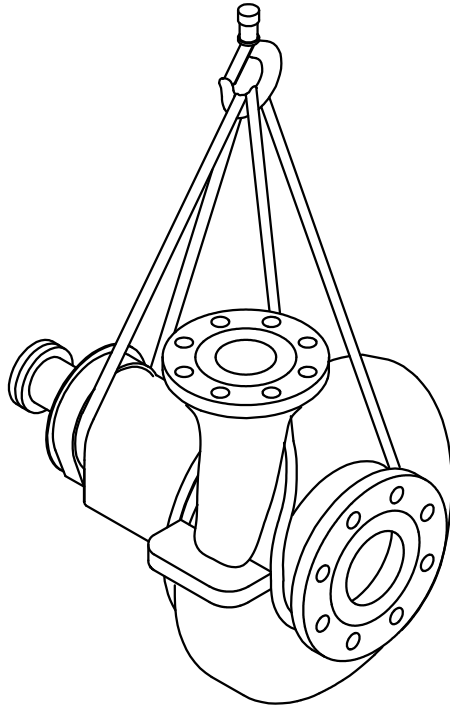


Figura 1: Exemplo de um método de içamento correto

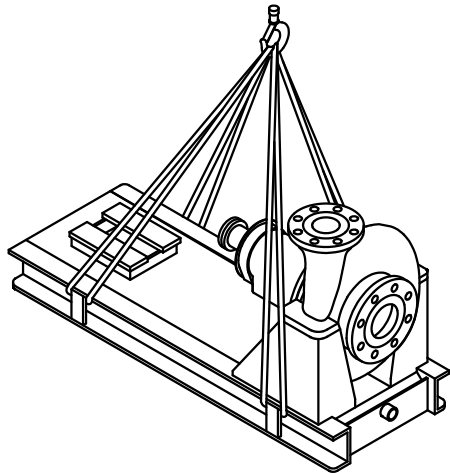


Figura 2: Exemplo de um método de içamento correto

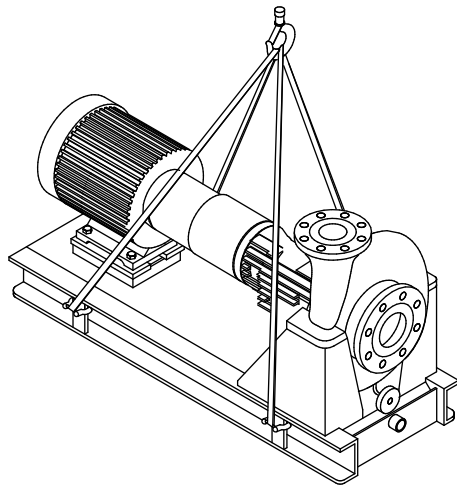


Figura 3: Exemplo de um método de içamento correto

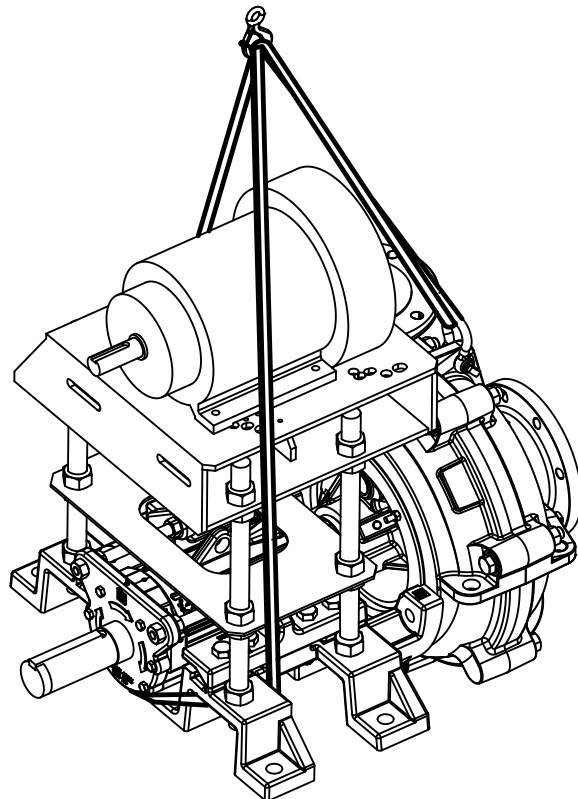


Figura 4: Exemplo de um método de içamento correto de bomba montada em motor suspenso compensado

Diretrizes de armazenamento

Requisitos para armazenamento da bomba

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

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

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

À prova de gelo

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

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

Descrição do produto

Descrição geral do modelo 3700

Descrição do produto

O Modelo 3700 é uma bomba centrífuga, de alta pressão e alta temperatura que atende os requisitos da Norma API 610 10th Edition (ISO 13709).

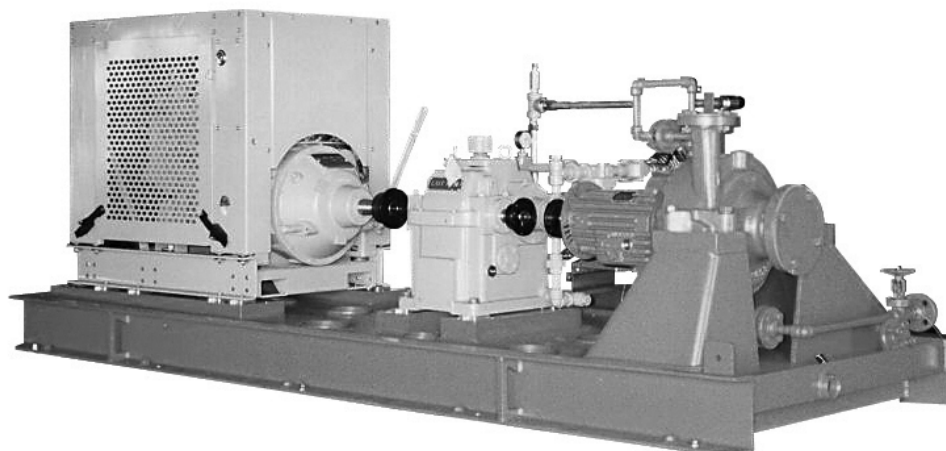


Figura 5: Bomba 3700

Carcaça

Ela tem um design de montagem ao centro. A gaxeta está totalmente fechada. Os flanges padrão são serrilhados de face elevada ANSI Class 300. Os flanges a seguir também estão disponíveis:

- Serrilhados de face plana ANSI Class 300
- Junta de anel ANSI Class 300
- Serrilhados de face plana ANSI Class 600
- Junta de anel ANSI Class 600

Impulsor

Orientação do flange

- Sucção da extremidade (3700/3700LF/3703)
- Sucção superior (3710)

O impulsor é totalmente fechado e acionado pelo eixo. Uma das peças a seguir impede o movimento axial:

- Parafuso do impulsor com uma arruela
- Porca do impulsor com um parafuso de ajuste de bloqueio

Tabela 3: Impulsor

3700/3710	3700LF/3703
Impulsor incluído	Impulsor semiaberto

Tampa da câmara de selagem

A tampa da câmara de selagem atende as dimensões API 682 3ª edição para um desempenho aprimorado dos selos mecânicos.

Lado da potência

O lado da potência possui as características a seguir:

- Mancais lubrificados com óleo de anel padrão
- Selos de labirinto no lado da potência
- Lubrificação com mistura de óleo de purga e puro (é requerida alguma usinagem para converter de lubrificação com óleo de anel para mistura de óleo)

Eixo

O eixo padrão é usinado e aterrado para estar conforme o critério API 610 11a Edição (ISO 13709).

Mancais

Tipo de mancal	Características
Interno (radial)	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste de um mancal de esferas de sulco profundo de linha simples • Suporta somente cargas radiais • Flutua livremente e axialmente na estrutura
Externo (impulso)	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste de um mancal de contato angular duplex que usa um par de mancais de esferas de contato angular de linha simples montados costas com costas • Colocado e bloqueado no eixo • Retido na estrutura do mancal para suportar cargas radiais e de impulso

Todas as fixações são usinadas com precisão conforme os padrões da indústria.

Placa de base

A placa de base fabricada de aço suporta a bomba, o acionador e os acessórios conforme os requisitos de API-610, 11a Edição (ISO 13709).

Direção da rotação

O eixo roda no sentido anti-horário quando visto a partir da extremidade do acionador.

Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

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

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

- Modelo
- 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. Vêla a Lista de peças para obter os números dos itens.

Tipos de placas

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

Placa na caixa da bomba usando unidades Inglesas

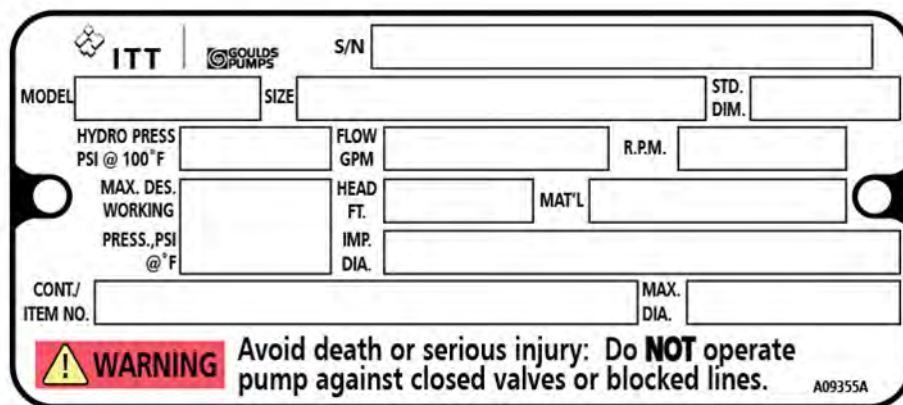


Figura 6: Placa na caixa da bomba usando unidades Inglesas

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
MAX. DIA.	Diâmetro do impulsor máximo
STD. DIM.	Código dimensional ANSI de série
MAT'L	Material da construção

Placa na caixa da bomba usando unidades métricas

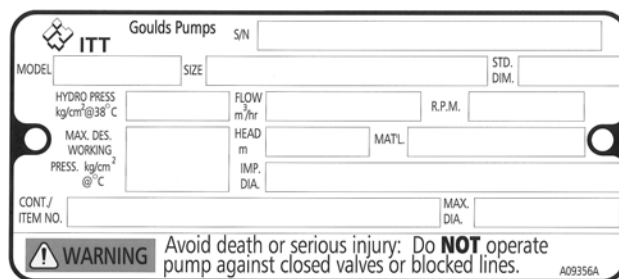


Figura 7: Unidades métricas - placa na caixa da bomba

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 38°C em quilogramas por centímetro quadrado
MAX. DES. WORKING PRESS	Pressão máxima de trabalho à temperatura °C, em quilogramas por centímetro quadrado
S/N	Número serial da bomba
CONT./ITEM NO.	Contrato ou número de item do cliente
IMP. DIA.	Diâmetro nominal do impulsor
MAX. DIA.	Diâmetro do impulsor máximo
STD. DIM.	Código dimensional ANSI de série
MAT'L	Material da construção

Placa na estrutura do mancal



Figura 8: Placa na estrutura do mancal

Tabela 4: Explicação da placa na estrutura do mancal

Campo da placa	Explicação
BRG. O. B.	Designação do mancal externo
BRG. I. B.	Designação do mancal interno
S/N	Número serial da bomba
LUBE	Lubrificante, óleo ou graxa

Placa ATEX

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



Figura 9: ATEX nameplate

Campo da placa	Explicação
II	Grupo 2
2	Categoria 2
G/D	Usar quando gás e sujidade estão presentes
T4	Classe da temperatura

Tabela 5: Definições da classe de temperatura

Código	Temperatura da superfície permissível máxima em °C °F	Temperatura da superfície permissível mínima em °C °F
T1	450 842	372 700
T2	300 572	277 530
T3	200 392	177 350
T4	135 275	113 235
T5	100 212	Opção não disponível
T6	85 185	Opção não disponível



AVISO:

O uso de equipamento inadequado para o meio ambiente pode apresentar riscos de ignição e/ou explosão. Certifique-se de que as classificações de código na bomba sejam compatíveis com o ambiente específico no qual o equipamento será instalado. Se não forem compatíveis, não opere o equipamento e entre em contato com um representante da ITT antes de prosseguir.

A classificação de código marcada no equipamento deve corresponder à área especificada em que o equipamento será instalado. Se não corresponder, não coloque o equipamento em funcionamento e contate o representante de vendas da ITT Goulds Pumps antes de continuar.

Instalação

Pré-instalação

Precauções



AVISO:

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

INFORMAÇÃO:

- As conexões elétricas devem ser efetuadas por 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 incorreta pode resultar em danos ao equipamento ou redução no desempenho.

Diretrizes para localização da bomba

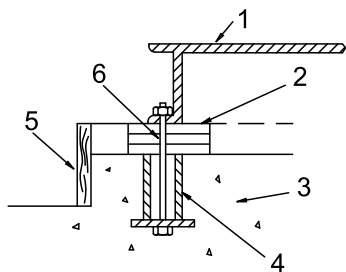
Diretriz	Explicação/comentário
Mantenha a bomba o mais perto possível da origem do líquido.	Este procedimento minimiza a perda de fricção e mantém o encanamento de sucção o mais curto possível.
Certifique-se de que o espaço ao redor da bomba seja suficiente.	Isso facilita a ventilação, inspeção, manutenção 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.

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.

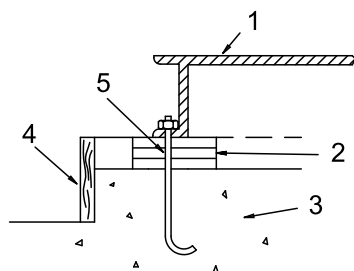
Parafusos do tipo luva



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

Figura 10: Parafusos do tipo luva

Parafusos do tipo J



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

Figura 11: Parafusos do tipo J

Procedimentos de montagem da placa de base

Preparar a placa de base para montagem

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

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

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 garantir que o nivelamento correto seja alcançado. 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.

Preparar a fundação para montagem

1. Corte o topo da fundação para um mínimo de 25,0 mm | 1,0 pol., a fim de remover concreto poroso ou de baixa resistência.
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.

Instale a placa de base usando macacos de rosca

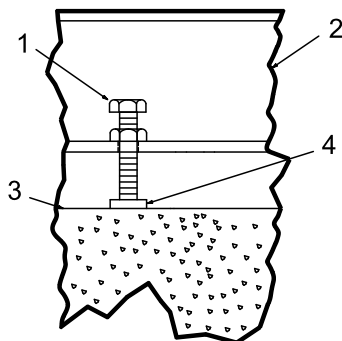
Ferramentas requeridas:

- Composto anti-gripagem
- Parafusos
- Suporte de barra
- Dois níveis de maquinista

Este procedimento é aplicável na placa de base fabricada em aço e apresenta a vantagem da placa de base.

1. Aplique o composto de anti-gripagem nos parafusos.
O composto facilita a remoção dos parafusos depois de você argamassar.
2. Baixe a placa de base cuidadosamente para os parafusos da fundação, e efetue as etapas a seguir:
 - a) Corte as placas do suporte de barra e chanfre as extremidades das placas para reduzir as concentrações de tensão.
 - b) Coloque os pratos entre os parafusos e a superfície da fundação.
 - c) Use os quatro parafusos de nivelamento nos cantos para levantar a placa de base sobre a fundação.
Certifique-se de que a distância entre a placa base e a superfície da fundação está entre 19 mm | 0,75 pol. e 38 mm | 1,50 pol.

d) Certifique-se de os parafusos do centro não toquem a superfície da fundação.



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

Figura 12: Parafusos

3. Nivele os suportes de montagem do acionador:

INFORMAÇÃO:

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

- a) Coloque um nível de maquinista longitudinal em um dos dois suportes.
- b) Coloque o outro nível do maquinista nas extremidades dos dois suportes.
- c) Nivele os suportes ajustando os quatro parafusos nos cantos.
Certifique-se de que as leituras do nível do maquinista sejam o mais próximo possível do zero, longitudinalmente e transversalmente.
4. Gire os parafusos centrais para baixo, para que eles assentem nas respectivas placas na superfície da fundação.
5. Nivele os suportes de montagem da bomba:

INFORMAÇÃO:

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

- a) Coloque um nível de maquinista longitudinal em um dos dois suportes.
- b) Coloque o outro nível no centro dos dois suportes.
- c) Nivele os suportes ajustando os quatro parafusos nos cantos.
Certifique-se de que as leituras do nível do maquinista sejam o mais próximo possível do zero, longitudinalmente e transversalmente.
6. Aperte manualmente as porcas dos parafusos da fundação.
7. Verifique se os suportes de montagem do acionador estão nivelados, e ajuste os parafusos e os parafusos da fundação, se necessário.
A medição de nível correta é de no máximo 0,167 mm / m | 0,002 pol./pé
A variação máxima de um lado da placa de base para o outro é de 0,38 mm | 0,015 pol.

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 driver no suporte do motor . Use parafusos aplicáveis e aperte com a mão.
3. Instale o acoplamento.
Veja as instruções de instalação do fabricante do acoplamento.

Alinhamento bomba para acionador

Precauções



AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Sempre desconecte e bloqueie a energia do acionador antes de executar qualquer tarefa 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.

Verificações de alinhamento

Quando executar as verificações de alinhamento

Você precisa efetuar verificações de alinhamento sob essas circunstâncias:

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

Tipos de verificações de alinhamento

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

Verificações de alinhamento inicial (alinhamento a frio)

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

Verificações de alinhamento final (alinhamento a quente)

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

Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento

INFORMAÇÃO:

Os valores de leitura permitidos especificados são válidos somente à temperatura de funcionamento. Para as definições de arrefecimento, são permitidos outros valores. As tolerâncias corretas devem ser usadas. Qualquer falha neste procedimento pode causar em desalinhamento.

IMPORTANTE

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

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

- 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.

Diretrizes de medição do alinhamento

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

Instalar os comparadores para alinhamento

Você precisa ter dois comparadores para completar este procedimento.

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

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

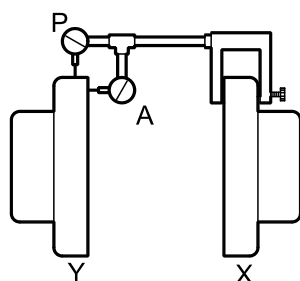


Figura 13: Conexão do comparador

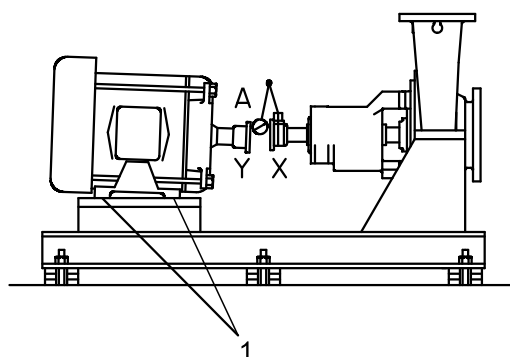
2. Gire o meio acoplamento da bomba (X) para verificar se os indicadores estão em contato com o meio acoplamento do acionador (Y), mas não com o inferior exterior.
3. Ajuste os indicadores, se necessário.

Instruções de alinhamento da bomba para acionador

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 14: Exemplo do alinhamento vertical incorreto (vista lateral)

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

Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal

1. Ajuste o indicador de alinhamento angular (A) para zero no lado esquerdo do meio acoplamento do acionador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).
2. Gire o indicador pela 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.

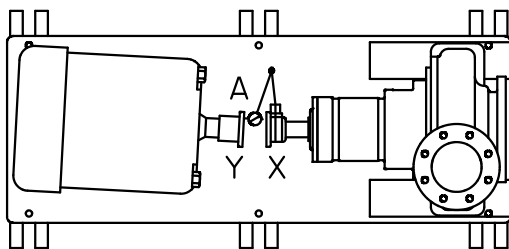


Figura 15: Exemplo do alinhamento horizontal incorreto (vista superior)

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

Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical

Consulte a tabela de alinhamento em "Valores do indicador permitidos para verificações de alinhamento" (consulte Índice para obter a localização da tabela) para obter o valor apropriado de alinhamento a frio com base na elevação da temperatura e na temperatura operacional da bomba.

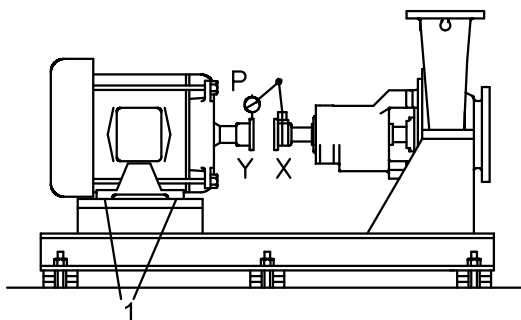
Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que os comparadores estejam devidamente configurados.

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia mais de 0.05 mm | 0.002 pol. conforme medido em quatro pontos afastados em 90° à temperatura de operação.

1. Ajuste o indicador de alinhamento paralelo (P) 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	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.

Quando o valor da leitura for...	Então...
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 16: 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. As tolerâncias corretas devem ser usadas. Qualquer falha neste procedimento pode causar em desalinhamento.

Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal

Consulte a tabela de alinhamento em "Valores do indicador permitidos para verificações de alinhamento" (consulte Índice para obter a localização da tabela) para obter o valor apropriado de alinhamento a frio com base na elevação da temperatura e na temperatura operacional da bomba.

Uma unidade está em alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia por mais de 0.05 mm | 0.002 pol. medida em quatro pontos afastados 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 pela 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.

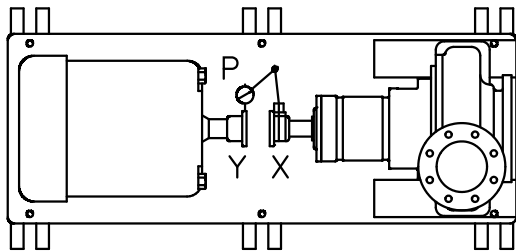


Figura 17: Exemplo do alinhamento horizontal incorreto (vista superior)

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. As tolerâncias corretas devem ser usadas. Qualquer falha neste procedimento pode causar em desalinhamento.

Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical

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

1. Ajuste os indicadores de mostrador angular e paralelo para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do acionador (Y).
2. Gire os indicadores para a posição central inferior (6 horas).
3. Registre as leituras do indicador.
4. Efetue as correções conforme as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até obter os valores permitidos de leitura.

Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal

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

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

Argamassar a placa de base

Equipamento requerido:

- Limpadores: Não utilize um produto de limpeza à base de óleo, porque a argamassa não se liga a ela. Veja as instruções fornecidas pelo fabricante da argamassa.
- Argamassa Recomenda-se a argamassa não-encolhedora.

INFORMAÇÃO:

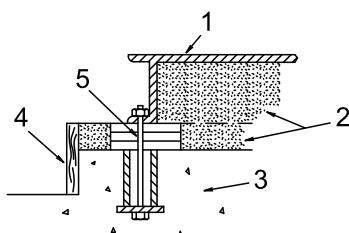
É assumido que o instalador que fixa com argamassa a placa de base conhece os métodos aceitáveis. Os procedimentos mais detalhados estão descritos em várias publicações, que incluem API Standard 610, edição mais recente, Apêndice L; API RP 686, Capítulo 5 e outros padrões da indústria.

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



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

Figura 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.

Listas de verificação do encanamento

Lista de verificação geral do encanamento

Precauções



AVISO:

- Risco de falha prematura. Pode ocorrer deformação da carcaça em contato com peças rotativas, o que pode provocar uma geração excessiva de calor, fagulhas e falha prematura. As cargas de flange do sistema de tubos, incluindo as da expansão térmica dos tubos, não devem exceder os limites da bomba.
- 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 puxe a tubulação para o lugar nas conexões flangeadas da bomba. Isso pode causar tensões perigosas na unidade e um alinhamento incorreto entre a bomba e o acionador. A tensão do encanamento afetará de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.

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

INFORMAÇÃO:

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

Diretrizes do encanamento

As diretrizes para a tubulação são fornecidas no *Padrões do Instituto Hidráulico*, disponível em: Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054 e no API RP 686, e devem ser revisadas antes da instalação da bomba.

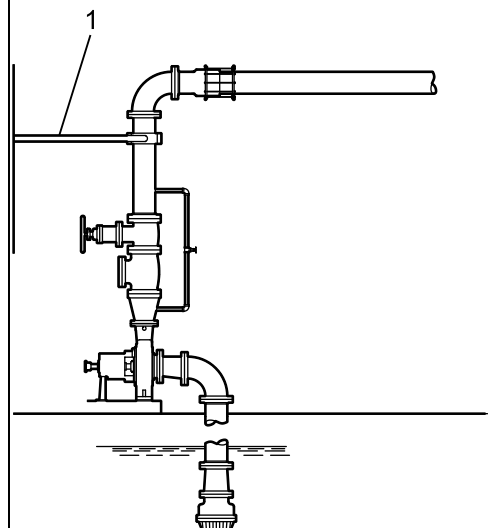
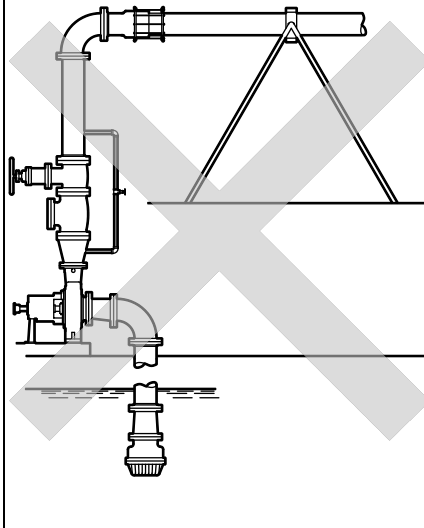
Critérios de alinhamento para flanges de bomba

Tipo	Critério
Axial	A espessura da junta flangeada $\pm 0,8$ 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.

Exemplo: Instalação para expansão

Correto	Incorreto
<p>Esta ilustração mostra a instalação correcta para expansão:</p>  <p>1. Junta/elo de expansão</p>	<p>Esta ilustração mostra a instalação incorrecta para expansão:</p> 

Lista de verificação do encanamento de sucção

Referência da curva de desempenho

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

Verificações do encanamento de sucção

Check	Explicação/comentário	Verificado
<p>Verifique se a distância entre o flange de entrada da bomba e o cotovelo mais aproximado é, ao menos, cinco diâmetros do tubo.</p>	<p>Isto minimiza o risco de cavitação na entrada de seção da bomba devido a turbulência. Veja as ilustrações da seção Exemplo.</p>	
<p>Verifique se os cotovelos, em geral, não têm bordas cortantes.</p>	<p>Veja as ilustrações da seção Exemplo.</p>	
<p>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.</p>	<p>O encanamento de sucção nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sucção da bomba. Veja as ilustrações da seção Exemplo.</p>	
<p>Verifique se o redutor excêntrico no flange de sucção da bomba possui as propriedades a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lado inclinado para baixo • Lado horizontal no topo 	<p>Veja as ilustrações de exemplo.</p>	
<p>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.</p>	<p>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.</p>	
<p>Se necessário, certifique-se de que o encanamento de sucção inclua uma válvula de drenagem e que ela esteja corretamente instalada.</p>	<p>—</p>	
<p>Garanta que isolamento adequado seja aplicado para líquidos com gravidade específica inferior a 0,60.</p>	<p>Para garantir $NPSH_A$ suficiente.</p>	

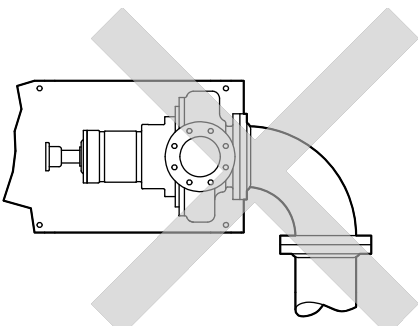
Fonte de líquido abaixo da bomba

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

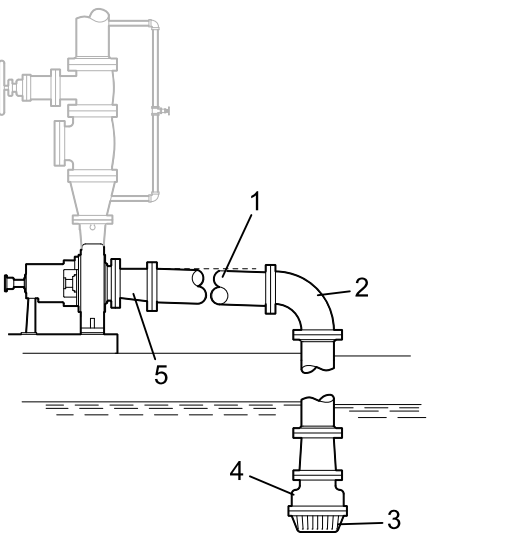
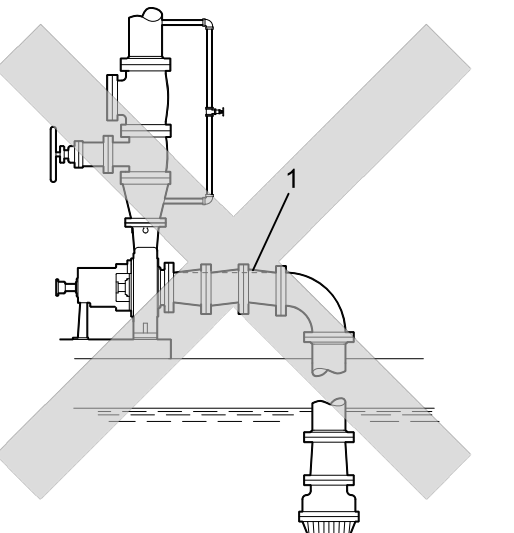
Fonte de líquido acima da bomba

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

Exemplo: Cotovelo próximo da entrada de sucção da bomba

Correto	Incorreto
A distância correta entre o flange de entrada da bomba e o cotovelo mais aproximado deve ser, ao menos, cinco diâmetros do tubo.	

Exemplo: Equipamento do encanamento de sucção

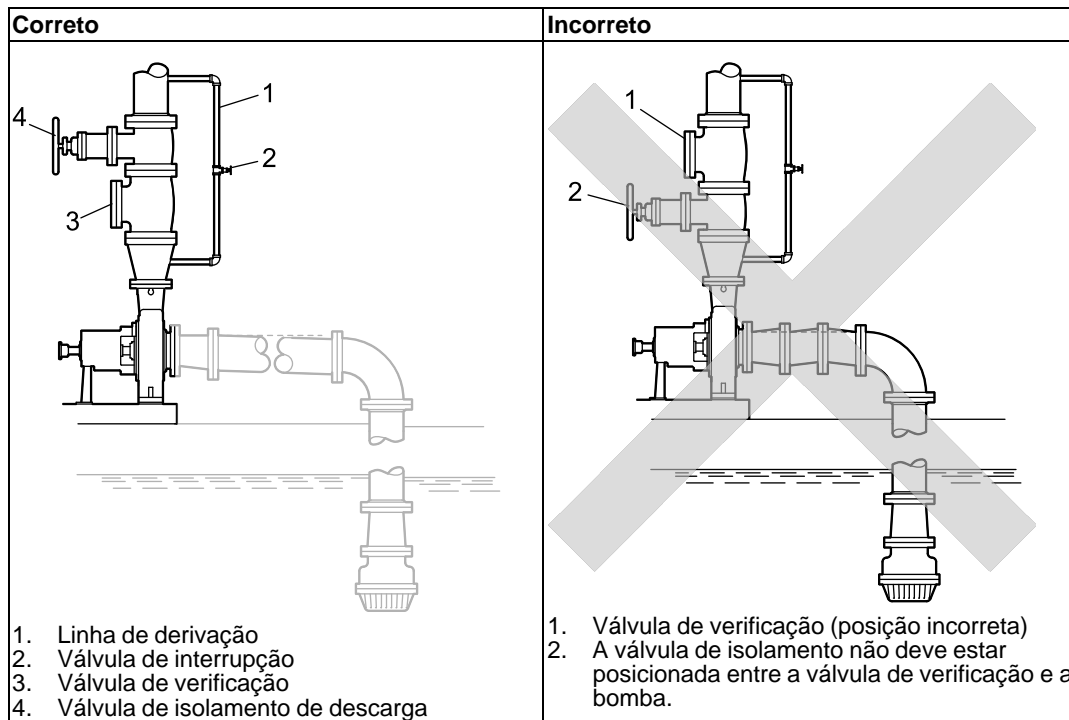
Correto	Incorreto
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Tubagem de sucção inclinada para cima a partir da origem do líquido 2. Cotovelo de raio comprido 3. Ralo 4. Válvula de pé 5. Redutor excêntrico com um topo de nível 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Bolsa de ar, devido ao facto do redutor excêntrico não ser usado, e porque a tubagem de sucção não se inclinar gradualmente para cima a partir da fonte de líquido

Lista de verificação do encanamento de descarga

Lista de verificação

Check	Explicação/comentário	Verificado
<p>Verifique se há uma válvula de isolamento instalada na linha de descarga. Para gravidade específica menor que 0,60, minimize a distância da descarga da bomba.</p>	<p>A válvula de isolamento é requerida para:</p> <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. <p>Consulte o exemplo: Descarregue o equipamento de tubulação para ilustrações.</p>	
<p>Verifique se uma válvula de retenção está instalada na linha de descarga, entre a válvula de isolamento e a saída de descarga da bomba.</p>	<p>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.</p> <p>Consulte o exemplo: Descarga do equipamento de encanamento para ilustrações.</p>	
<p>Se são utilizados incrementadores, verifique se estão instalados entre a bomba e a válvula de verificação.</p>	<p>Consulte o exemplo: Descarga do equipamento de encanamento para ilustrações.</p>	
<p>Se há válvulas de fechamento rápido instaladas no sistema, verifique se são utilizados dispositivos de amortecimento.</p>	<p>Isso protege a bomba de surtos e do martelo hidráulico.</p>	

Exemplo: Descarga do equipamento de encanamento



Considerações sobre o encanamento de bypass

Quando usar uma linha de bypass

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

Quando instalar um orifício de fluxo mínimo

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

Quando um orifício de fluxo mínimo não está disponível

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

Lista de verificação do encanamento auxiliar

Precauções

INFORMAÇÃO:

Os sistemas de resfriamento e descarga auxiliares devem estar operando adequadamente para evitar geração excessiva 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, vedação do selo mecânico ou outros recursos especiais fornecidos com a bomba. Consulte a folha de dados da bomba para obter as recomendações específicas do encanamento auxiliar.

Lista de verificação

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o fluxo mínimo para cada componente é de 4 lpm 1 gpm. Se a refrigeração da tampa do compartimento de mancal e de vedação for fornecida, a tubulação auxiliar deverá fluir a 8 lpm 2 gpm.	Certifique-se de que estas diretrizes sejam seguidas.	
Verifique se a pressão da água de arrefecimento não excede 7,0 kg/cm ² 100 psig.	Certifique-se de que estas diretrizes sejam seguidas.	

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 de que a deformação do tubo não causou qualquer desalinhamento.	Se a tensão do tubo existe, então corrija o encanamento.	

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento

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. Não seguir estas precauções antes de iniciar a unidade pode levar a condições de operação perigosas, falha do equipamento e quebra de contenção.
 - Risco de explosão e ferimentos sérios. Não opere a bomba com a tubulação do sistema bloqueada ou com válvulas de descarga ou sucção fechadas. Isso pode resultar em aquecimento rápido e vaporização de bombeamento.
 - 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 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:

- Objetos estranhos no líquido bombeado ou na tubulação podem bloquear o escoamento e causar geração de calor excessivo, faíscas e falha prematura. Assegure-se de que a bomba e os sistemas não contenham objetos estranhos antes e durante o funcionamento.
 -  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.
 -  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.
 - 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 a menos que os dispositivos de segurança apropriados (proteções, etc.) estejam instalados corretamente.
 - Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Sempre desconecte e bloqueie a energia do acionador antes de executar qualquer tarefa 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.
 - Risco de engripamento, quebra de contenção ou explosão. Certifique-se de que a linha de balanceamento esteja instalada e conectada à sucção da bomba ou ao vaso de sucção. Isso evita a rápida vaporização do fluido bombeado.
-

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.
- Certifique-se de que a mudança de temperatura não exceda 19°C | 35°F por minuto.
- A mudança máxima de temperatura permitida para um evento passageiro anormal, como choque térmico, é 121°C | 250°F.

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.
- Coloque a funcionar uma bomba nova ou reconstruída a uma velocidade que proporcione um fluxo suficiente para lavar e resfriar as superfícies de funcionamento fechado do casquilho da caixa de espanque.
- Se as temperaturas do fluido bombeado forem superiores a 93°C | 200°F, então aqueça a bomba antes da operação. Circule uma pequena quantidade de fluido através da bomba até que a temperatura da carcaça esteja dentro de 38°C | 100°F da temperatura do fluido. Para isso, faça o fluido fluir da entrada da bomba para o dreno de descarga (como opção, o ventilador na carcaça pode ser incluído no circuito de aquecimento, o que não é obrigatório). Mantenha imerso por 2 horas à temperatura do fluido de processo.

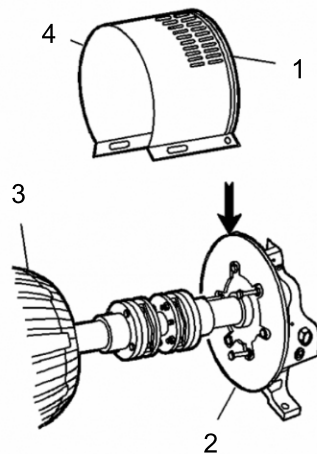
No arranque inicial, não ajuste os acionadores de velocidade variável nem altere as definições do acionador de velocidade nem do deslocamento de velocidade excessiva, enquanto o acionador de velocidade variável estiver acoplado na bomba. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade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

Remover a proteção de acoplamento

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

Não é necessário remover a placa final da lateral da bomba do compartimento do mancal. Pode aceder aos parafusos de tarrasca da caixa do mancal sem remover este prato final, se for necessária a manutenção das peças internas da bomba.
6. Remova o meio da bomba da proteção do acoplamento:

- a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
- b) Levante.



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

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. Garanta as configurações corretas do acionador antes de iniciar qualquer bomba.
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Sempre desconecte e bloqueie a energia do acionador antes de executar qualquer tarefa 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/coróa 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 de que o espaçador de acoplamento seja removido.
A bomba é fornecida com o espaçador de acoplamento removido.
4. Ligue de novo a energia do acionador.
5. Certifique-se de que todos estejam em segurança e, em seguida, movimente o acionador o tempo suficiente para determinar se o sentido de rotação corresponde à seta no alojamento do rolamento ou na .
6. Corte a energia do acionador.

Ligar a bomba e o acionador.



AVISO:

Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Sempre desconecte e bloqueie a energia do acionador antes de executar qualquer tarefa 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/coróa para obter instruções e recomendações específicas.
-


Os acoplamentos precisam ter a certificação adequada para uso em um ambiente classificado ATEX. Use as instruções do fabricante do acoplamento para lubrificar e instalar o acoplamento. Consulte o IOM dos fabricantes de acionamentos/acoplamentos/engrenagens para obter instruções e recomendações específicas.

Conjunto de proteção do acoplamento

Precauções

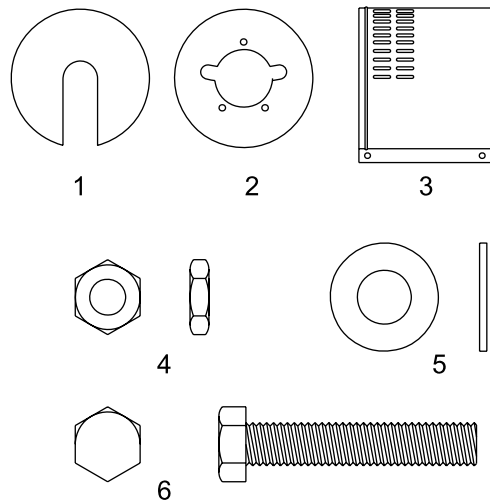


AVISO:

-  A proteção do acoplamento usada em um ambiente classificado como ATEX deve ser construída de material que não produza faíscas.
- 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.
- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade a menos que os dispositivos de segurança apropriados (proteções, etc.) estejam instalados corretamente.
- 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. Sempre desconecte e bloqueie a energia do acionador antes de executar qualquer tarefa 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

Estas peças são requeridas:



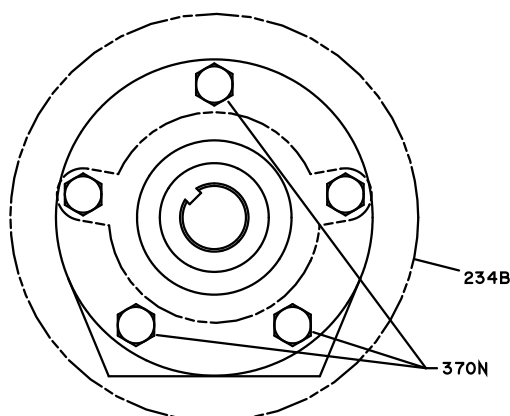
Item	Descrição
1.	Placa da extremidade, extremidade do acionador
2.	Placa da extremidade, extremidade da bomba
3.	Meia proteção, 2 requeridas
4.	Porca 3/8-16, 3 requeridas
5.	Arruela 3/8 pol.
6.	Parafuso de cabeça sextavada 3/8-16 x 2 pol., 3 requeridos

Figura 19: Peças requeridas

Instalar a proteção de acoplamento

1. A tampa da bomba já está instalada?

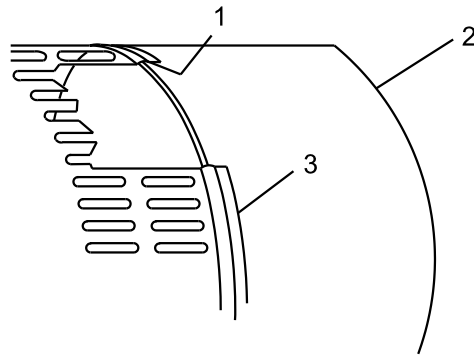
- Em caso afirmativo: Faça os ajustes de acoplamento necessários e prossiga para o passo 2 (página 41).
 - Em caso negativo: Conclua estes passos
- a) Remova a parte do espaçador do acoplamento.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter assistência.
 - b) Se o diâmetro do cubo de acoplamento for maior que o diâmetro da abertura na placa da extremidade, remova o cubo de acoplamento.
 - c) Recoloque os quatro parafusos da tampa da extremidade externa (371D) e aperte com o valor mostrado em *Valores de torque mínimos para fixadores* (página).
 - d) Remova os três parafusos da estrutura do mancal e da tampa da extremidade do mancal de impulso.



234B	Placa da extremidade
370N	Parafusos da estrutura do mancal

Figura 20: Remoção da tampa da extremidade do mancal de empuxo

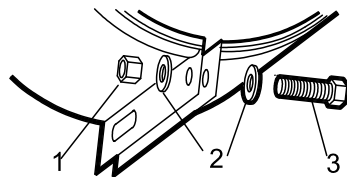
- e) Alinhe a placa da extremidade com a tampa da extremidade do mancal de impulso, de modo que os dois sulcos na placa da extremidade fiquem alinhados com os parafusos restantes na tampa da extremidade, e que os três orifícios na placa da extremidade fiquem alinhados com os orifícios na tampa da extremidade.
 - f) Troque as três tampas da extremidade do mancal de impulso e os parafusos da estrutura do mancal e aplique um torque nos valores mostrados nos valores de torque máximo com 3700 mesa de fixadores.
 - g) Recoloque o cubo do mancal (se tiver sido removida) e a parte do espaçador do mancal.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter assistência.
- Conclua todos os ajustes de acoplamento antes de continuar com a montagem da proteção do acoplamento.
2. Espalhe levemente a abertura da meia proteção do acoplamento e coloque-a sobre a placa da extremidade da bomba .
O sulco circular na proteção está localizado ao redor da placa da extremidade.
Posicione a abertura (flange) de modo que ela não interfira com o encanamento, mas que continue a permitir acessar quando instala os parafusos.



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

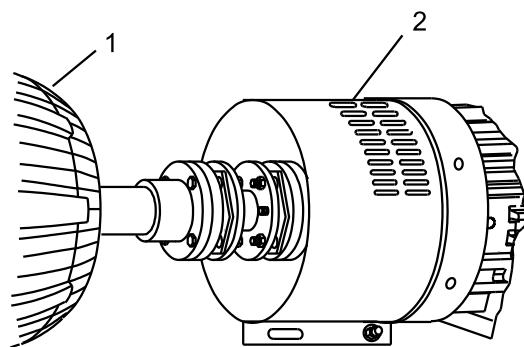
Figura 21: Proteção do acoplamento

3. Coloque uma arruela sobre o parafuso e insira o parafuso através do orifício redondo na extremidade dianteira da metade da proteção.
4. Coloque uma segunda arruela sobre a extremidade exposta do parafuso.
5. Enrosque uma porca na extremidade exposta do parafuso, e aperte firmemente. Esta figura mostra a seqüência correta dos componentes:



Item	Descrição
1.	Porca
2.	Arruela
3.	Parafuso

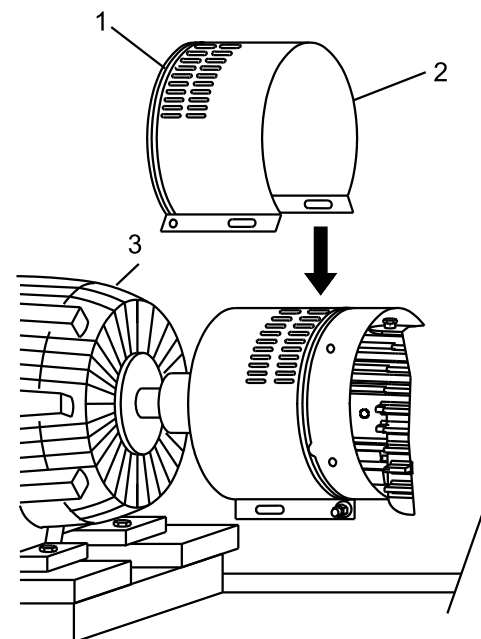
Esta figura mostra uma unidade montada:



Item	Descrição
1.	Acionador
2.	Meia proteção de acoplamento

Figura 22: Proteção do acoplamento

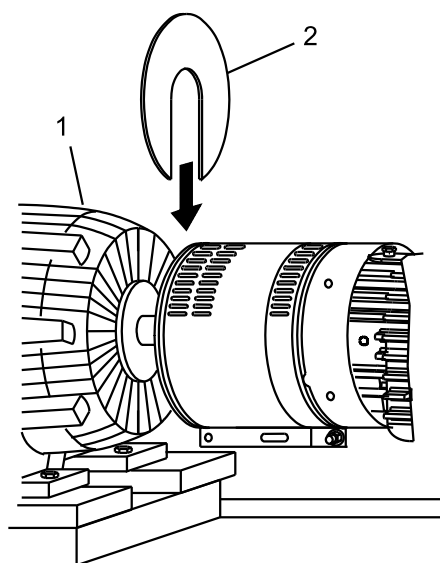
6. Afaste ligeiramente a abertura da proteção do acoplamento restante e a coloque sobre a meia proteção do acoplamento instalado, de modo que o sulco circular na meia proteção de acoplamento restante fique alinhado com o acionador.



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

Figura 23: Proteção do acoplamento

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.

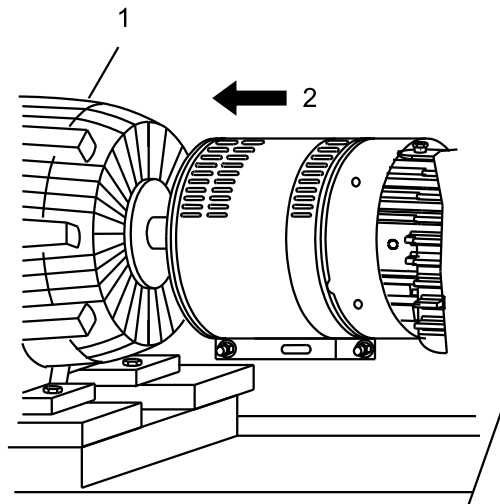


Item	Descrição
1.	Sulco circular
2.	Placa da extremidade

Figura 24: Placa de extremidade e ranhura anular

8. Repita os passos 3 (página 42) a (página) para a extremidade traseira da meia proteção do acoplamento, exceto que você aperte manualmente o 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

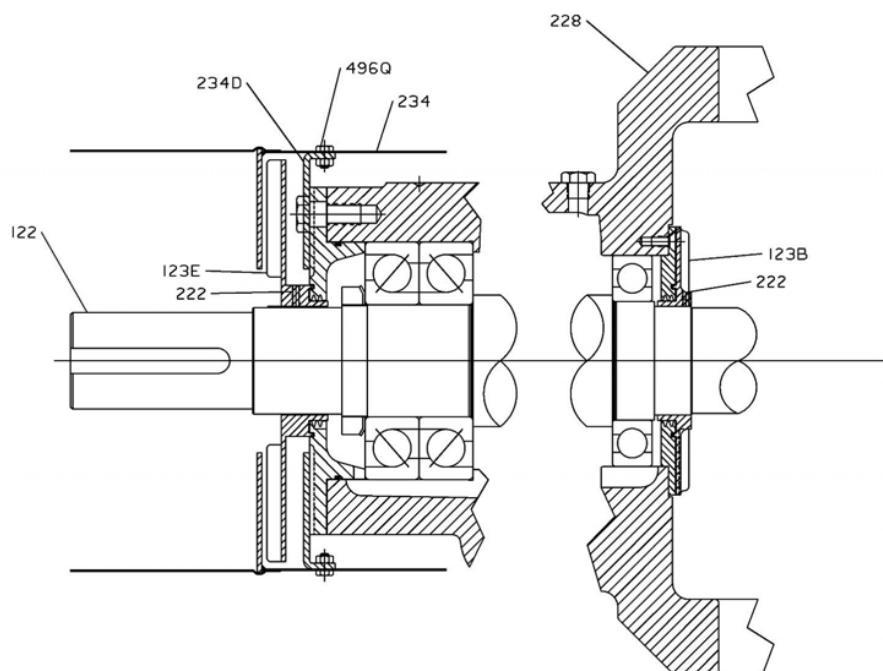
Figura 25: Deslize para fixar

10. Repita os passos 3 (página 42) a (página) para as ranhuras centrais na proteção de acoplamento.
11. Aperte firmemente todos os parafusos de no conjunto da proteção.

Instale a proteção do acoplamento com o pacote de resfriamento por ar opcional

1. O suporte da proteção do ventilador do defletor está instalado?
 - Em caso afirmativo: Faça os ajustes de acoplamento necessários e prossiga para a etapa 2.
 - Em caso negativo: Complete as etapas a seguir:
 - a) Remova a parte do espaçador do acoplamento. Consulte as instruções do fabricante do acoplamento.
 - b) Se o diâmetro da manga de acoplamento for maior que o diâmetro da abertura no suporte da proteção do ventilador do defletor, então remova a manga de acoplamento.

- c) Desaperte o parafuso de ajuste do ventilador do defletor de impulso.



122	Eixo
123B	Ventilador do defletor radial
123E	Ventilador do defletor de impulso
222	Parafuso de ajuste do defletor
228	Estrutura do mancal
234	Proteção do ventilador do defletor de impulso
234D	Suporte da proteção do ventilador do defletor de impulso
496Q	Parafusos de suporte

Figura 26: Proteção de acoplamento com pacote de refrigeração a ar opcional

- d) Deslize o ventilador do defletor de impulso para fora do eixo.
 e) Remova os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso e da estrutura do mancal.
 f) Alinhe o suporte da proteção do defletor de impulso com a tampa da extremidade do mancal de impulso, de modo que os sulcos do suporte fiquem alinhados com os orifícios na tampa da extremidade.
 g) Volte a colocar os parafusos da estrutura do mancal e da tampa da extremidade do mancal de impulso, conforme os valores mostrados na tabela de valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores.



CUIDADO:

Não aperte em demasia os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso e da estrutura do mancal.

- h) Instale o ventilador do defletor de impulso sobre o eixo.
 i) Posicione o ventilador do defletor de impulso a aproximadamente 0,03 pol. (0,8 mm) a partir da tampa da extremidade do mancal de impulso, e aperte firmemente o parafuso de ajuste do defletor.

- j) Deslize a proteção do ventilador do defletor de impulso sobre o suporte da proteção, e alinhe os orifícios na proteção com os orifícios efetuados no suporte da proteção.

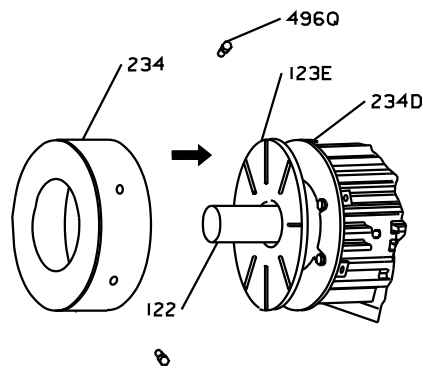
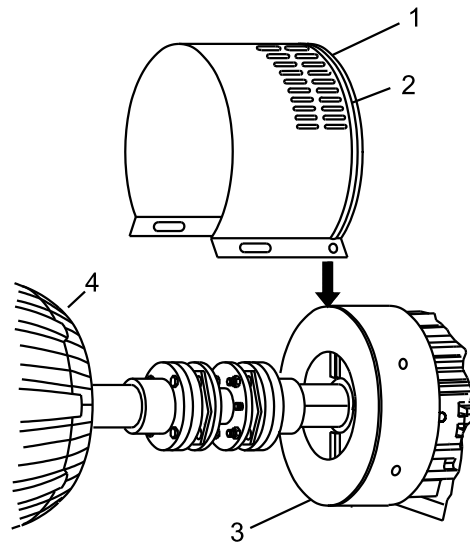


Figura 27: Instalação da proteção do ventilador do defletor de impulso

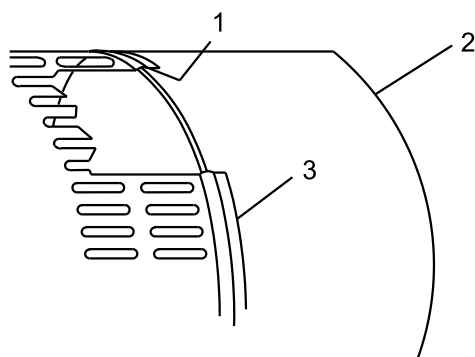
2. Instale os parafusos da proteção do ventilador do defletor de impulso e do suporte, e aperte conforme os valores mostrados na tabela dos valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores.
3. Recoloque a manga de acoplamento (se tiver sido removida) e a parte do espaçador do acoplamento.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.
Conclua todos os ajustes de acoplamento antes de continuar com a montagem da proteção do acoplamento.
4. Afaste ligeiramente a abertura da meia proteção do acoplamento e a coloque sobre a proteção do ventilador do defletor de impulso, de modo que o sulco anular na meia proteção fique localizada ao redor da extensão do suporte da proteção.



1. Meia proteção do acoplamento posterior
2. Sulco circular
3. Proteção do ventilador do defletor
4. Acionador

Figura 28: Instalação da meia proteção do acoplamento posterior

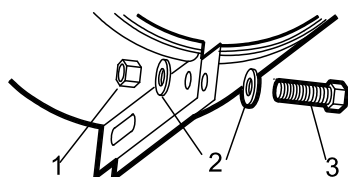
Localize a abertura (flange) de modo que ela não interfira com o encanamento, mas que continue a permitir acessar quando da instalação dos parafusos.



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

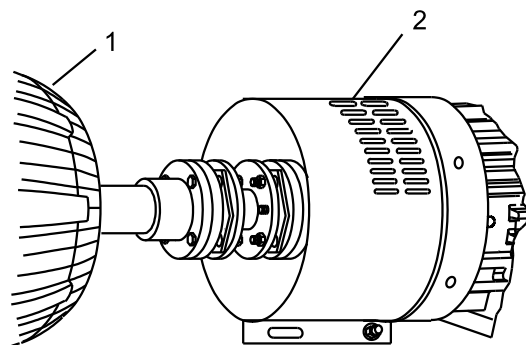
Figura 29: Local da abertura (flange)

5. Coloque uma arruela sobre o parafuso e o insira através do orifício redondo, na extremidade frontal da meia proteção.
6. Coloque uma segunda arruela sobre a extremidade exposta do parafuso e aperte firmemente.
7. Enrosque uma porca na extremidade exposta do parafuso, e aperte firmemente. Esta figura mostra a seqüência correta dos componentes:



Item	Descrição
1.	Porca
2.	Arruela
3.	Parafuso

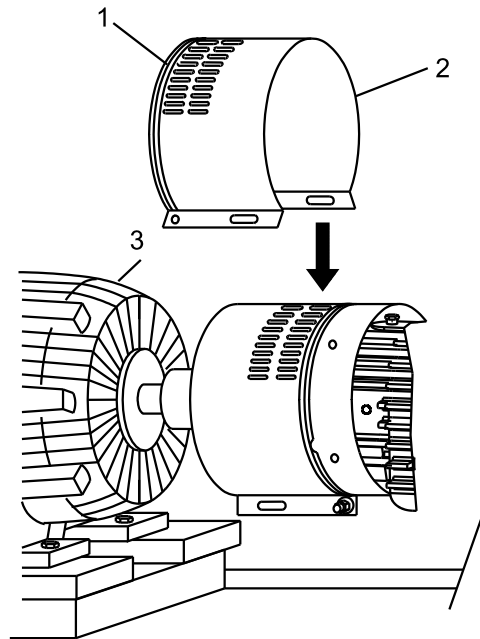
Esta figura mostra uma unidade montada:



1. Acionador
2. Meia proteção de acoplamento

Figura 30: Unidade montada

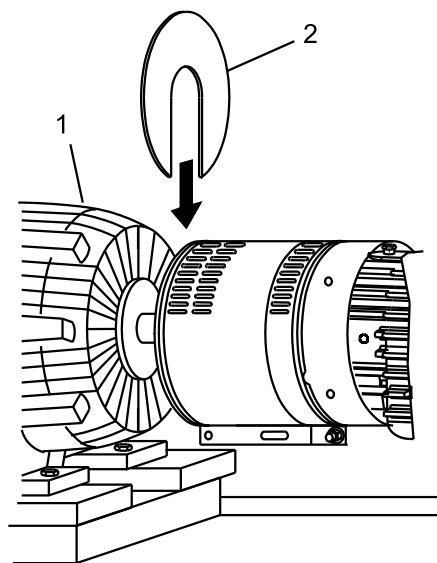
8. Afaste ligeiramente a abertura da proteção do acoplamento restante e a coloque sobre a meia proteção do acoplamento instalado, de modo que o sulco circular na meia proteção de acoplamento restante fique alinhado com o acionador.



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

Figura 31: Instalação da meia proteção do acoplamento remanescente

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

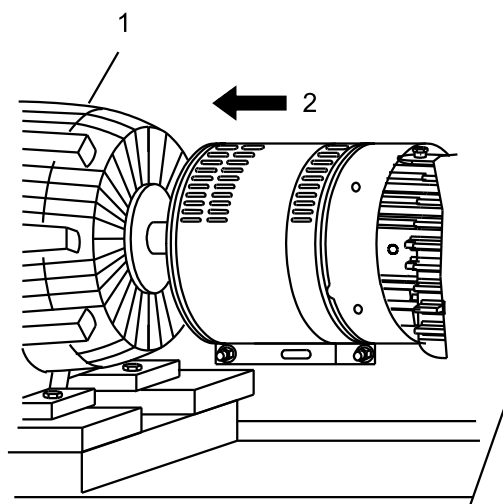


1. Sulco circular
2. Placa da extremidade

Figura 32: Instalação da placa da extremidade

10. Repita as etapas 5 a 7 para a extremidade posterior da meia proteção de acoplamento, exceto que a porca é apertada manualmente.

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



1. Acionador
2. Deslize para fixar

Figura 33: Deslize para fixar


12. Repita as etapas 5 a 7 para os sulcos centrais na proteções de acoplamento.
13. Aperte firmemente todas as porcas no conjunto da proteção.

Lubrificação do mancal

Precauções



AVISO:

 Risco de geração de calor, faíscas e falha prematura. Certifique-se de que os rolamentos estão devidamente lubrificados antes da inicialização.

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

Névoa de óleo pura ou de purga são recursos opcionais para as 3700. Siga as instruções do fabricante do gerador da mistura de óleo. As conexões de entrada e saída estão localizadas no topo e fundo da estrutura do mancal, respectivamente.

Volumes de óleo

Requisitos de volume de óleo para esferas/esferas e mancais/rolamentos de esferas

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

Estrutura	Volume de óleo da estrutura	
	mililitros	onças
SA	600	20
SX	1115	38
MA	950	32
MX, LA	1385	47
LX, XLA	2120	72
XLX, XXL	2625	89

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 a temperatura exceder 82°C | 180°F, consulte a tabela para obter os requisitos de temperatura.

Temperatura	Requisitos do óleo
As temperaturas do rolamento 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.

Óleo aceitável para mancais de lubrificação

Lubrificantes aceitáveis


Tabela 6: Lubrificantes aceitáveis

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

Lubrificar os mancais com óleo



AVISO:

 Risco de geração de calor, faíscas e falha prematura. Certifique-se de que os rolamentos estão devidamente lubrificados antes da inicialização.

INFORMAÇÃO:

Não exponha uma bomba ociosa a condições de congelamento. Drene todo o líquido que congela que está dentro da bomba e qualquer equipamento auxiliar. 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.

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

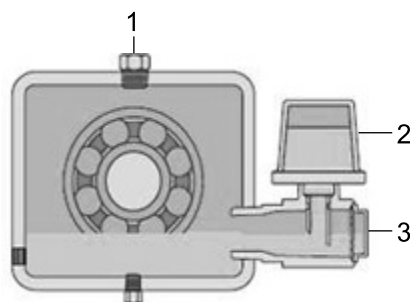
1. Encha o reservatório de óleo na estrutura do mancal:
 - a) Encha a câmara do mancal pelo corpo principal do reservatório de alarme até que ela atinja o nível otimizado de fluido visível no visor.
 - b) Encha o reservatório de alarme usando um funil.
 - c) Verifique se o anel está no cano da almotolia do reservatório de alarme.

- d) Coloque o plegar 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.



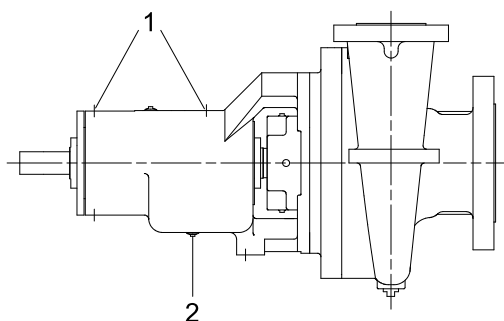
1. Bujão
2. Reservatório
3. Corpo principal

Figura 34: Verificação do nível de óleo

Lubrificar os mancais com óleo puro 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 [Lubrificar os mancais com óleo](#) (página 50).

1. Prepare o gerador da mistura de óleo conforme as instruções do fabricante.
2. Conecte as linhas de fornecimento da mistura de óleo nas conexões de entrada.
3. Conecte as linhas de drenagem e ventilação nas conexões de saída.



1. Entrada da mistura de óleo
2. Saída da mistura de óleo

Figura 35: Lubrificação com névoa de óleo

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 o procedimento correto de engraxamento procedimento.

Selagem do eixo com um selo mecânico

Precauções



AVISO:

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

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.

Conexão do líquido de selagem para vedantes mecânicos

É requerida a lubrificação do selo

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

Métodos de lavagem do selo

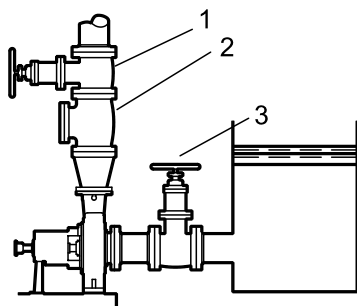
Você pode usar estes métodos para lavar ou resfriar o selo:

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

Escorvamento da bomba

Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba

1. Abra lentamente o válvula de isolamento de sucção.
2. Abra os ventiladores no encanamento de sucção e descarga, até o fluido bombeado começar saindo.
3. Feche os ventiladores.



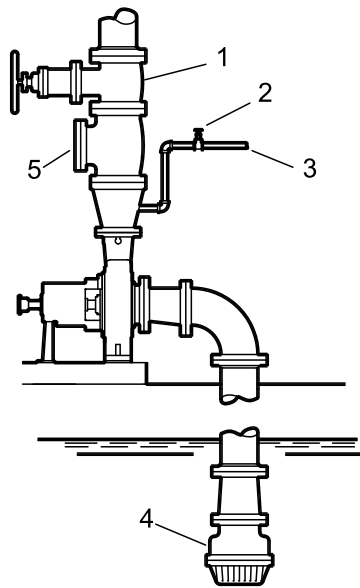
Item	Descrição
1.	Válvula de isolamento de descarga
2.	Válvula de verificação
3.	Válvula de isolamento de sucção

Figura 36: Suprimento de sucção acima da bomba

Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sob a bomba

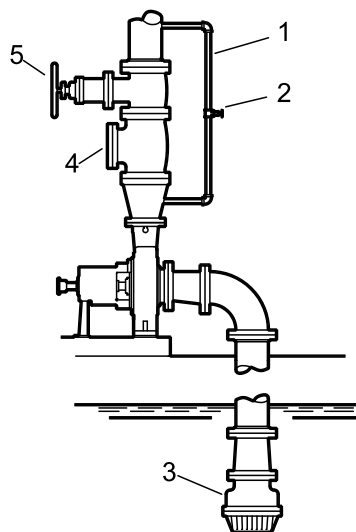
Use uma válvula de pé e uma fonte exterior de líquido para ferrar a bomba. O líquido pode ser fornecido por uma das fontes a seguir:

- Uma bomba de escorvamento
 - Uma linha de descarga pressurizada
 - Outro fornecimento exterior
1. Feche a válvula de isolamento da descarga.
 2. Abra as válvulas dos ventiladores na carcaça.
 3. Abra a válvula na linha de fornecimento exterior até só sair líquido das válvulas dos ventiladores.
 4. Feche as válvulas dos ventiladores.
 5. Feche a linha de fornecimento exterior.



Item	Descrição
1.	Válvula de isolamento de descarga
2.	Válvula de fecho
3.	A partir do fornecimento exterior
4.	Válvula de pé
5.	Válvula de verificação

Figura 37: Bomba de escorva com suprimimento de sucção abaixo da bomba com válvula de pé e suprimimento externo



Item	Descrição
1.	Linha de bypass
2.	Válvula de fecho
3.	Válvula de pé
4.	Válvula de verificação
5.	Válvula de isolamento de descarga

Figura 38: Escorva da bomba com suprimimento de sucção abaixo da bomba com válvula de pé usando bypass ao redor da válvula de retenção

Outros métodos de escorvamento da bomba

Você também pode usar esses métodos para escorvar a bomba:

- Efetue o escorvamento por ejetor
- Efetue o escorvamento por bomba de escorvamento automático

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 atingida rapidamente, pare o acionador imediatamente, reprime e tente reiniciar a bomba.
- Em unidades montadas em estrutura, certifique-se de que o nível de óleo esteja correto antes de ligar a bomba. Bombas acopladas próximas não têm rolamentos lubrificados a óleo.

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.

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 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.
 - 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 sobrecarregar 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 nível de óleo tenha permanecido constante verificando a almotolia.
 - Verifique as temperaturas do rolamento usando um pirômetro ou outro dispositivo de medição da temperatura. Controle frequentemente a temperatura do mancal durante a operação inicial para determinar se existe algum problema no mancal, bem como para estabelecer a temperatura de operação normal do mancal.
 - 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 e resolva.
 - Risco de explosão e ferimentos sérios. Não opere a bomba com a tubulação do sistema bloqueada ou com válvulas de descarga ou sucção fechadas. Isso pode resultar em aquecimento rápido e vaporização de bombeamento.
 - 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 e resolva.
-

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 congela que está dentro da bomba e qualquer equipamento auxiliar. 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.

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

1. Lentamente feche a válvula de descarga.
2. Desligue e bloqueie o driver para evitar a rotação acidental.

Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador



AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Sempre desconecte e bloqueie a energia do acionador antes de executar qualquer tarefa 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/corona 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 o alinhamento da bomba ao acionador no capítulo Instalação.
5. Reinstale a proteção de acoplamento .
6. Reinicie a bomba e o acionador.

Cavilhar a carcaça da bomba (opcional)

Você precisará das ferramentas a seguir:

- Dois pinos afilados número 7
- Um mandril de pino afilado número 7
- Mandril de tamanho 0,3320 pol. ou "Q"
- Bloco de madeira rija ou martelo de faces suaves

Certifique-se também de que o alinhamento final está completo.

Cavilhe a carcaça da bomba nos suportes da placa de base, para ter certeza que mantém a posição correta da bomba.

1. Efetue dois orifícios, um em cada suporte de montagem da carcaça, nas localizações fornecidas.

Efetue os orifícios através dos suportes de montagem da carcaça e o pedestal da placa de base, quando for possível. Isso torna mais fácil limpar as chispas de metal produzidas pelas operações de perfuração e escareamento.

INFORMAÇÃO:

Se forem fornecidos suportes refrigerados a água, não fure através do pedestal da placa de base. Se o fizer, pode causar uma fuga da água de refrigeração.

2. Limpe todas as rebarbas e chispas de metal dos orifícios.
3. Efetue o escareamento dos orifícios com um escareador número 7 para o ajuste correto com os pinos guia afunilados.
Insira os pinos suficientemente fundos de modo que somente a parte roscada fique exposta quando o pino está totalmente instalado.

4. Instale firmemente os pinos afunilados nos orifícios com um bloco de madeira dura ou um martelo de faces macias.

INFORMAÇÃO:

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

Manutenção

Agendamento da manutenção

Inspeções de manutenção

Um agendamento de manutenção inclui estes tipos de inspeção:

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

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

Manutenção de rotina

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

- Lubrifique os rolamentos.
- Inspecione os mecânicos.

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 há ruídos anormais, vibração e mancal motor elétrico .
- Verifique se existem vazamentos na bomba e encanamento.
- Analise a vibração.
- Inspecione a pressão de descarga.
- Inspecione a temperatura.
- Verifique se existem vazamentos na câmara de selagem e caixa de espanque.
 - Certifique-se de que não existam vazamentos no vedante mecânico.
 - Ajuste ou substitua o enchimento da caixa de espanque se detectar um vazamento excessivo.

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 a graxa a cada três meses (2000 horas de operação) no mínimo.
- 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.
- Inspecione todos os bujões e vedações no lado de potência.

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

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

Manutenção do mancal

 Estas seções de lubrificação dos rolamentos listam 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 do mancal	Primeira lubrificação	Intervalos de lubrificação
Mancais lubrificados a óleo	Adicione óleo antes de instalar e ligar a bomba. No caso de mancais novos, troque o óleo após 200 horas.	Após as primeiras 200 horas, troque o óleo a cada 2.000 horas ou três meses de operação.

Manutenção do vedante mecânico



AVISO:

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



CUIDADO:

Operar um vedante mecânico a seco, mesmo por alguns segundos, pode causar danos ao vedante e deve ser evitado. Nunca opere a bomba sem líquido fornecido à vedação mecânica.

Selos mecânicos do tipo cartucho

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

Outros tipos de selos mecânicos

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

Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e todo o encanamento de descarga.

Tempo de vida do vedante mecânico

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

Desmontagem

Precauções de desmontagem



AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Sempre desconecte e bloqueie a energia do acionador antes de executar qualquer tarefa de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitistas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
 - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.
 - Risco de ferimentos sérios. A aplicação de calor a impulsores, propulsores ou seus dispositivos de retenção pode fazer com que líquidos presos se expandam rapidamente e resultar em uma explosão violenta. Este manual identifica claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. Nunca aplique calor aos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção, a menos que explicitamente indicado neste manual.
 - Manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Tenha cuidado durante o manuseio e use sempre equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponta de aço, 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. A bombagem deve ser manuseada e eliminada em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.
 - Risco de ferimentos sérios ou morte por despressurização rápida. Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema e que a pressão seja aliviada antes de desmontar a bomba, remover bujões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desconectar a tubulação.
 - Risco de ferimentos sérios por exposição a líquidos tóxicos ou perigosos. Uma pequena quantidade de líquido estará presente em determinadas áreas, como a câmara de vedação.
-



CUIDADO:

- Evite ferimentos. Os componentes desgastados da bomba podem ter bordas afiadas. Use luvas apropriadas ao manusear estas peças.
-

Ferramentas requeridas

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

- Chaves allen
- Perfuradora de mandril de bronze
- Solventes e agentes de limpeza
- Indicadores de discagem
- Perfurador
- Calibrador de espessura
- Aquecedor de indução
- Correia de içamento
- Micrômetro
- Ferramentas abertas
- Pressão
- Martelo de face macia
- Chave inglesa
- Extrator do tipo gerador
- Tarrasca
- Chave de torque com ranhuras
- Olhal de elevação (depende do tamanho da bomba / motor)

Drenagem da bomba



CUIDADO:

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

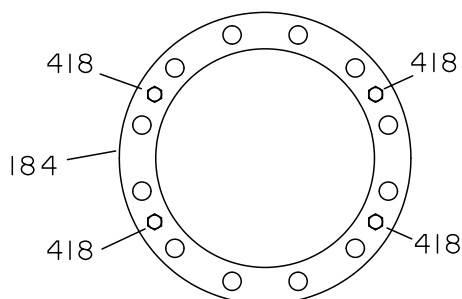
Remova o conjunto posterior destacável



AVISO:

Elevar e manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Tenha cuidado durante a elevação e manuseio e use sempre equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponta de aço, luvas, etc.). Procure assistência, se necessário.

1. O conjunto traseiro é composto por todas as partes, exceto a caixa (100). O invólucro (100) pode permanecer na fundação e na tubulação, se não for o próprio invólucro, que deve ser reparado. Drene a carcaça, removendo o bujão de drenagem da carcaça (se equipado).
2. Aperte uniformemente os parafusos de ajuste, usando um padrão de alternância, para remover o conjunto posterior destacável.
É possível usar óleo penetrante se o adaptador até a junta da carcaça estiver corroída.



184	Tampa da câmara de selagem
418	Parafuso

Figura 39: Aperto de parafuso

3. Remova o conjunto posterior destacável usando uma correia de içamento através da estrutura do mancal.

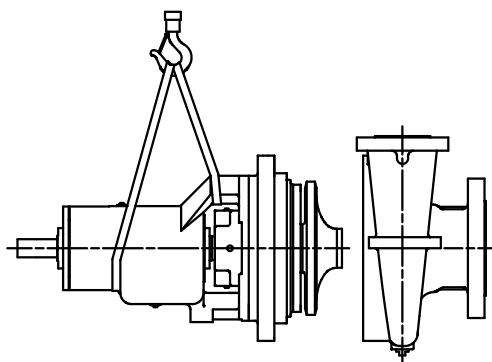


Figura 40: Elevação de eslinga pela estrutura do mancal

4. Remova e descarte a gaxeta da carcaça.
Você colocará uma nova gaxeta durante a remontagem.
5. Remova os parafusos de ajuste.
6. Limpe todas as superfícies da gaxeta.

As superfícies limpas evitam que a gaxeta da carcaça adira parcialmente na carcaça devido a aglutinadores e adesivos no material da gaxeta.

7. Fixe o conjunto posterior destacável para prevenir o movimento durante o transporte.
8. Transporte o conjunto posterior destacável até uma área de trabalho limpa para desmontagem posterior.

Remova o cubo de acoplamento

1. Se a manga de acoplamento suspender o eixo, marque o eixo para reposicionamento do cubo de acoplamento durante a remontagem.
As mangas de acoplamento são normalmente montadas com a extremidade do eixo.
2. Remova o cubo de acoplamento usando um extrator do tipo de alargamento ou os furos do extrator fornecidos no cubo.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.

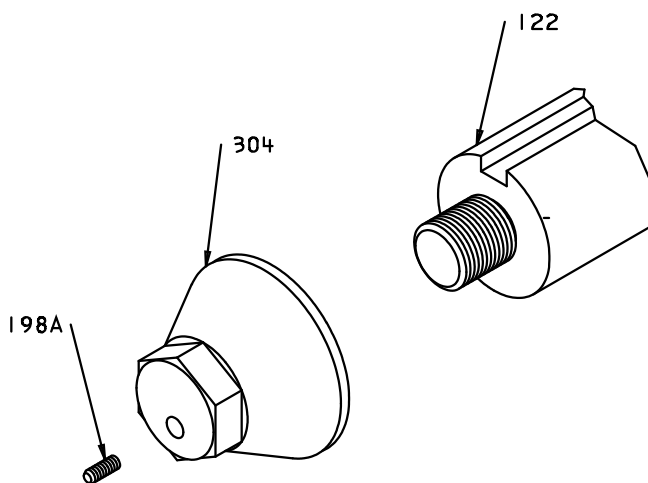
Remova o impulsor (3700/3710)



CUIDADO:

Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas de trabalho pesado ao manusear impulsores.

1. Libere o parafuso de ajuste na extremidade da porca do impulsor.
2. Desaperte e remova a porca do impulsor.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.



122	Eixo
198A	Parafuso de ajuste
304	Porca do impulsor

3. Retire o impulsor do eixo.
Use um extrator do tipo gerador, se requerido.
4. Remova a chave do impulsor.
Guarde a chave para remontagem, exceto se estiver danificada.

Remova o impulsor (3703)

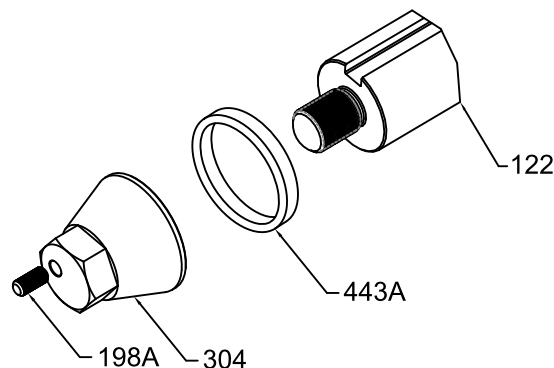


CUIDADO:

Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas de trabalho pesado ao manusear impulsores.

1. Libere o parafuso de ajuste na extremidade da porca do impulsor.
2. Desaperte e remova a porca do impulsor.

A porca do impulsor possui roscas esquerdas.



122	Eixo
198A	Parafuso de ajuste
304	Porca do impulsor
443A	Espaçador do impulsor

3. Retire o impulsor do eixo.
Use um extrator do tipo gerador, se requerido.
4. Remova a chave do impulsor.
Guarde a chave para remontagem, exceto se estiver danificada.
5. Remova a chave do impulsor.
Guarde a chave para remontagem, exceto se estiver danificada.

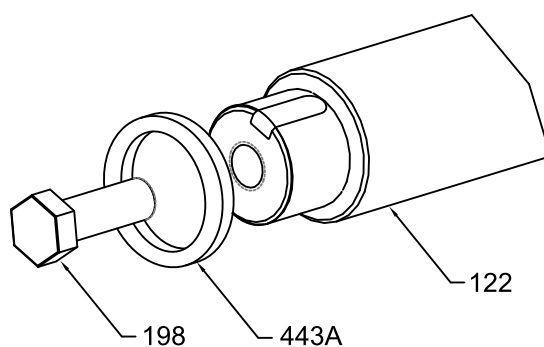
Remova o impulsor (3700LF)



CUIDADO:

Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas de trabalho pesado ao manusear impulsores.

1. Desaperte e remova o parafuso do impulsor.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.
2. Retire o impulsor do eixo.
Use um extrator do tipo gerador, se requerido.



198	Parafuso de cabeça do impulsor
443A	Espaçador do impulsor
122	Eixo

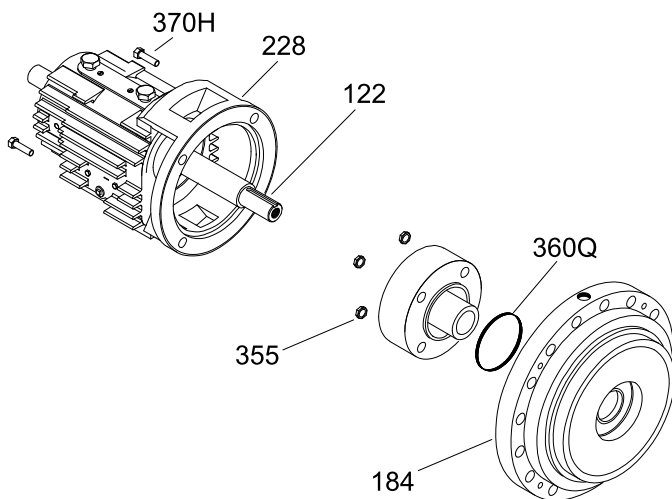
Figura 41: Remoção do impulsor

3. Remova a chave do impulsor.
Guarde a chave para remontagem, exceto se estiver danificada.
4. Remova a chave do impulsor.

Guarde a chave para remontagem, exceto se estiver danificada.

Remover a tampa da câmara de selagem

1. Libere e remova as porcas da viga de bucim.
2. Deslize o selo mecânico do cartucho a partir da tampa da câmara de selagem.
3. Instale o olhal no orifício efetuado na tampa da câmara de selagem.
4. Coloque o estropo de içamento no olhal e no dispositivo de içamento superior.
5. Libere e remova os parafusos da tampa da câmara de selagem e da estrutura do mancal.
6. Separe a tampa da câmara de selagem da estrutura do mancal, batendo no flange da tampa com um bloco de madeira dura ou martelo de faces macias.



122	Eixo
184	Tampa da câmara de selagem
228	Estrutura do mancal
355	Porcas da viga de bucim
360Q	Gaxeta do bucim
370H	Parafusos da estrutura do mancal

Figura 42: Remoção da tampa da câmara de vedação

7. Oriente a tampa da câmara de selagem sobre a extremidade do eixo, após a tampa se liberar da estrutura do mancal.

INFORMAÇÃO:

A vedação mecânica do cartucho pode ficar danificada se a tampa entrar em contato com ela.

8. Libere os parafusos de ajuste e remova o selo mecânico do cartucho do eixo.
9. Remova e descarte a gaxeta do bucim ou o O-ring do selo mecânico.
Você substituirá esse por um novo O-ring ou gaxeta durante a remontagem.

Remover a tampa do invólucro de água opcional



CUIDADO:

- A tampa da câmara de selagem deve estar adequadamente apoiada para não cair.
- Deve retirar todo o ar da câmara de água. Se o ar não for todo retirado, a tampa da câmara de água pode ser impelida para a tampa da câmara de selagem.
- A pressão da câmara de água não deve exceder 7 kg/cm² (100 psig).

1. Suspenda a tampa da câmara de selagem a partir da correia de içamento, ou suporte firmemente a tampa da câmara de selagem em uma posição vertical, de modo que uma conexão do invólucro de água fique no topo e a outra no fundo.

2. Substitua lentamente todo o ar por água até todo o ar sair, e somente água saia da conexão de topo.
3. Sele a conexão de topo com um bujão ou outro meio adequado.
4. Aumente lentamente a pressão da água na conexão de entrada (fundo), para forçar a tampa do invólucro de água a partir de seu ajuste na tampa da câmara de selagem. Esteja preparado para capturar a tampa do invólucro de água.
5. Remova e descarte os O-rings externos e internos da tampa do invólucro de água, a partir dos sulcos na tampa do invólucro de água.
Você os substituirá por novos O-rings durante a remontagem.

Desmontar o lado da potência

Este procedimento explica como desmontar um óleo de anel padrão ou opcional final de potência lubrificado por névoa de óleo de purga e inclui informações para a desmontagem desses recursos opcionais:

- Lado da potência lubrificada com mistura de óleo puro
- Extremidade do defletor de aquecimento radial
- Pacote de resfriamento por ar
- Pacote de resfriamento por água



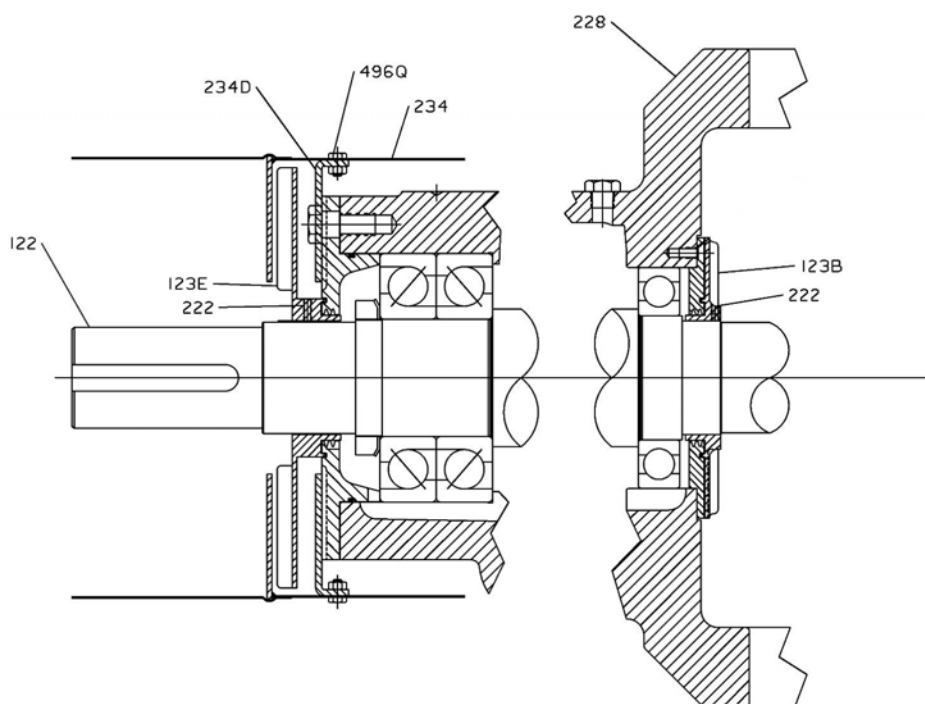
CUIDADO:

Não retire os rolamentos do eixo excepto se necessitar de os substituir.

Os lados da potência lubrificadas com mistura de óleo puro opcional são desmontados do mesmo modo que os lados da potência lubrificadas com anel de óleo. Os anéis de óleo não são fornecidos com lubrificação com mistura de óleo puro. Ignore todas as referências a essas partes.

1. Seu lado da potência tem um pacote de resfriamento por ar opcional?
 - Em caso negativo: Vá para o passo 2.
 - Em caso afirmativo:
 - a) Desaperte o parafuso de ajuste do defletor de aquecimento radial.
 - b) Desaperte o parafuso de ajuste do ventilador de impulso.
O ventilador de impulso para as bombas SA e MA é instalado no diâmetro de acoplamento.
 - c) Deslize o ventilador de impulso para fora do eixo.
 - d) Desaperte e remova a tampa da extremidade do mancal de impulso e os parafusos da estrutura do mancal.

e) Remova o suporte da proteção do ventilador de impulso.

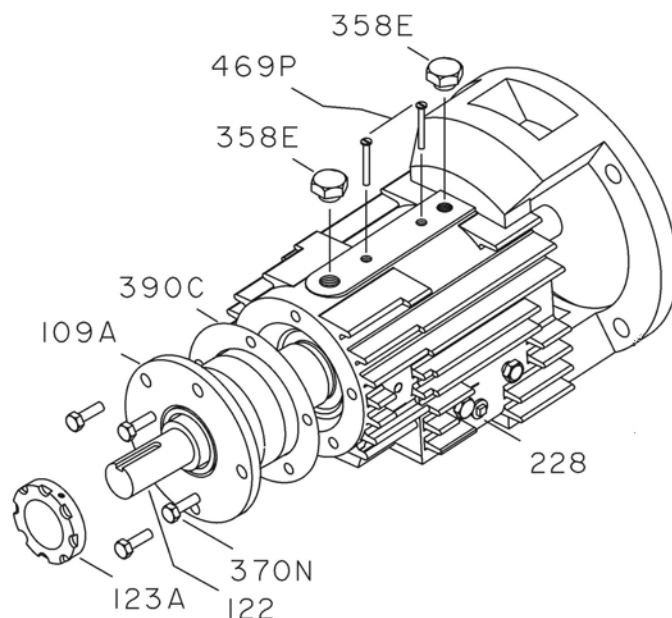


122	Eixo
123B	Ventilador do defletor radial
123E	Ventilador do defletor de impulso
222	Parafuso de ajuste do defletor
228	Estrutura do mancal
234	Proteção do ventilador do defletor de impulso
234D	Suporte da proteção do ventilador do defletor de impulso
496Q	Parafusos de suporte

Figura 43: Remoção do suporte da proteção do ventilador de impulso

2. Desaperte e remova a tampa da extremidade do mancal de impulso e os parafusos da estrutura do mancal.
3. Retire com alavanca o defletor de impulso da tampa da extremidade do mancal de impulso da estrutura do mancal.

As tampas da extremidade do mancal de impulso SA e MA estão seladas na estrutura do mancal com uma gaxeta.



109A	Tampa da extremidade do mancal de impulso
122	Eixo
123A	Defletor de impulso
228	Estrutura do mancal
358E	Bujão da inspeção do anel de óleo
360A	Gaxeta
370N	Parafuso da estrutura do mancal
390C	Calço da tampa da extremidade do mancal de impulso
469P	Retentor do anel de óleo

Figura 44: Remoção da tampa da extremidade do mancal de empuxo

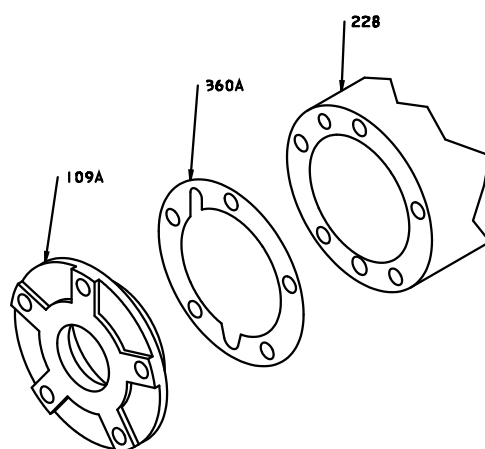
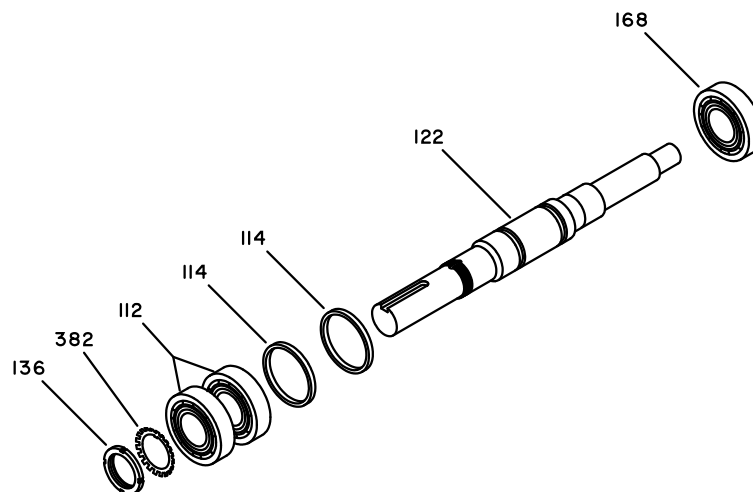


Figura 45: Tampa da extremidade do mancal de impulso

4. Remova e descarte os calços da tampa da extremidade do mancal de impulso. Para todas exceto as estruturas do mancal de SA e MA, substitua por novos calços durante a remontagem.
5. Remova os dois retentores do anel de óleo e os bujões de inspeção do anel de óleo do topo da estrutura do mancal. SX, MX, LA, LX, XLA e XLX as bombas têm dois plugues de inspeção. As bombas SA e MA têm um bujão de inspeção.

6. Se o lado da potência tiver o pacote de resfriamento por água opcional, remova o conjunto de resfriamento do tubo de alhetas da estrutura do mancal.
7. Retire cuidadosamente o eixo e o conjunto do mancal da estrutura do mancal. Tenha cuidado para não danificar os anéis de óleo. Se os anéis de óleo dobrarem ou pendurarem, você pode acessá-los através dos orifícios de inspeção e os reposicionar usando uma ferramenta em forma de gancho feita com arame. SX, MX, LA, LX, XLA e XLX as bombas têm dois anéis de óleo. As bombas SA e MA têm um anel de óleo.



112	Mancal de impulso duplex
114	Anéis de óleo
122	Eixo
136	Porca de bloqueio do mancal de impulso
168	Mancal radial
382	Arruela de travamento

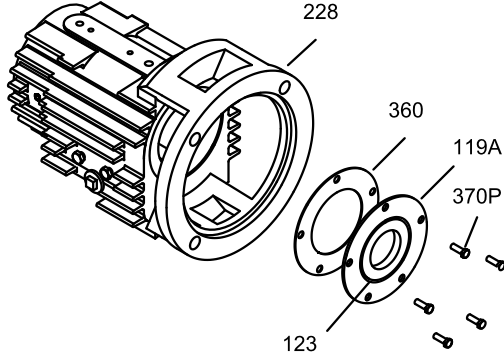
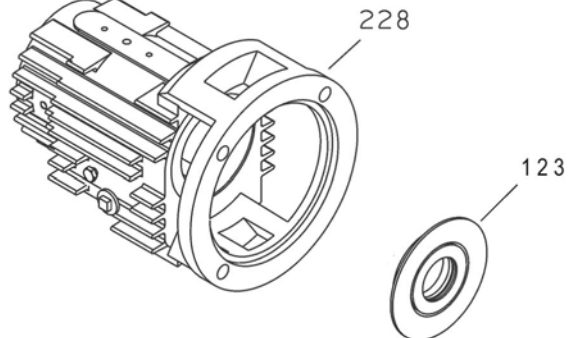
Figura 46: Remoção do eixo e conjunto do mancal

8. Dobre o espigão de bloqueio da arruela do mancal de impulso a partir do entalhe na porca de bloqueio do mancal.

INFORMAÇÃO:

Não reutilize mancais se forem removidos do eixo. Se o fizer, pode causar danos no equipamento. Recoloque os mancais antes da remontagem.

9. Remova o mancal radial do eixo:
 - a) Desaperte e remova a porca de bloqueio do mancal de impulso e arruela.
 - b) Pressione ou puxe o mancal de impulso duplex do eixo.
 - c) Remova os anéis de óleo do eixo.
SX, MX, LA, LX, XLA e XLX as bombas têm dois anéis de óleo. As bombas SA e MA têm um anel de óleo.
 - d) Pressione ou puxe o mancal radial do eixo.
10. Efetue os procedimentos a seguir com base na versão de sua bomba:

Se a bomba for...	Então...										
SX, MX, LA, LX, XLA ou XLX	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desaperte e remova a tampa da extremidade do mancal de radial e os parafusos da estrutura do mancal. 2. Remova e descarte o gaxeta da tampa da extremidade do mancal radial. Você substituirá essa por uma nova gaxeta durante a remonta-gem. 3. Pressione o defletor radial e de impulso das tampas da extremidade de impulso e radial. <p>Se você tem um defletor de aquecimento radial opcional, ele substitui o defletor radial padrão e é removido do mesmo modo, exceto que desaperta três parafusos de ajuste.</p>  <table border="1" data-bbox="657 1040 1445 1228"> <tr> <td>119A</td> <td>Tampa da extremidade de impulso</td> </tr> <tr> <td>123</td> <td>Defletor</td> </tr> <tr> <td>228</td> <td>Estrutura do mancal</td> </tr> <tr> <td>360</td> <td>Gaxeta da tampa da extremidade do mancal radial</td> </tr> <tr> <td>370P</td> <td>Parafusos da estrutura do mancal</td> </tr> </table>	119A	Tampa da extremidade de impulso	123	Defletor	228	Estrutura do mancal	360	Gaxeta da tampa da extremidade do mancal radial	370P	Parafusos da estrutura do mancal
119A	Tampa da extremidade de impulso										
123	Defletor										
228	Estrutura do mancal										
360	Gaxeta da tampa da extremidade do mancal radial										
370P	Parafusos da estrutura do mancal										
SA e MA	<p>Figura 47: Defletor de calor radial</p> <p>Remova a tampa da extremidade do mancal radial e o defletor radial com gaxeta ou defletor radial a partir da estrutura do mancal, batendo nela para a remover da estrutura.</p> <p>Se você tem um defletor de aquecimento radial opcional, ele substitui o defletor radial padrão e é removido do mesmo modo, exceto que desaperta três parafusos de ajuste.</p>  <p>Figura 48: Remoção da tampa da extremidade do mancal radial e defletor radial com gaxeta (ou defletor radial)</p>										

11. Remova todos os bujões e fixações restantes.

Inspeções de pré-montagem

Diretrizes de substituição

Carcaça verificação e substituição



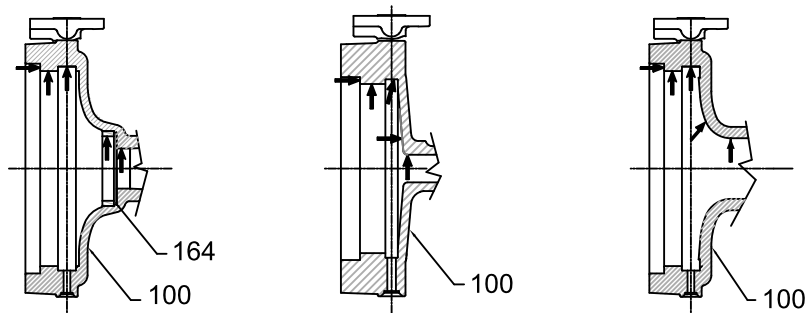
AVISO:

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

Inspeção a carcaça por rachaduras e desgaste 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



3700/3710

3700LF

3703

100	Carcaça
164	Anel de desgaste da carcaça

Figura 49: Áreas a serem inspecionadas quanto a desgaste na 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 ranhurado mais profundo de 1,6 mm 1/16 pol. ou Quando usado uniformemente mais de 0,8 mm 1/32 pol.
Palhetas de bombeamento	Quando usado ou dobrado mais de 0,8 mm 1/32 pol.
Bordas das palhetas	Quando são observadas fissuras, corrosão ou danos causados pela ferrugem

Verificações do impulsor

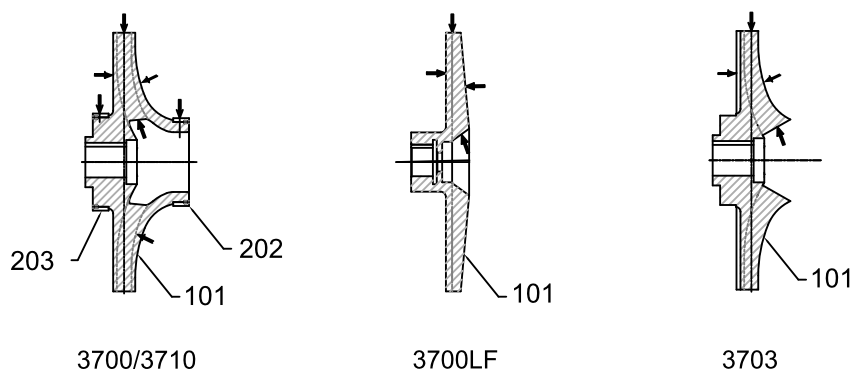
INFORMAÇÃO:

Proteja as superfícies usinadas durante a limpeza das 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 os critérios ISO 1940 G1.0.

INFORMAÇÃO:

Deve ter ferramentas extremamente precisas para equilibrar os impulsores conforme os critérios ISO 1940 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

101	Impulsor
202 e 203	Anéis de desgaste do impulsor

Figura 50: Áreas a serem inspecionadas quanto a desgaste no 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.
- Inspeção 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

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

A inspeção deve incluir os itens a seguir:

- Tampas das extremidades dos mancais (109A) e (119A)
- INPRO radial defletor (123) e impulso defletor (123A)
- Defletor de aquecimento radial (123B)*
- Ventilador de impulsos (123E)*
- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Chave do impulsor (178) e chave de acoplamento
- Parafuso do impulsor (198)
- Arruela do impulsor (199)
- Freio de arruela do impulsor (199A)
- Porca do impulsor (304)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Espaçador do impulsor (443A)
- Tampa do invólucro de água (490)*
- Todas as porcas e parafusos

* Se fornecido.

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.
-

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

Verifique a retinidade do eixo. Use roletes de equilíbrio ou blocos em "V" para apoiar o eixo nas áreas de ajuste do mancal. Substitua o eixo se a saída exceder 0,03 mm | 0,001 in.

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.

Inspeção de eixo

Verifique se existem danos na superfície do eixo, especialmente nas áreas indicadas pelas setas na figura a seguir. Substitua o eixo se ele está danificado e não pode sofrer um reparo razoável.

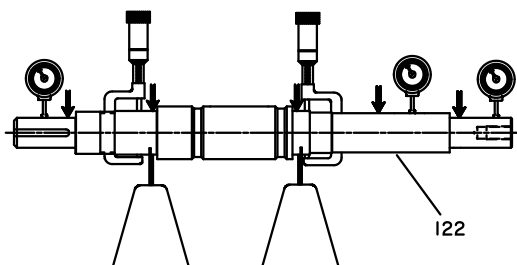


Figura 51: Inspeção de eixo

Inspeção dos mancais

Condição dos mancais

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

Lista de verificação

Execute estas verificações ao inspecionar os mancais:

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

Substituição de mancais

Tabela 7: 3700 rolamentos baseados em designações SKF / MRC

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

Grupo	Radial (interno)	De impulso (externo)
SA	6210 C3	7310 BEGAM
MA	6211 C3	7311 BEGAM
SX	6212 C3	7312 BEGAM
MX, LA	6213 C3	7312 BEGAM
LX, XLA	6215 C3	7313 BEGAM
XLX	6218 C3	7317 BEGAM
XXL	6215 C3	7318 BEGAM

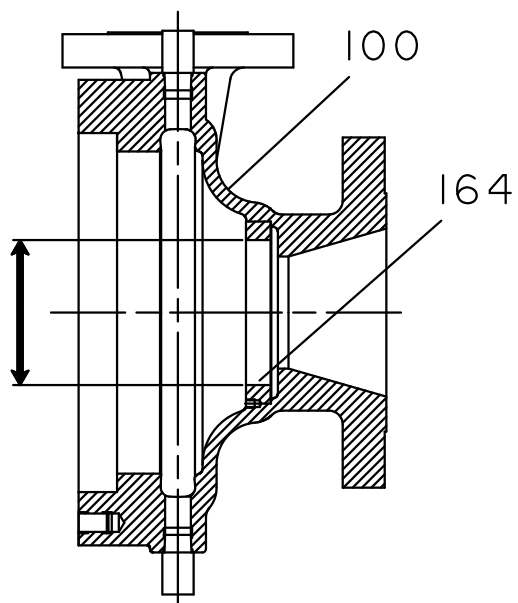
Inspeção e substituição dos anéis de desgaste (Não aplicável para 3703/3700LF)

Tipos de anéis de desgaste

Todas as unidades estão equipadas com carcaça, impulsor e anéis de desgaste da tampa da câmara de selagem. Quando as folgas entre os anéis se tornam excessivas, o desempenho hidráulico diminui substancialmente.

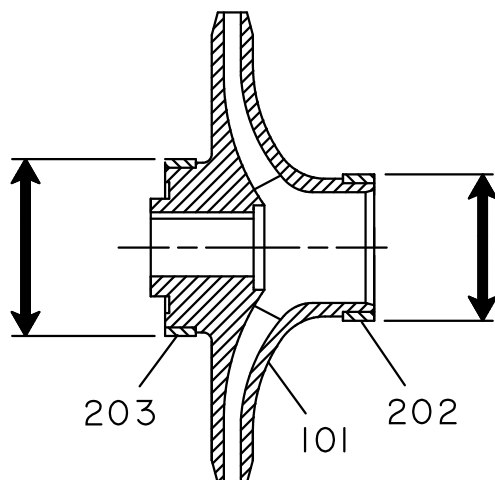
Verificar diâmetro do anel de desgaste

Meça todos os diâmetros dos anéis de desgaste e, então, calcule as folgas do anéis de desgaste diametrais. Veja a tabela das folgas de funcionamento mínimas para obter mais informações.



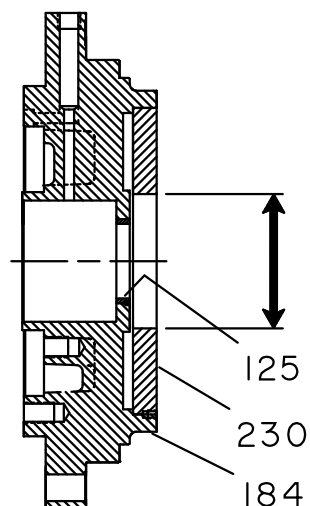
100	Carcaça
164	Anel de desgaste da carcaça

Figura 52: Anel de desgaste da carcaça



101	Impulsor
202	Anel de desgaste do impulsor
203	Anel de desgaste do impulsor (Nenhum requisito para 3700LF)

Figura 53: Anel de desgaste do impulsor



125	Casquilho de estrangulamento da câmara de selagem
184	Tampa da câmara de selagem
230	Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem

Figura 54: Veja o anel de desgaste da câmara de selagem

Quando substituir os anéis de desgaste

Substitua os anéis de desgaste quando a folga diametral excede duas vezes a folga mínima, como mostrado nessa tabela, ou quando o desempenho hidráulico tiver diminuído para níveis inaceitáveis.

Tabela 8: Folgas de funcionamento mínimas

Diâmetro do anel de desgaste to impulsor		Folga diametral mínima	
pol.	mm	pol.	mm
<2,000	<50	0.010	0,25
2,000 a 2,4999	Até 64,99	0.011	0,28
2,500 a 2,999	65 a 79,99	0.012	0,30
3,000 a 3,499	80 a 89,99	0,013	0,33
3,500 a 3,999	90 a 99,99	0,014	0,35
4,000 a 4,499	100 a 114,99	0,015	0,38
4,500 a 4,999	115 to 124,99	0,016	0,40
5,000 to 5,999	125 a 149,99	0,017	0,43
6,000 a 6,999	150 a 174,99	0,018	0,45
7,000 a 7,999	175 a 199,99	0,019	0,48
8,000 a 8,999	200 a 224,99	0.020	0,50
9,000 a 9,999	225 a 249,99	0,021	0,53
10,000 a 10,999	250 a 274,99	0,022	0,55
10,000 a 11,999	275 a 299,99	0,023	0,58
12,000 a 12,999	300 a 324,99	0,024	0,60

Substituir os anéis de desgaste



AVISO:

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

(Não aplicável para 3700LF)



CUIDADO:

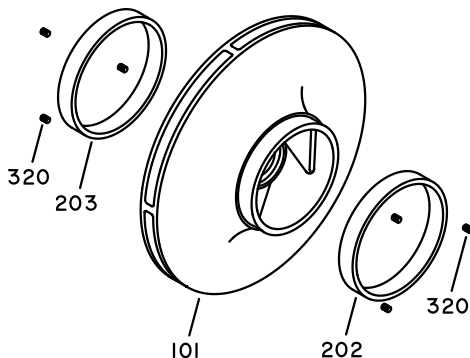
- O trabalho mecânico excessivo pode danificar as fixações do anel e inutilizar as peças.
- Use luvas isoladas quando manusear os anéis. Os anéis estarão quentes e podem causar ferimentos.
- Para verificações finais, suporte firmemente o conjunto da estrutura do rolamento na posição horizontal.
- Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas de trabalho pesado ao manusear impulsores.

INFORMAÇÃO:

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.

Os anéis de desgaste da tampa da câmara de selagem, impulsor e caixa são mantidos no lugar através de um ajuste de pressão e três parafusos de ajuste.

1. Remova os anéis de desgaste:
 - a) Remova os parafusos de ajuste.
 - b) Remova os anéis de desgaste da carcaça, impulsor e tampa da câmara de selagem, usando uma alavanca ou gerador para forçar os anéis dos ajustes.
2. Limpe cuidadosamente os encaixes dos anéis de desgaste, e certifique-se de que eles estejam lisos e livres de riscos.
3. Aqueça os novos anéis de desgaste do impulsor de 180° a 200°F (82° a 93°C), usando um método uniforme para aquecimento, como um forno, e os coloque nos encaixes dos anéis de desgaste do impulsor.

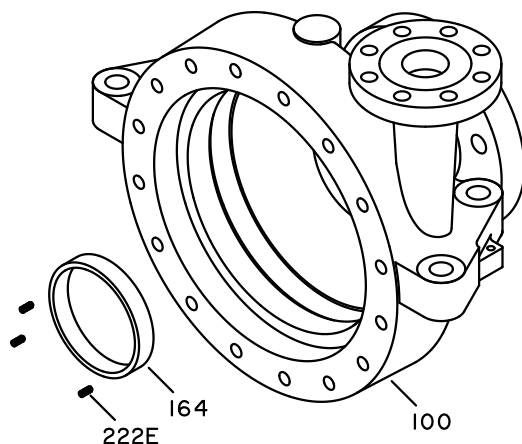


Item	Descrição
101	Impulsor
202	Anel de desgaste do impulsor
203	Anel de desgaste do impulsor
320	Parafuso de ajuste

Figura 55: Anel de desgaste do impulsor

4. Congele a nova carcaça usando gelo seco ou outra substância de congelamento adequada, e instale o anel no ajuste da carcaça.

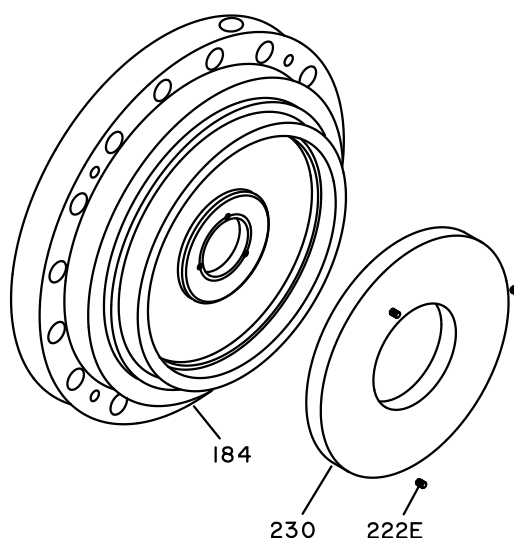
Esteja preparado para colocar o anel no lugar, batendo com um bloco de madeira ou martelo de faces macias.



Item	Descrição
100	Carcaça
164	Anel de desgaste da carcaça
222E	Parafuso de ajuste

Figura 56: Anel de desgaste da carcaça

5. Insira um novo anel de desgaste da tampa da câmara de selagem:
 - a) Congele um novo anel de desgaste da tampa da câmara de selagem usando gelo seco ou outra substância de congelamento adequada, e instale o anel no ajuste da tampa.
Esteja preparado para colocar o anel no lugar, batendo com um bloco de madeira ou martelo de faces macias.
 - b) Localize, perfure e efetue três novos orifícios de parafusos de ajuste igualmente espaçados entre os orifícios originais, em cada novo anel e área de encaixe do anel.
 - c) Instale os parafusos de ajuste e engrosse as roscas.

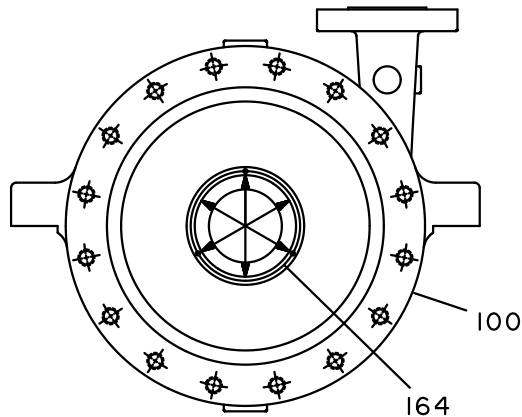


184	Tampa
222E	Parafuso de ajuste
230	Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem

Figura 57: Veja o anel de desgaste da câmara de selagem

6. Verifique a distorção e a saída do anel de desgaste da carcaça:
 - a) Meça o orifício em cada localização do parafuso de ajuste com micrômetros interiores ou calibradores d nônio.

- b) Corrija todas as distorções que excedam 0,003 pol. (0,08 mm), usando antes de cortar os novos anéis de desgaste do impulsor.



100	Carcaça
164	Anel de desgaste da carcaça

Figura 58: Anel de desgaste da carcaça

7. Meça o orifício do anel de desgaste da carcaça para estabelecer o diâmetro do anel de desgaste do impulsor requerido, que usa para fornecer as folgas de execução recomendadas.
8. Repita as etapas 6 e 7 para o anel de desgaste da câmara de selagem.
9. Dimensione os anéis de desgaste do impulsor, depois de os montar no impulsor:

INFORMAÇÃO:

- Todos os anéis de desgaste do impulsor de substituição, exceto aqueles com faces rígidas, são fornecidos com excesso de tamanho de 0,020 pol. a 0,030 pol. (0,51 mm a 0,75 mm).
- Não usine todos os anéis de desgaste. Os anéis de desgaste do impulsor de face rígida sobressalentes são fornecidos para folgas estabelecidas, quando os anéis de desgaste do impulsor e da caixa são renovados.

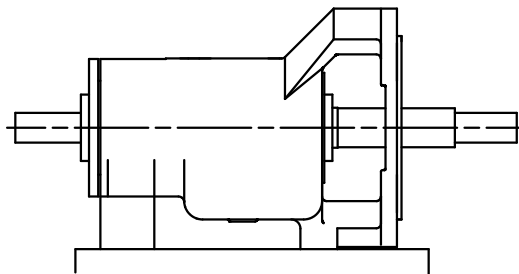
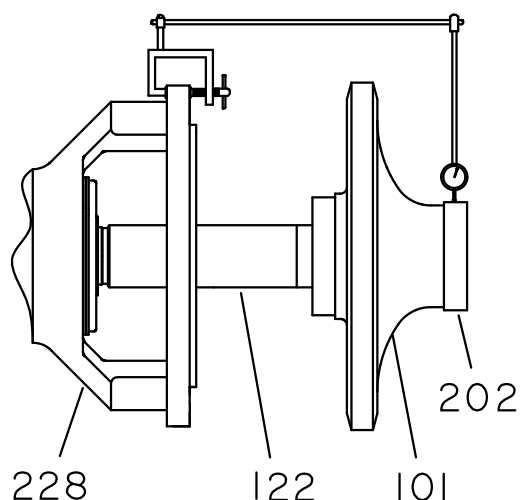


Figura 59: Impulsor

10. Instale o impulsor:
 - a) Instale a chave do impulsor no eixo da estrutura do mancal montado, do qual a tampa da câmara de selagem foi removida, e onde as saídas estão conforme as especificações estabelecidas. A chave deve estar na posição do topo (12 horas) para a instalação do impulsor.
 - b) Instale o impulsor no eixo.
 - c) Instale a arruela do impulsor.
 - d) Fixe firmemente o impulsor, com uma porca ou parafuso. O parafuso do impulsor possui roscas esquerdas.
11. Verifique a saída do anel e desgaste do impulsor:
 - a) Monte o comparador.
 - b) Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo da superfície do anel de desgaste do impulsor.

- c) Repita as etapas a e b para o anel e desgaste no lado da tampa da câmara de selagem.



101	Impulsor
122	Eixo
202	Anel de desgaste do impulsor no lado da carcaça
228	Anel de desgaste do lado da tampa da câmara de selagem

Figura 60: Saída do anel de desgaste do impulsor

Se a saída do anel de desgaste do impulsor for maior que 0,005 pol. (0,13 mm):

1. Verifique a distorção nas áreas do parafuso de ajuste.
2. Verifique a saída do eixo e todas as superfícies emparelhadas do eixo e da manga do impulsor relativamente à perpendicularidade.
3. Retifique todas as superfícies danificadas.
4. Verifique novamente a saída do anel de desgaste do impulsor.

Inspeção e substituição da tampa da câmara de selagem

Duas versões da tampa da câmara de selagem

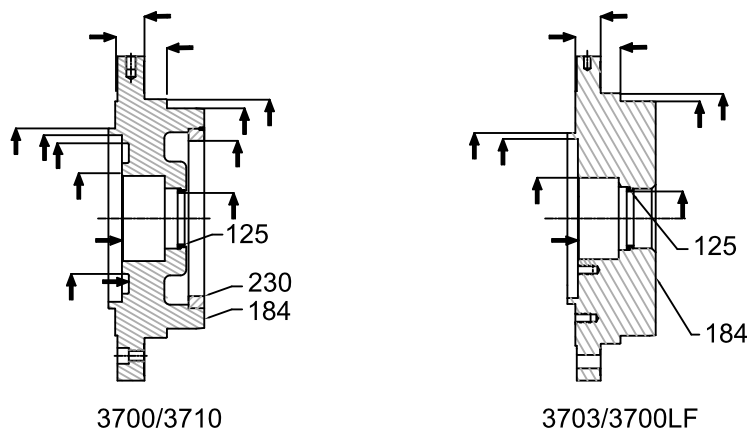
A tampa da câmara de selagem está disponível em duas versões:

- Dim. H
- Peça de sucção

A versão opcional possui uma câmara de resfriamento e uma tampa do invólucro de água, e é usada quando existem temperaturas elevadas do fluido bombeado.

Áreas da tampa da câmara de selagem a inspecionar

- Certifique-se de que todas as superfícies de selagem das gaxetas/anéis de vedação estejam limpas e não tenham danos que possam impedir a selagem.
- Certifique-se de que todas as passagens de drenagem, descarga e resfriamento (onde aplicáveis) estejam limpas.



125	Casquilho de estrangulamento da câmara de selagem
184	Tampa da câmara de selagem
230	Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem (não presente na 3703/3700LF)

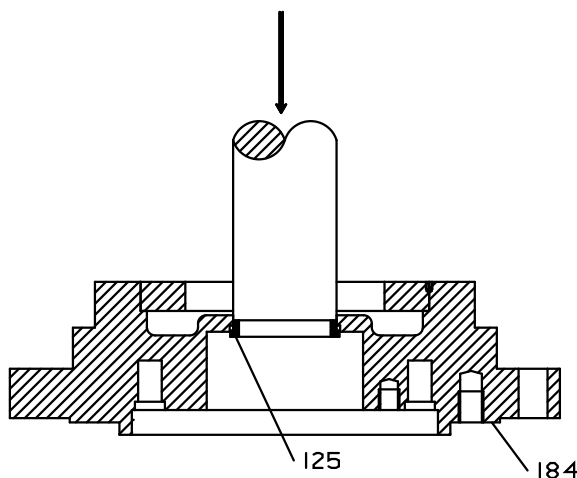
Substituição da tampa da câmara de selagem

Peça da tampa da câmara de selagem	Quando substituir
Superfícies da tampa da câmara de selagem	Quando gastas, danificadas ou corroídas mais de 0,126 pol. (3,2 mm)
Diâmetro interno do casquilho da tampa da câmara de selagem	Quando a folga diametral entre o casquilho e a manga do impulsor exceder 0,047 pol. (1,20 mm)

Substituir o casquilho da tampa da câmara de selagem

O casquilho da tampa da câmara de selagem é mantido no lugar por um ajuste de pressão e bloqueado por três parafusos de ajuste.

1. Remova o casquilho:
 - a) Remova os parafusos de ajuste.
 - b) Pressione o casquilho da fixação na direção do lado da estrutura do mancal do orifício da tampa da câmara de selagem.



125	Bucha
184	Tampa da câmara de selagem

Figura 61: Substituição da bucha da tampa da câmara de vedação

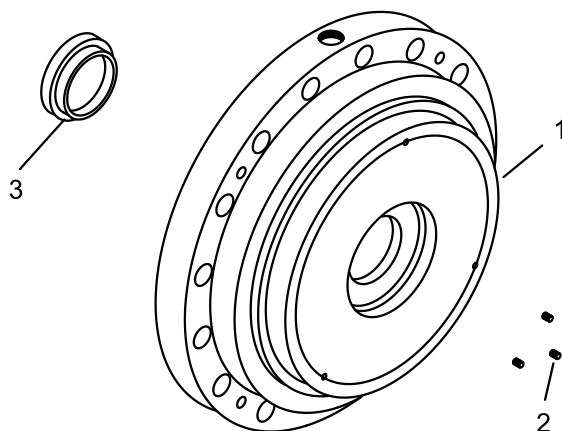
2. Instale o novo casquilho da tampa da câmara de selagem:
 - a) Limpe cuidadosamente a fixação do casquilho na tampa da câmara de selagem.

- b) Congele o novo casquilho usando gelo seco ou outra substância de congelamento adequada, e instale o casquilho no ajuste da tampa.
Coloque o casquilho no local batendo com um bloco de madeira ou um martelo de faces macias.

**AVISO:**

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

- c) Localize, perfure e efetue três novos orifícios de ajuste, igualmente espaçados, no lado do impulsor da tampa entre os orifícios dos parafusos de ajuste originais.
d) Instale os parafusos de ajuste e engrosse as roscas.



1. Tampa da câmara de selagem
2. Parafusos de ajuste
3. Bucha

Figura 62: Instalação do parafuso de ajuste

Inspeção da estrutura do mancal

Lista de verificação

Inspeccione a estrutura do mancal em relação às seguintes condições:

- Inspeccione visualmente a estrutura do mancal e a base da estrutura para verificar a presença de fissuras.
- Inspeccione as superfícies internas da estrutura para verificar a presença de ferrugem, escamas ou detritos. Remova todos os materiais soltos e estranhos.
- Certifique-se de que todas as passagens de lubrificação estão livres.
- Inspeccione os furos do mancal interno.
Se quaisquer furos estiverem além das medidas na Tabela de ajustes e tolerâncias de mancal, substitua a estrutura do mancal.

Locais de inspeção da superfície

Esta figura mostra as áreas a serem inspecionadas com relação a desgaste na superfície externa da estrutura do mancal.

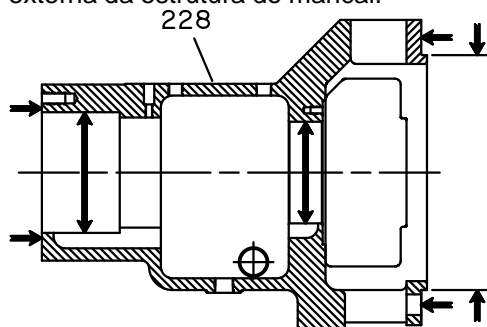


Figura 63: Locais de inspeção da superfície

Tolerâncias e ajustes dos mancais

Tabela 9: Tabela de ajustes e tolerâncias dos mancais (unidades SI)

Esta tabela mostra as referências dos ajustes e tolerâncias dos mancais conforme ISO 286 (ANSI/ ABMA Norma 7) em polegadas (milímetros).

Local	Descrição	SA	SX	MA	MX, LA	LX, XLA	XLX	XXL	
Radial (Interno)	Eixo OD	1.9690 (50.013) 1,9686 (50,002)	2.3628 (60.015) 2.3623 (60.002)	2,1659 (55,015) 2,1654 (55,002)	2,5597 (65,015) 2,5592 (65,002)	2.9534 (75.015) 2.9529 (75.002)	3.5440 (90.018) 3.5434 (90.003)	3.9377 (100.018) 3.9371 (100,002)	
	Interferência	0,0001 (0,002) 0.0010 (0.025)	0,0001 (0,002) 0.0012 (0.030)	0,0001 (0,002) 0.0012 (0.030)	0,0001 (0,002) 0.0012 (0.030)	0,0001 (0,002) 0.0012 (0.030)	0,0001 (0,003) 0.0015 (0.038)	0,0001 (0,002) 0,001 (0,038)	
	ID do mancal	1,9680 (49,988) 1.9685 (50.000)	2.3616 (59.985) 2,3622 (60,0000)	2,1647 (54,985) 2,1653 (55,000)	2,5585 (64,985) 2,5591 (65,000)	2.9522 (74.985) 2.9528 (75.000)	3.5425 (89.980) 3.5433 (90.000)	3,9362 (99,980) 3.9370 (100.000)	
	ID da estrutura	3.5433 (90.000) 3.5442 (90.022)	4.3307 (110.000) 4,3316 (110,022)	3.9370 (100.000) 3,9378 (100,022)	4.7244 (120.000) 4,7253 (120,022)	5.1181 (130.000) 5.1191 (130.025)	6.2992 (160.000) 6.3002 (160.025)	7.0866 (180.000) 7,0875 (180,023)	
	Folga	0,0000 (0,000) 0,0015 (0,037)	0,0000 (0,000) 0,0015 (0,037)	0,0000 (0,000) 0,0015 (0,037)	0,0000 (0,000) 0,0015 (0,037)	0,0000 (0,000) 1,0015 (0,037)	0,0000 (0,000) 0,0017 (0,043)	0,0000 (0,000) 0,020 (0,050)	0,0000 (0,000) 0,0012 (0,048)
	OD do mancal	3.5483 (90.000) 3.5427 (89.985)	4.3307 (110.000) 4,3301 (110,022)	3,9390 (100,000) 3,9363 (99,985)	4.7244 (120.000) 4.7238 (119.985)	5.1181 (130.000) 5.1174 (129.982)	6.2992 (160.000) 6.2982 (159.975)	7.0866 (180.000) 7.0856 (179.975)	
Impulso (Externo)	Eixo OD	1,9691 (50,013) 1,9686 (50,002)	2.3628 (60.015) 2.3623 (60.002)	2,1659 (55,015) 2,1654 (55,002)	2.3628 (60.015) 2.3623 (60.002)	2,5597 (65,015) 2,5592 (65,002)	3.3472 (85.018) 3.3466 (85.003)	3.544 (90.018) 3.5434 (90.002)	
	Interferência	0,0001 (0,002) 0.0010 (0.025)	0,0001 (0,002) 0.0012 (0.030)	0,0001 (0,002) 0.0012 (0.025)	0,0001 (0,002) 0.0012 (0.030)	0,0001 (0,002) 0.0012 (0.030)	0,0001 (0,003) 0.0015 (0.038)	0,0001 (0,002) 0,002 (0,038)	
	ID do mancal	1,9680 (49,998) 1.9685 (50.000)	2.3616 (59.985) 2,3622 (60,000)	2,1647 (54,985) 2,1653 (55,000)	2.3616 (59.985) 2,3622 (60,000)	2,5585 (64,985) 2,5591 (65,000)	3.3457 (84.980) 3.3465 (85.000)	3.5425 (89.980) 3.5433 (90.000)	
	ID da estrutura	4.3307 (110.0000) 4,3315 (110,022)	5.1181 (130.000) 5.1191 (130.025)	4.7244 (120.000) 4,7253 (120,022)	5.1181 (130.000) 5.1191 (130.025)	5.5118 (140.000) 5.5128 (140.025)	7.0866 (180.000) 7.0876 (180.025)	7.4802 (190.000) 7.4814 (190.028)	
	Folga	0,0000 (0,000) 0,0015 (0,037)	0,0000 (0,000) 0,0017 (0,043)	0,0000 (0,000) 0,0015 (0,037)	0,0000 (0,000) 0,0017 (0,043)	0,0000 (0,000) 0,0017 (0,043)	0,0000 (0,000) 0,020 (0,050)	0,0000 (0,000) 0,0002 (0,0053)	
	OD do mancal	4.3307 (110.000) 4.3301 (109.985)	5.1181 (130.000) 5.1174 (129.982)	4.7244 (120.000) 4.7238 (119.985)	5.1181 (130.000) 5,1174 (129,9820)	5.5118 (140.000) 5.5111 (139.982)	7.0866 (180.000) 7.0856 (179.975)	7.4802 (190.000) 7.4793 (189.975)	

Remontagem

Montar o lado da potência

Este procedimento explica como montar um lado da potência lubrificado com mistura de óleo de purga opcional ou óleo de anel padrão, e inclui informações para a montagem destes recursos opcionais:

- Lado da potência lubrificada com mistura de óleo puro
- Defletor de aquecimento radial
- Pacote de resfriamento por ar
- Pacote de resfriamento por água



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.



CUIDADO:

- Risco de ferimentos por mancais quentes. Use luvas com isolamento ao usar um aquecedor de mancais.
 - Esta bomba usa mancais duplos montados costas com costas. Certifique-se de que a orientação dos rolamentos esteja correta.
-

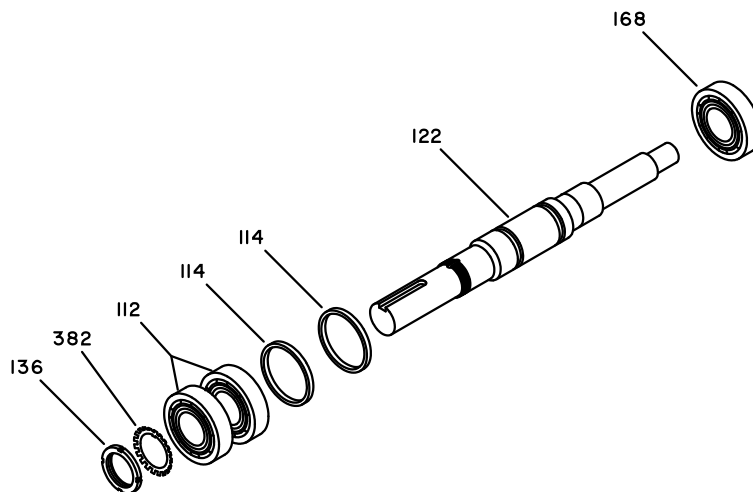
INFORMAÇÃO:

- Existem vários métodos que podem ser usados para instalar os mancais. O método recomendado é para usar um aquecedor de indução que aquece e desmagnetiza os mancais.
 - Certifique-se de que todos os componentes e roscas estejam limpos e que seguiu todas as direções da seção Inspeções de pré-montagem.
 -  Verifique o magnetismo no eixo da bomba e desmagnetize o eixo se for detectada alguma magnetização. A magnetização atrai objetos de ferro para o impulsor, vedante e mancais, o que pode resultar na geração excessiva de calor, fagulhas e falhas prematuras.
-

Os lados da potência lubrificadas com mistura de óleo puro são montados do mesmo modo que os lados da potência lubrificadas com óleo de anel. Os anéis de óleo não são fornecidos com lubrificação com mistura de óleo puro. Ignore todas as referências a essas partes.

1. Monte o mancal radial (168) no eixo (122).

Os mancais possuem ajuste de transferência.



112	Mancal de impulso duplex
114	Anéis de óleo
122	Eixo
136	Porca de bloqueio do mancal de impulso
168	Mancal radial
382	Arruela de travamento

Figura 64: Instalação do mancal radial (interno)

- a) Pré-aqueça os mancais até 120°C (250 °F) com o aquecedor de mancais do tipo de indução. 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 uma tocha e não use força.

- 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).
2. Reinstale os anéis de óleo e mancais:
- a) Instale os anéis de óleo no eixo.

Tipo de bomba	Anéis de óleo
SX, MX, LA, LX, XLA e XLX	2
SA e MA	1

- b) Monte os mancais de impulso (112) em uma organização costas-com-costas no eixo (122): Os mancais possuem ajuste de transferência.

- c) 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:**

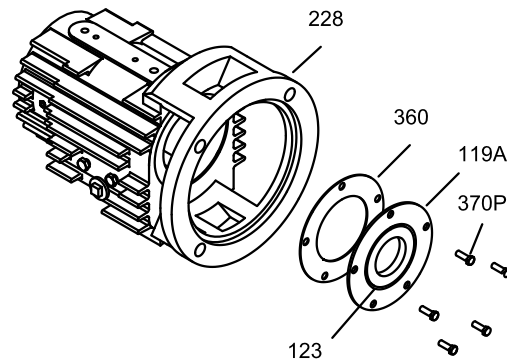
Risco de ferimentos por mancais quentes. Use luvas com isolamento ao usar um aquecedor de mancais.

INFORMAÇÃO:

Não use uma tocha e não use força.

- d) Instale os mancais (112A) e a porca de bloqueio do mancal (136) no eixo.
- e) Enquanto os mancais estão quentes, aperte manualmente a porca de bloqueio com uma chave inglesa até o mancal fixar no ombro do eixo.
- f) Deixe o conjunto do mancal resfriar lentamente até a temperatura da sala. Não resfrie rapidamente os mancais com ar comprimido ou usando outros meios.
- g) 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.
- h) 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.
- i) 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.
- j) Quando você tiver alcançado o conjunto de mancal correto, coloque a patilha da arruela de bloqueio na porca de bloqueio.

- k) Cubra as superfícies internas do mancal com lubrificante a ser usado na assistência.



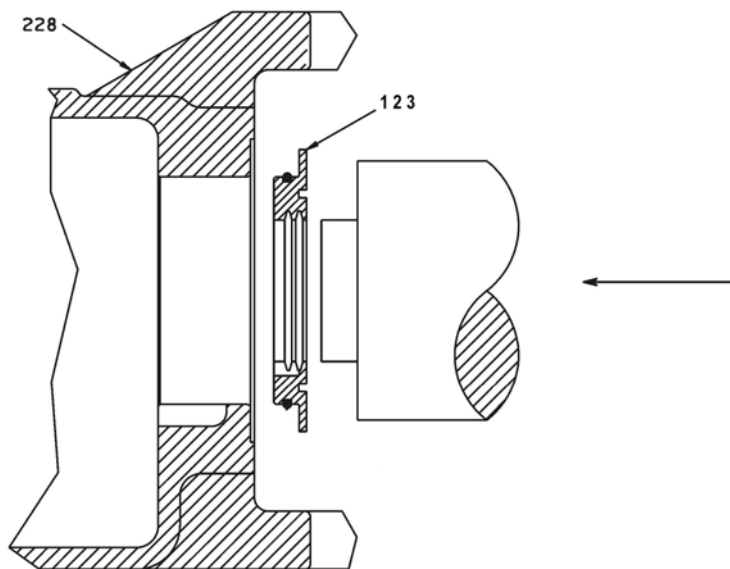
119A	Tampa da extremidade de impulso
123	Defletor
228	Estrutura do mancal
360	Gaxeta da tampa da extremidade do mancal radial
370P	Parafusos da estrutura do mancal

Figura 65: Estrutura do mancal

3. Pressione o selo do óleo INPRO radial para a tampa da extremidade radial.
4. Instale a tampa da extremidade do mancal radial e a nova gaxeta da tampa da extremidade na estrutura do mancal.
Certifique-se de que a peça de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente instalada.
Para o pacote de resfriamento por ar opcional, o defletor de aquecimento radial substitui o INPRO radial padrão.
5. Efetue os procedimentos a seguir com base na versão de sua bomba:

Se a bomba for...	Então...
SA ou MA	Pressione o selo do óleo INPRO radial para a estrutura do mancal, e certifique-se de que a peça de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente instalada.

Se a bomba for...	Então...
SX, MX, LA, LX, XLA, XLX ou XXL	Instale e aperte de forma homogênea o parafuso da tampa da extremidade radial e os parafusos da estrutura do mancal, conforme os valores de torque mostrados na tabela dos valores de torque máximos para 3700 mesa de fixadores.

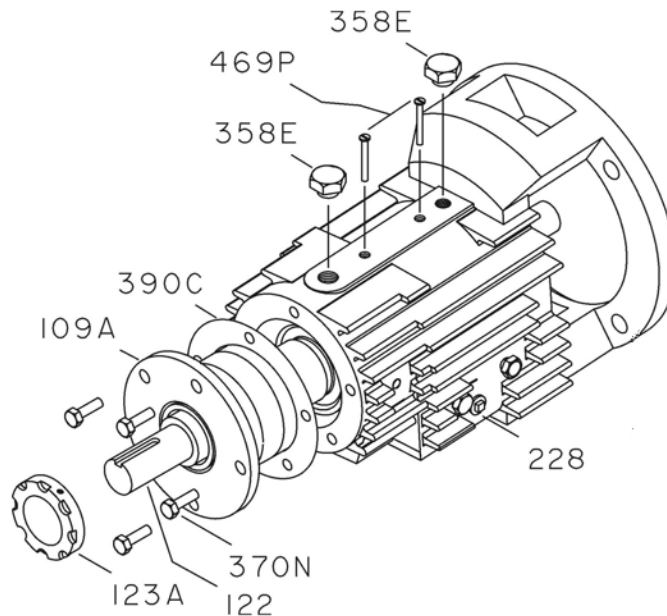


123	Selo do óleo INPRO radial
228	Estrutura do mancal

Figura 66: Instalação do vedante de óleo INPRO radial

6. Monte o conjunto do eixo e a estrutura do mancal:
 - a) Cubra as faces externas dos mancais com um óleo compatível.
 - b) Cubra as superfícies internas da estrutura do mancal com um óleo compatível.

c) Posicione os anéis de óleo nos sulcos do eixo.



109A	Tampa da extremidade do mancal de impulso
122	Eixo
123A	Defletor de impulso
228	Estrutura do mancal
358E	Bujão da inspeção do anel de óleo
360A	Gaxeta
370N	Parafuso da estrutura do mancal
390C	Calço da tampa da extremidade do mancal de impulso
469P	Retentor do anel de óleo

Figura 67: Montagem do eixo e estrutura do mancal

- d) Oriente cuidadosamente o eixo e o conjunto do mancal para a estrutura do mancal até o mancal de impulso estar instalado contra o ombro da estrutura. Certifique-se de que os anéis e óleo não dobrem nem ficam danificados.
Não force a montagem.
 - e) Observe os anéis de óleo através do visor na estrutura do mancal.
Se os anéis de óleo não estiverem correctamente instalados nos sulcos no eixo, insira uma ferramenta em forma de gancho feita com arame através das conexões de inspeção. Reposicione os anéis de óleo conforme for necessário para os instalar nos sulcos.
 - f) Verifique se o eixo gira livremente.
Se detectar que está roçando ou prendendo, determine a causa e a corrija.
7. Recoloque os bujões de conexão da inspeção do óleo de anel.
 8. Recoloque os dois retentores do anel de óleo.
O parafuso deve tocar a estrutura do mancal.

Montar a estrutura

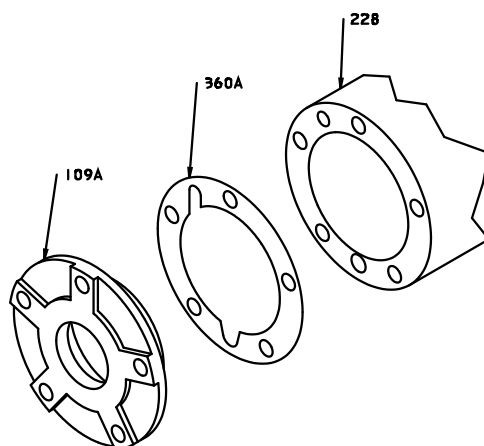


CUIDADO:

- Falhas ao alinhar o vedante com sulcos de óleo resultará na falha do mancal a partir uma falha de lubrificação.
- Não aperte em demasia os parafusos da estrutura do mancal e a tampa final do mancal de impulso.
- Não permita que o comparador toque o escatel quando girar o eixo. As leituras serão incorretas e podem ocorrer danos no comparador.
- Para verificações finais, suporte firmemente o conjunto da estrutura do rolamento na posição horizontal.

1. Efetue os procedimentos a seguir com base em sua bomba:

Se a bomba for...	Então...
SX, MX, LA, LX, XLA, XLX ou XXL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale três calços da tampa da extremidade do mancal de impulso na tampa da extremidade do mancal de impulso. 2. Alinhe os orifícios.
SA ou MA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale três gaxetas da tampa da extremidade do mancal de impulso na tampa da extremidade do mancal. 2. Alinhe as gaxetas na tampa da extremidade de modo que as aberturas nas gaxetas fiquem alinhadas com os sulcos de óleo na tampa da extremidade.



109A	Tampa da extremidade do mancal de impulso
228	Estrutura do mancal
360A	Gaxetas da tampa da extremidade do mancal de impulso

Figura 68: Conjunto da estrutura do mancal

2. Instale a tampa da extremidade do mancal de impulso sobre o eixo e na estrutura do mancal.
3. Instale e aperte os parafusos de forma homogênea da tampa da extremidade do mancal de impulso e da estrutura do mancal, conforme os valores do torque indicados na tabela dos valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores.

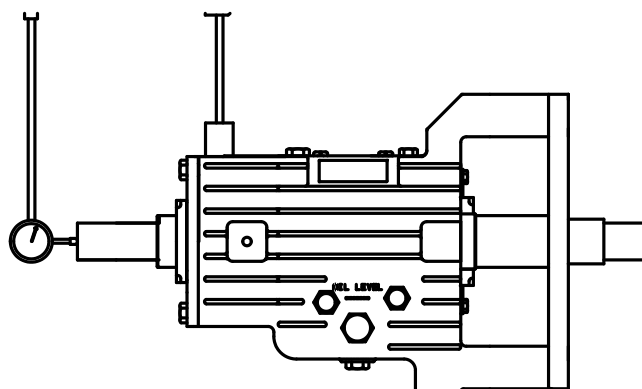


Figura 69: Determinação do movimento final do eixo

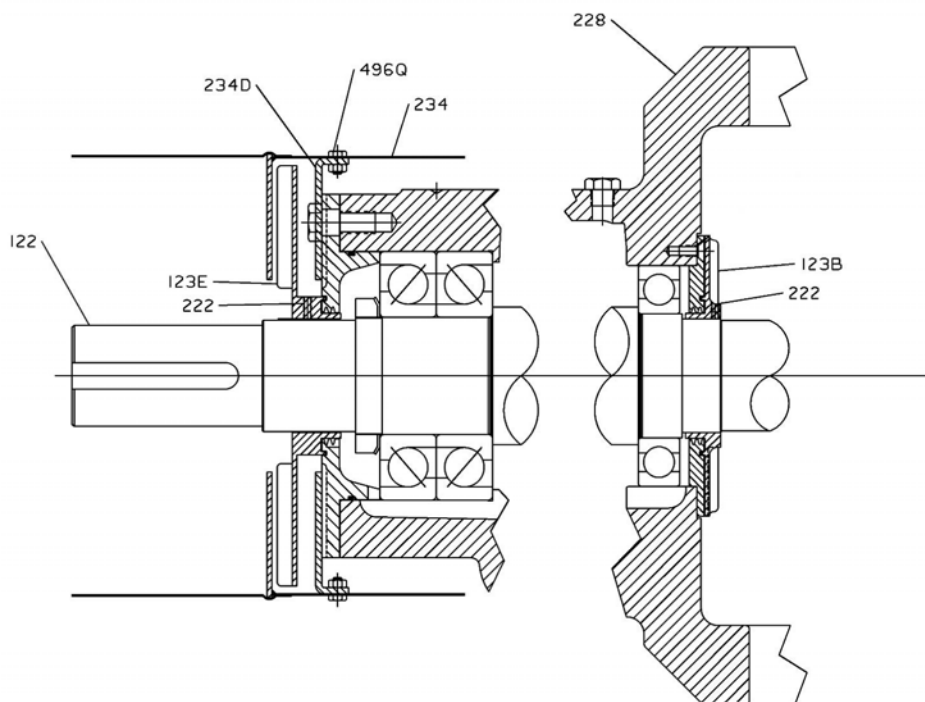
4. Determine o movimento da extremidade axial como a seguir:
 - a) Monte o comparador.
 - b) Use uma alavanca para aplicar força axial na extremidade do impulsor do eixo, e instale firmemente o mancal de impulso contra o ombro na estrutura do mancal.
 - c) Aplique força axial na direção oposta, e instale firmemente o mancal de impulso contra a tampa da extremidade do mancal de impulso.
 - d) Repita as etapas b e c várias vezes e registre o movimento total (movimento final) do elemento de rotação.
 O movimento total (movimento final) precisa estar no intervalo de 0,025 a 0,125 pol. (0,001 a 0,005 mm). Consiga a folga axial correta adicionando ou removendo juntas da tampa final (para bombas SA e MA) ou calços da tampa final (para bombas SX, MX, LA, LX, XLA, XLX e XXL) entre a tampa da extremidade do mancal e a estrutura do mancal. Adicione gaxetas e calços se não está presente nenhum movimento final do eixo.
5. Repita as etapas 1 a 4.
 Se o movimento total medido estiver fora do intervalo aceito na etapa 4, remova ou adicione a quantidade apropriada de gaxetas ou calços individuais para obter o movimento total correto.
6. Efetue os procedimentos a seguir com base em sua bomba:

Se a bomba for...	Então...
SX, MX, LA, LX, XLA, XLX ou XXL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a tampa da extremidade do mancal de impulso. 2. Pressione o selo INPRO na tampa da extremidade do mancal de impulso e certifique-se de que a peça de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente instalada. 3. Instale o anel de vedação na sulco da tampa da extremidade do mancal de impulso. 4. Lubrifique o anel de vedação com um lubrificante adequado.
SA ou MA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a tampa da extremidade do mancal de impulso. 2. Pressione o selo INPRO na tampa da extremidade do mancal de impulso e certifique-se de que a peça de expulsão esteja na posição 6 horas e corretamente instalada.

7. Instale a tampa da extremidade do mancal de impulso com o anel de vedação sobre o eixo e no orifício da estrutura do mancal.
 Certifique-se de que o anel de vedação não seja danificado enquanto entra no orifício da estrutura do mancal.
8. Efetue o seguinte com base se seu lado da potência tem ou não o pacote de resfriamento por ar opcional:

Se seu lado da potência ...	Então...
Tem o pacote de resfriamento por ar opcional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posicione o suporte da proteção do ventilador de impulso na tampa da extremidade do mancal de impulso. 2. Instale e aperte a tampa da extremidade do rolamento axial e a estrutura do rolamento 3700 parafusos uniformemente aos valores de torque mostrados em Valores de torque máximo para mesa de fixadores. 3. Instale o ventilador de impulso sobre o eixo. 4. Posicione o ventilador do defletor de impulso a aproximadamente 0.8 mm 0.030 pol. do selo INPRO de impulso, nas bombas SA e MA. Coloque o ventilador contra o ombro do diâmetro de acoplamento e aperte firmemente o parafuso de ajuste do ventilador do defletor. 5. Aperte firmemente os parafusos de ajuste do defletor de aquecimento.

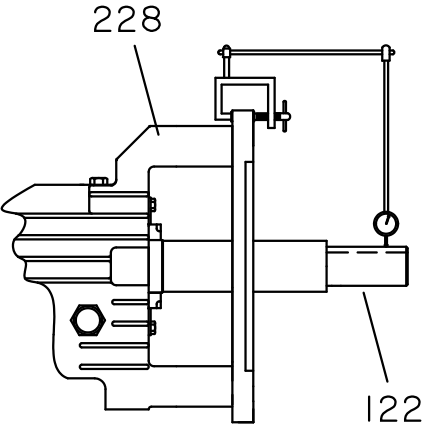
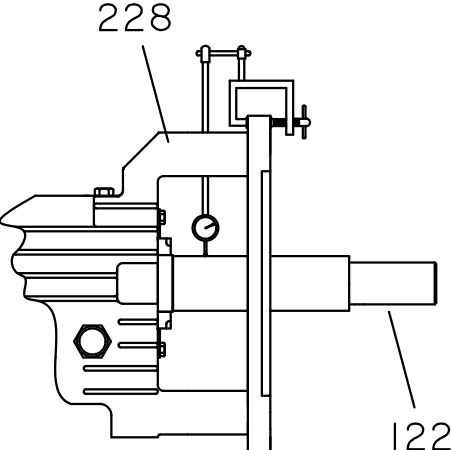
Se seu lado da potência ...	Então...
Não tem o pacote de resfriamento por ar opcional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale e aperte os parafusos de forma homogênea da tampa da extremidade do mancal de impulso e da estrutura do mancal, conforme os valores do torque indicados na tabela dos valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores. 2. Verifique se o eixo gira livremente. Se detectar que as peças roçam ou que arrastam excessivamente, então determine a causa e a corrija.

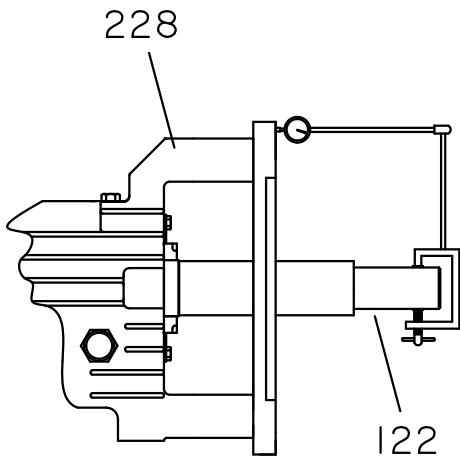
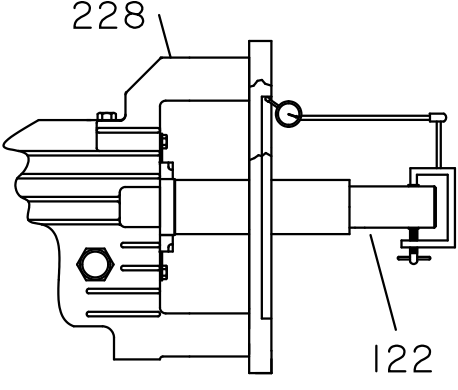


122	Eixo
123B	Ventilador do defletor radial
123E	Ventilador do defletor de impulso
222	Parafuso de ajuste do defletor
228	Estrutura do mancal
234	Proteção do ventilador do defletor de impulso
234D	Suporte da proteção do ventilador do defletor de impulso
496Q	Parafusos de suporte

Figura 70: Montagem final de potência

9. Verifique as saídas a seguir:

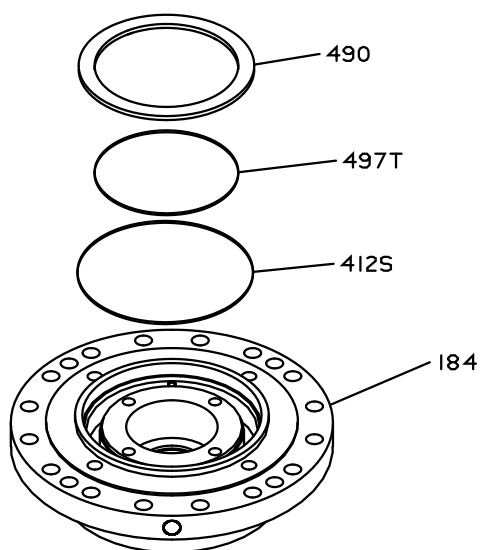
Check	Procedimento
<p>Ajuste do impulsor do eixo</p>	<p>1. Monte o comparador na estrutura do mancal. 2. Gire o eixo através de um arco máximo de um lado do escatel para o outro. Se a leitura total do indicador for maior que 0,002 pol. (0,050 mm), determine a causa e a corrija.</p> 
<p>Ajuste do selo do eixo</p>	<p>1. Monte o comparador. 2. Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo do indicador do eixo. Se a leitura total do indicador for maior que 0,002 pol. (0,050 mm), determine a causa e a corrija.</p> 

Check	Procedimento
Face da estrutura do mancal	<p>1. Monte o comparador no eixo. 2. Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo da face da estrutura do mancal. Se a leitura total do indicador for maior que 0.10 mm 0.004 pol., desmonte e determine a causa e corrija-a.</p> 
Bloqueio da estrutura do mancal	<p>1. Monte o comparador no eixo. 2. Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo do bloqueio da estrutura do mancal. Se a leitura total do indicador for maior que 0.10 mm 0.004 pol., desmonte e determine a causa e corrija-a.</p> 

10. Instale e aperte todos os bujões e fixações removidos durante a desmontagem, incluindo o bujão de drenagem do óleo e o visor.
11. Se o lado da potência tiver o pacote de resfriamento por água opcional, instale o conjunto de resfriamento do tubo de alhetas na estrutura do mancal.

Instalar a tampa do invólucro de água opcional

1. Instale os O-rings exteriores e interiores da tampa do invólucro de água nos sulcos, na tampa do invólucro de água.



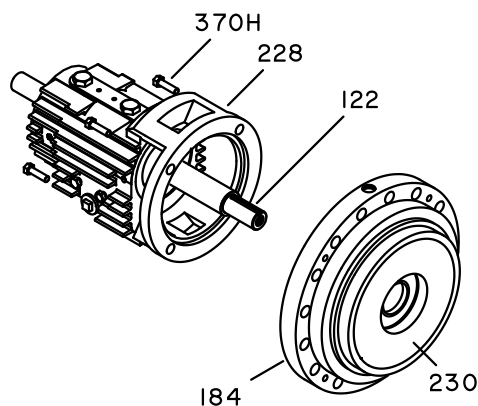
184	Tampa da câmara de selagem
412S	O-ring exterior da tampa do invólucro de água
490	Tampa do invólucro de água
497T	O-ring exterior e interior da tampa do invólucro de água

Figura 71: Tampa do invólucro de água

2. Lubrifique as superfícies de selagem na tampa da câmara de selagem e os O-rings com lubrificante adequado.
3. Insira a tampa do invólucro de água com O-rings no ajuste, na tampa da câmara de selagem.
Certifique-se de que a tampa do invólucro de água entre uniformemente e que os O-rings não estejam danificados.

Instalar a tampa da câmara de selagem

1. Instale o olhal no orifício efetuado na tampa da câmara de selagem.



122	Eixo
184	Tampa da câmara de selagem
228	Estrutura do mancal
230	Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem
370H	Parafusos da estrutura do mancal

Figura 72: Tampa da câmara de selagem

2. Coloque uma correia no olhal e no dispositivo de içamento superior.
3. Ice a tampa da câmara de selagem e a posicione de modo a ficar alinhada com o eixo.
4. Instale a tampa da câmara de selagem no conjunto da estrutura do mancal:
 - a) Oriente cuidadosamente a tampa sobre o eixo e para o bloqueio da estrutura do mancal.
 - b) Instale os parafusos da tampa da câmara de selagem e da estrutura do mancal.
 - c) Aperte uniformemente os parafusos, usando um padrão alternativo. Aperte os parafusos conforme os valores mostrados na tabela dos valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores.
5. Verifique a saída da face da tampa da câmara de selagem.
 - a) Monte o comparador no eixo.

- b) Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo da face da tampa da câmara de selagem.
Se a leitura total do indicador for maior que 0,005 pol. (0,13 mm), determine a causa e a corrija.

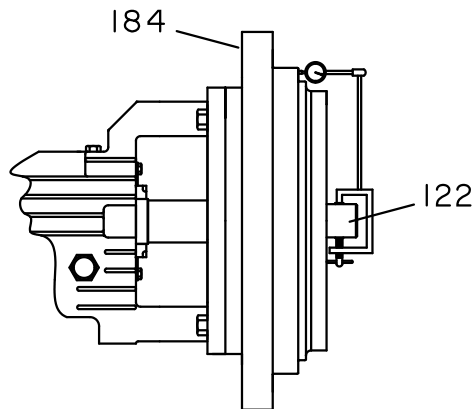


Figura 73: Saída da face da tampa da câmara de selagem

6. Verifique a saída do bloqueio da tampa da câmara de selagem.
- Monte o comparador no eixo.
 - Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo do bloqueio da tampa da câmara de selagem.
Se a leitura total do indicador for maior que 0,005 pol. (0,13 mm), determine a causa e a corrija.

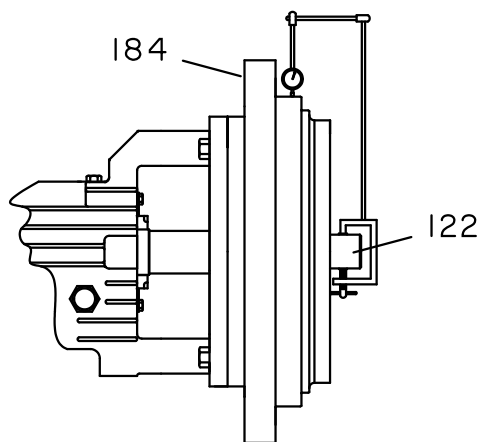


Figura 74: Saída da trava da tampa da câmara de selagem

INFORMAÇÃO:

⚠ 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.

7. Verifique a saída do anel de desgaste da tampa da câmara de selagem.
- Monte o comparador no eixo.

- b) Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, na superfície do anel de desgaste da tampa da câmara de selagem.
Se a leitura total do indicador exceder 0,006 pol. (0,15 mm), determine a causa e a corrija.

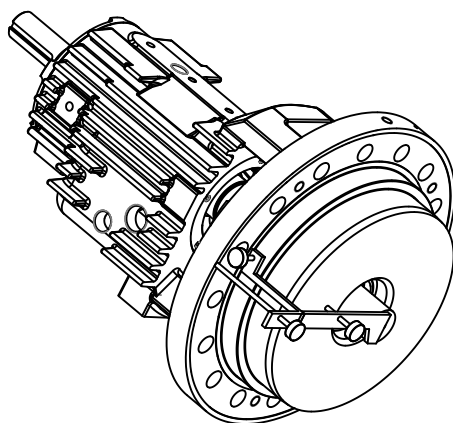
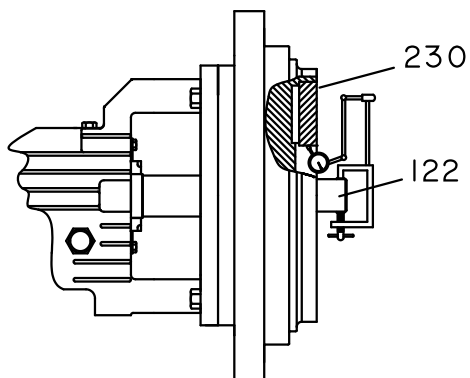


Figura 75: Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem

8. Verifique a saída da face da câmara de selagem:
a) Monte o comparador no eixo.

- b) Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo da face da câmara de selagem.
- Se a leitura total do indicador for maior que os valores mostrados nesta tabela, determine e cause e a corrija.

Tabela 10: Saída máxima da face da câmara de selagem permitida

Grupo	Leitura total máxima do indicador permitida
SA	0,0018 pol. (0,045 mm)
SX, MA	0,002 pol. (0,05 mm)
MX, LA	0,0024 pol. (0,06 mm)
LX, XLA	0,0026 pol. (0,065 mm)
XLX	0,0028 pol. (0,07 mm)
XXL	0,0031 pol. (0,08 mm)

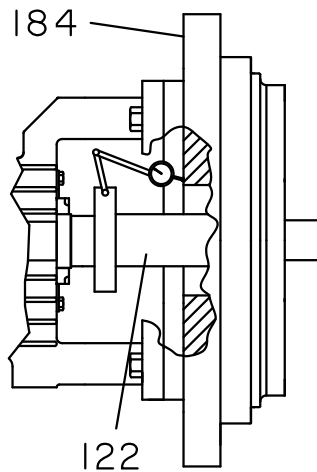


Figura 76: Saída da face da câmara de selagem

9. Verifique a saída do bloqueio da câmara de selagem (registro):
- Monte o comparador no eixo ou na camisa do eixo.
 - Gire o eixo de modo que o indicador se mova, 360°, ao longo do bloqueio da câmara de selagem (registro).
- Se a leitura total do indicador for maior que 0,005 pol. (0,125 mm), determine a causa e a corrija.

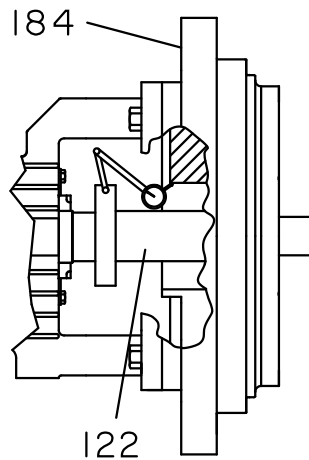


Figura 77: Saída do bloqueio da câmara de selagem (registro):

Instale o selo mecânico do tipo cartucho e a tampa da câmara de selagem

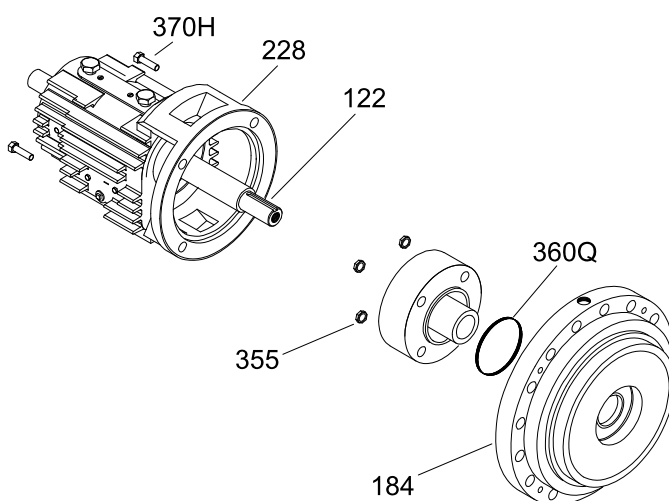
INFORMAÇÃO:

Consulte os diagramas e as instruções do fabricante do vedante mecânico para obter assistência durante a instalação do vedante mecânico.

1. Remova o impulsor.
 - a) Desaperte e remova a porca do impulsor.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.
 - b) Remova o impulsor, a respectiva chave e a tampa da câmara de selagem, como descrito na seção Desmontagem.
2. Lubrifique todos os O-rings com lubrificante adequado, exceto se as instruções do fabricante do selo indicarem o contrário.
3. Deslize o conjunto do selo do cartucho (parte giratória, bucim estacionário, gaxeta do bucim e camisa) para o eixo.

INFORMAÇÃO:

Certifique-se de que as conexões do encanamento do bucim do vedante mecânico estejam devidamente orientadas.



122	Eixo
184	Tampa da câmara de selagem
228	Estrutura do mancal
355	Porca da viga de bucim
370H	Parafusos da estrutura do mancal

Figura 78: Vedação mecânica do cartucho e tampa da câmara de vedação

4. Instale a tampa da câmara de selagem.
 - a) Coloque uma correia no olhal e no dispositivo de içamento superior.
 - b) Ice a tampa da câmara de selagem e a posicione de modo a ficar alinhada com o eixo.
 - c) Instale a tampa da câmara de selagem no lado da potência, orientando a tampa cuidadosamente sobre a parte giratória do selo do cartucho.
Certifique-se de que as vigas do bucim entram cuidadosamente nos orifícios no bucim do selo do cartucho, e que a tampa se instala no bloqueio da estrutura do mancal.
 - d) Instale a tampa da câmara de selagem e os parafusos da estrutura do mancal e os aperte usando um padrão alternativo.
Aperte os parafusos conforme os valores mostrados na tabela dos valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores.
 - e) Instale as porcas da viga de bucim e as aperte uniformemente conforme os valores mostrados na tabela dos valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores.
5. Aperte os parafusos de ajuste no colar de bloqueio.

6. Desengate os clips ou o anel do espaçador.
7. Verifique se o eixo gira livremente.
Se detectar que as peças roçam ou que arrastam excessivamente, então determine a causa e a corrija.

Determinação da espessura do espaçador do impulsor (aplicável a 3703/3700LF)

Aplicável apenas a um espaçador do impulsor novo sobressalente

Com um lado da potência montado:

1. Conecte a tampa da câmara de vedação à estrutura do mancal.
2. Instale o espaçador do impulsor como fornecido entre o eixo e o impulsor.
3. Prenda o impulsor ao eixo com a porca ou o parafuso do impulsor.
4. Coloque o indicador na extremidade de acoplamento do eixo e zere-o (base magnética fixada à estrutura do mancal).
5. Remova (ou desaperte para criar um deslocamento de 3/8") os parafusos da tampa da extremidade do mancal de impulso.
6. Instale o conjunto posterior destacável na carcaça e aperte 3 ou 4 porcas (igualmente espaçadas em volta da carcaça).
7. Registre o deslocamento medido pelo indicador.
8. Adicione .015" (3703) ou .030" (3700LF) ao valor do deslocamento medido e remova este valor usinando a face do espaçador do impulsor.

Instalar o impulsor (3700/3710)



CUIDADO:

Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas de trabalho pesado ao manusear impulsores.

É recomendado repetir as verificações de saída na face da tampa da câmara de selagem, bloqueio e superfícies do anel de desgaste, com descrito em [Instale a tampa da câmara de vedação](#) (página 97).

1. Instale a chave do impulsor no escatel do eixo.
A chave deve estar na posição do topo (12 horas) para a instalação do impulsor.
2. Instale o impulsor no eixo.
Aplique um composto anti-gripagem no orifício do impulsor para ajudar na montagem e desmontagem.
3. Instale a porca do impulsor e aperte conforme os valores mostrados na tabela dos valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.
4. Aperte o parafuso de ajuste na extremidade da porca do impulsor.
5. Verifique se o eixo gira livremente.
Se detectar que qualquer peça roça ou que arrasta excessivamente, então determine a causa e a corrija.

É recomendado que você repita as verificações de saída na superfície do anel de desgaste no impulsor, como descrito em Substituir anéis de desgaste.

Instalar o impulsor (3703)



CUIDADO:

Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas de trabalho pesado ao manusear impulsores.

Recomenda-se que repetir as verificações de desvio na face da tampa da câmara de vedação e nas superfícies de travamento, conforme descrito em [Instale a tampa da câmara de vedação](#) (página 97).

1. Instale o espaçador do impulsor no eixo.
2. Instale a chave do impulsor no escatel do eixo.

- A chave deve estar na posição do topo (12 horas) para a instalação do impulsor.
3. Instale o impulsor no eixo.
Aplique um composto anti-gripagem no orifício do impulsor para ajudar na montagem e desmontagem.
 4. Instale a porca do impulsor e aperte conforme os valores mostrados na tabela dos valores de torque máximos 3700 mesa de fixadores.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.
 5. Aperte o parafuso de ajuste na extremidade da porca do impulsor.
 6. Verifique se o eixo gira livremente.
Se detectar que qualquer peça roça ou que arrasta excessivamente, então determine a causa e a corrija.
- Se detectar que qualquer peça roça ou que arrasta excessivamente, então determine a causa e a corrija.

Instalar o impulsor (3700LF)



CUIDADO:

Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas de trabalho pesado ao manusear impulsores.

Recomenda-se que repetir as verificações de desvio na face da tampa da câmara de vedação e nas superfícies de travamento, conforme descrito em [Instale a tampa da câmara de vedação](#) (página 97).

1. Instale o espaçador do impulsor no eixo.
2. Instale a chave do impulsor no escatel do eixo.
A chave deve estar na posição do topo (12 horas) para a instalação do impulsor.
3. Instale o impulsor no eixo.
4. Instale o parafuso do impulsor e aperte até os valores de torque mostrados em Valores de torque máximo para 3700 mesa de fixadores.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.
5. Verifique se o eixo gira livremente.
Se detectar que qualquer peça roça ou que arrasta excessivamente, então determine a causa e a corrija.

Instalar o cubo de acoplamento



CUIDADO:

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

INFORMAÇÃO:

Se for necessário aquecer o cubo de acoplamento devido a um ajuste fixa, não use um maçarico. Use um dispositivo de aquecimento, como um forno, que aqueça uniformemente o cubo de acoplamento.

1. Instale a chave e a manga de acoplamento de meia bomba no eixo.
2. Certifique-se de que a manga esteja alinhada com a extremidade do eixo, ou com a marca efetuada durante a desmontagem.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter assistência.

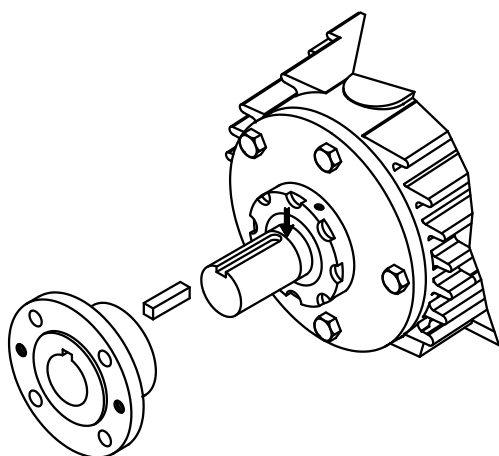


Figura 79: Instalação da luva de acoplamento

Instalar o conjunto posterior destacável na carcaça

1. Instale uma nova gaxeta da carcaça na respectiva superfície da carcaça. Você pode aplicar composto anti-gripagem nos ajustes da carcaça, para ajudar na montagem e desmontagem.
2. Volte a colocar o conjunto posterior destacável na carcaça utilizando uma correia de içamento através da estrutura do mancal ou outro meio adequado.

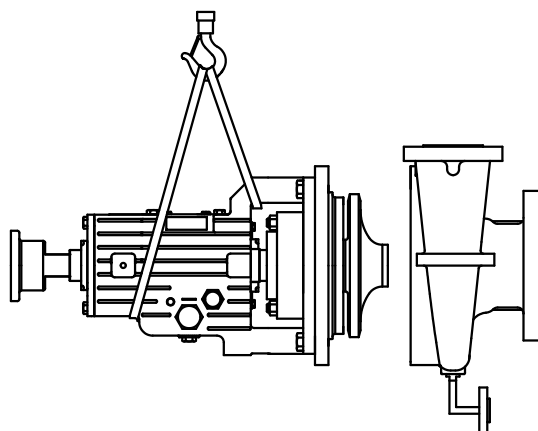


Figura 80: Conjunto de parte posterior destacável

3. Deslize o conjunto posterior destacável para a posição correta na carcaça, desapertando uniformemente os parafusos de nivelamento. Certifique-se de que gaxeta da carcaça não esteja danificada.
4. Instale as porcas da viga da carcaça.
5. Inspeção a folga entre a tampa da câmara de selagem e a carcaça, e ajuste as porcas da viga da carcaça conforme for necessário para tornar a folga uniforme.
6. Aperte uniformemente as porcas da viga da carcaça, usando um padrão alternativo, até a tampa da câmara de selagem tocar metal-com-metal com a carcaça. Aperte cada porca conforme os valores de torque mostrados na tabela de valores de torque máximos para 3700 mesa de fixadores.
7. Verifique se o eixo gira livremente. Se detectar que qualquer peça roça ou que arrasta excessivamente, então determine a causa e a corrija.

8. Reinstale o espaçador de acoplamento, proteção do acoplamento, encanamento auxiliar, tubagem e equipamento que foi removido durante a preparação para desmontagem.
9. Lubrifique os mancais.

Verificações de pós-montagem

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

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

Referências de montagem

Valores de torque mínimos para fixadores

Sobre esta tabela

Os valores de torque especificados nesta tabela são para roscas secas. Estes valores devem ser reduzidos para roscas lubrificadas somente quando são usados lubrificantes capazes de elevada tensão, como Molycote. Os materiais listados nesta tabela são iguais aos das respectivas classes de material API 610, 10th Edition. Em alguns casos, os materiais superiores são substituídos.

Construção - Designação API

As designações API a seguir se aplicam a esta tabela:

- S-1
- S-3
- S-4
- S-5
- S-6
- S-8
- S-8N
- S-9
- C-6
- A-8
- A-8N
- D-1
- A-8 modificado (material não-API)

Valores de torque máximo

Tabela 11: Valores de torque máximo para 3700

Item	Peça	Tamanho do fixador	Torque	SA			SX			MA	MX			La e LX					XL A	XL X e XL	XXL							
				6	8	10	7	9	11		12	9	11	13	15	17,5	13	16			17	19	21	21	21	24	26	27
356A	Viga, carcaça	5/8" - 11 UNC	176 Nm (130 pés-lb)	X																								
		3/4" - 10 UNC	312 Nm (230 pés-lb)		X	X	X	X	X	X	X	X																
		7/8" - 9 UNC	503 Nm (371 pés-lb)										X			X												
		1" - 8 UNC	755 Nm (557 pés-lb)												X	X		X	X									
		1 1/8" - 7 UNC	1070 Nm (789 pés-lb)																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
425	Porca, carcaça	5/8" - 11 UNC	176 Nm (130 pés-lb)	X																								
		3/4" - 10 UNC	312 Nm (230 pés-lb)		X	X	X	X	X	X	X	X																
		7/8" - 9 UNC	503 Nm (371 pés-lb)											X			X											
		1" - 8 UNC	755 Nm (557 pés-lb)												X	X		X	X									
		1 1/8" - 7 UNC	1070 Nm (789 pés-lb)																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
370H	Parafuso, quadro de rolamento	5/8" - 11 UNC	60 Nm (44 pés-lb)	X	X	X	X	X	X																			
		3/4" - 10 UNC	107 Nm (79 pés-lb)							X	X	X	X															
		7/8" - 9 UNC	172 Nm (127 pés-lb)												X	X	X	X	X	X								
		1" - 8 UNC	259 Nm (191 pés-lb)																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
353	Parafuso prisioneiro, Bucim	5/8" - 11 UNC	176 Nm (130 pés-lb)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
		3/4" - 10 UNC	312 Nm (230 pés-lb)																				X	X	X	X	X	X
355	Porca, bucim	5/8" - 11 UNC	176 Nm (130 pés-lb)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
		3/4" - 10 UNC	312 Nm (230 pés-lb)																				X	X	X	X	X	X
370N	Parafuso - Tampa da extremidade do mancal de impulso para estrutura	1/2" - 13 UNC	30 Nm (22 pés-lb)	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
		5/8" - 11 UNC	60 Nm (44 pés-lb)												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Item	Peça	Tamanho do fixador	Torque	SA			SX			MA	MX			La e LX					XL A	XL X e XL	XXL																
				6	8	10	7	9	11	12	9	11	13	15	17,5	13	16	17	19	21	21	21	24	26	27												
370P	Parafuso - Tampa da extremidade do mancal radial para estrutura	5/8-11 UNC	7 Nm (5 lb-pé).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-	Bomba para base	7/8" - 9 UNC	366 Nm (270 pés-lb)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
		1 1/4" - 7 UNC	690 Nm (509 pés-lb)																						X	X	X	X									
198*	Parafuso de tampão do impulsor (Aplicável apenas para 3700LF)	3/8" - 16 UNC	80 Nm (59 lb-pé)	X	X	X																															
		3/4" - 10 UNC	138 Nm (102 pés-lb)						X																												
		7/8" - 9 UNC	329 Nm (243 pés-lb)									X	X																								
304#	Porca do impulsor (Aplicável para produtos 3700, 3703 & 3710)	5/8" - 11 UNC	80 Nm (59 lb-pé)				X	X	X																												
		3/4" - 10 UNC	138 Nm (102 pés-lb)								X	X	X																								
		1" - 12 UNF	329 Nm (243 pés-lb)												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

INFORMAÇÃO:

- Os valores de torque especificados na tabela acima referem-se às roscas lubrificadas. Multiplique o valor lubrificado por 4/3 para fixadores não lubrificados.
- É necessário lubrificante de rosca para ferragens de fixação de limite de pressão (Itens 353, 355, 356A & 425). Utilize compostos anti-gripagem à base de níquel ou molibdênio.

Peças sobressalentes

Peças sobressalentes para serviços críticos

Para serviços críticos, as peças a seguir devem ser estocadas onde for aplicável:

- Impulsor (101) com anéis de impulsor (202 e 203) (Aplicável à 3700/3710)
- Impulsor (101) (Aplicável à 3703/3700LF)
- Tampa da extremidade do mancal de impulso (109A)
- Tampa da extremidade do mancal radial (119A)
- Eixo (122)
- Selo INPRO radial (123)
- INPRO de impulso (123A)
- Defletor de aquecimento radial (123B)
- Ventilador de impulso (123E)
- Chave do impulsor (178)

Uma abordagem alternativa é estocar um conjunto posterior destacável completo. Este é um grupo de peças montadas que inclui tudo, exceto a carcaça e o 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.

É sugerido que as peças sobressalentes a seguir sejam estocadas, onde for aplicável:

- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Selo mecânico de cartucho (383)
- Vedação da carcaça (351)
- Anel de desgaste da carcaça (164) (Aplicável à 3700/3710)
- Conjunto de resfriamento do tubo com alhetas (494)
- Porca do impulsor (304) (Aplicável à 3700/3710/3703)
- Parafuso de fixação do impulsor (198) (Aplicável à 3700LF)
- Anel de desgaste do impulsor - lado da carcaça (202) (Aplicável à 3700/3710)
- Anel de desgaste do impulsor - lado da tampa (203) (Aplicável à 3700/3710)
- Anéis de óleo (114)
- Almotolia com proteção com fio (251)
- Mancal radial (168)
- Gaxeta da tampa da extremidade do mancal radial (360)
- Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem (230)
- Parafusos de ajuste (222E e 320)
- Casquilho de estrangulamento - tampa da câmara de selagem (125)
- Mancal de impulso (par duplex) (112)
- Gaxetas da tampa da extremidade do mancal de impulso (360A)
- Anel de vedação da tampa da extremidade do mancal de impulso (412)
- Conjunto de calços da tampa da extremidade do mancal de impulso (390C)
- Anéis de vedação da tampa do invólucro de água (412S e 497T)
- Espaçador do impulsor (443A) (Aplicável à 3703/3700LF)

Solução de problemas

Solução de problemas na operação

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

Sintoma	Causa	Reparo
O motor requer energia em demasia.	A pressão de descarga caiu a um valor inferior ao ponto nominal e está bombeando muito líquido.	Instale uma válvula de estrangulamento. Se isso não ajudar, então retifique o diâmetro do impulsor. Se isso não ajudar, então consulte um representante da ITT.
	O líquido é mais pesado que o esperado.	Verifique a viscosidade e o peso específicos.
	A junta da caixa de vedação está muito apertada.	Reajuste a junta. Se a junta estiver gasta, substitua-a.
	As peças giratórias estão roçando entre si.	Verifique as peças que estão sendo gastas com relação às folgas adequadas.
	A folga do impulsor é muito pequena.	Ajuste a folga do impulsor.

Solução de problemas de alinhamento

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

Solução de problemas na montagem

Tabela 12: Procedimento para solucionar problemas

Sintoma	Causa	Reparo
Existe movimento excessivo do eixo.	A folga interna dos mancais é excessiva.	Substitua os mancais com um mancal do tipo correto.
	A tampa da extremidade do mancal de impulso está solta.	Aperte os parafusos.
	Existem demasiados calços debaixo da tampa da extremidade do mancal de impulso.	Remova os calços individuais para obter a espessura correta.
A saída do eixo é excessiva.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
A saída do flange da estrutura do mancal é excessiva.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
	O flange da estrutura do mancal está deformado.	Substitua o flange da estrutura do mancal.
A saída da tampa da câmara de selagem é excessiva.	A tampa da câmara de selagem está instalada incorretamente na estrutura.	Substitua ou volte a usinar a tampa da câmara de selagem.
	Existe corrosão ou desgaste na tampa da câmara de selagem.	Substitua a tampa da câmara de selagem.
A saída do anel de desgaste do impulsor é excessiva. (não aplicável em 3700LF)	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
	O anel de desgaste foi usinado incorretamente.	Substitua ou volte a usinar o impulsor.

Listagens de peças e diagramas de seção transversal

Lista de peças

Tabela 13: A lista de peças com materiais padrão de construção 3700/3703/3710/3700LF

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

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção - Designação API				
			S-4	S-6	S-8	C-6	A-8
100	Carcaça	1	1212			1234	1296
101	Impulsor	1	1212	1222	1265	1222	1265
109A	Tampa da extremidade do mancal de impulso	1	1212				
112	Mancal de esferas, impulso	1 par	Aço				
114	Anel de óleo (estruturas SA e MA)	1	1618				
114	Anel de óleo (estruturas SX, MX, LA, LX, XLA, XLX e XXL)	2	1618				
119A	Tampa da extremidade do mancal radial	1	Aço				
122	Eixo	1	2238		2256	2244	2256
123	Defletor, radial	1	1618				
123A	Defletor, impulso	1	1618				
123B	Ventilador do defletor, radial	1	1425				
123C	Ventilador do defletor, impulso	1	1425				
125	Casquilho de estrangulamento, câmara de selagem	1	1001	2244	2256	2244	2256
136	Porca de bloqueio, mancal	1	Aço				
164	Anel de desgaste, carcaça (apenas 3700/3710/3703)	1	1001	1232	1265	1232	1265
168	Mancal de esferas, radial	1	Aço				
178	Chave, impulsor	1	2229			2224	2229
184	Tampa da câmara de selagem	1	1212			1234	1296
198	Impulsor do parafuso de fixação (apenas 3700LF)	2210	2229			2435	3280
198A	Parafuso de ajuste, porca do impulsor	1	2229				
202	Anel de desgaste, impulsor (apenas 3700/3710)	1	1001	1299	1071	1299	1071
203	Anel de desgaste, impulsor (apenas 3700/3710)	1	1001	1299	1071	1299	1071
222	Parafuso de ajuste, defletor	2	2229				
222E	Parafuso de ajuste, anéis de desgaste estacionários	6	2229				
228	Estrutura do mancal	1	1212				
230	Anel de desgaste, tampa da câmara de selagem (apenas 3700/3710/3703)	1	1001	1232	1265	1232	1265
234	Proteção do ventilador do defletor	1	3201				
234D	Suporte, proteção do ventilador do defletor	1	3201				
304	Porca do impulsor (apenas 3700/3710/3703)	1	2210	2229			
320	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor	6	2229				
351	Gaxeta, carcaça	1	Aço inoxidável 316 em espiral				
353	Viga, bucim	4	2239				
355	Porca, viga de bucim	4	2285				
356A	Viga, carcaça	Varia	2239				

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção - Designação API				
360	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal radial	1	Vellumoid				
360A	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal de impulso	3	Vellumoid				
370H	Parafuso, tampa da câmara de selagem e estrutura do mancal	4	2210				
370N	Parafuso, tampa da extremidade do mancal de impulso	5	2210				
370P	Parafuso, tampa da extremidade do mancal radial	5	2210				
382	Arruela, mancal	1	Aço				
390C	Conjunto de calços, tampa da extremidade do mancal de impulso	1	304SS				
408A	Bujão, drenagem do óleo	1	Aço com inserção magnética				
412	Anel de vedação, tampa da extremidade do mancal de impulso	1	Buna N				
418	Parafuso, nivelção	4	2210				
425	Porca, viga da carcaça	Varia	2239				
443A	Espaçador do impulsor	1	2229	2229	2229	2244	2229
469P	Retentor, anel de óleo	2	2285				
494	Conjunto de resfriamento do tubo com alhetas	1	Aço inoxidável com alhetas de cobre				
497F	Anel de vedação, defletor de impulso	1	Buna N				
497H	Anel de vedação, defletor radial	1	Buna N				
497S	Anel de vedação, tampa da extremidade radial	1	Buna N				

Tabela 14: Gráfico de referência cruzada dos materiais

Material	Código do material da Goulds Pumps	Designação do material ASTM	Outros métodos
Ferro fundido	1000	A48 Class 25	—
Ferro fundido	1001	A48 Class 20	—
Nitronic 60	1071	A743 Gr. CF10SMnN	—
Aço-carbono	1212	A216 WCB	—
Aço cromo 12%	1222	A743 Gr. CA6NM	—
Aço cromo 12%	1232	A743 Gr. CA15	—
Aço cromo 12%	1234	A487 Gr. CA6MN Class A	—
Aço inoxidável 316L	1265	A743 Gr. CF3M	—
Aço inoxidável 316L	1296	A351 Gr. CF3M	—
Aço cromo 12%	1299	A743 Gr. CA15	—
Alumínio	1425	SC64D	UNS A03190
Bronze de bismuto	1618	B505 CDA 89320	—
Aço	2210	A108 Gr. 1211	UNS G12110
Aço inoxidável 316	2229	A276 Tipo 316	—
Aço 4140	2238	A434 Gr. 4140 Class BC	—
Aço 4140	2239	A193 Gr. B7	—
Aço inoxidável 410	2244	A276 Tipo 410	UNS S41000
Aço inoxidável 316L	2256	A276 Tipo 316L	UNS S31603
Aço 4140	2285	A194 Gr. 2H	—
Aço	3201	A283 Grade D	—
Aço inoxidável 316L	3223	A240 Tipo 316L	—

Tabela 15: Fixadores e bujões

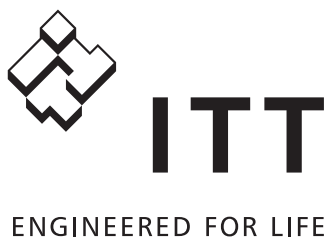
Material	Código do material da Goulds Pumps	ASTM
Aço-carbono	2210	A307 Grade B
Monel	6162	F468 Liga 500
316SS	2229	F593 Liga Grupo 2
Aço 4140	2239	A193 Grade B7
316LSS	2256	A193 Grade B8MLN
Aço 4140	2285	A194 Grade 2 H

Contatos da ITT local

Escritórios regionais

Região	Endereço	Telefone	Fax
América do Norte (Sede)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148, EUA 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 Kyrou 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:
www.gouldspumps.com



Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA

© 2019 ITT Corporation
As instruções originais estão em inglês. Todas as instruções que não estão em inglês são traduções do material original.

Forma IOM.3700.pt-br.2019-06