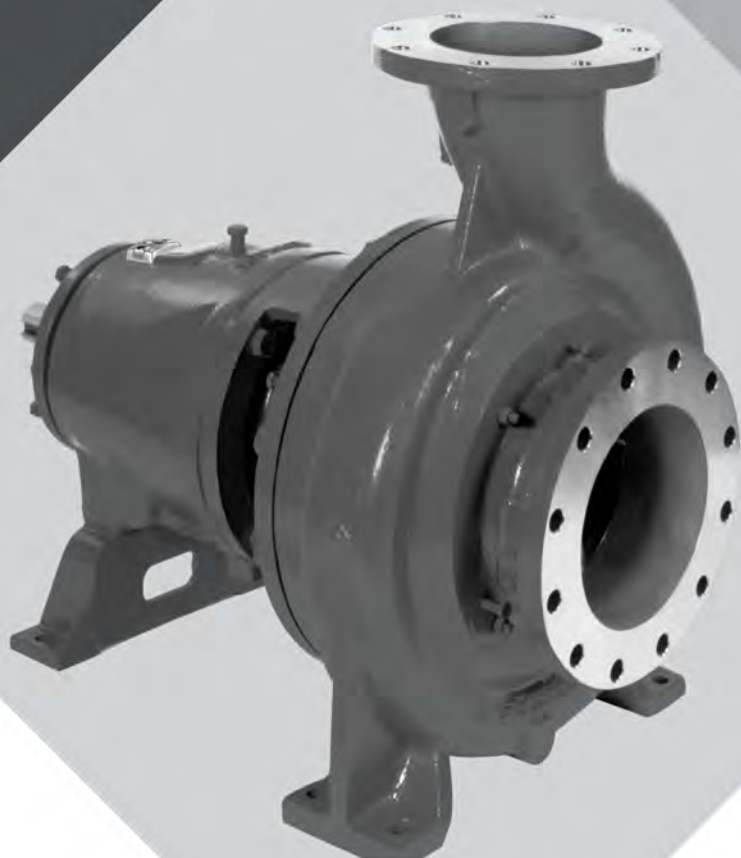


 **GOULDS PUMPS**

Instruções de instalação, operação e manutenção

3175



ITT

Sumário

1 Introduction and Safety	3
1.1 Introdução	3
1.1.1 Solicitando outras informações	3
1.2 Segurança	3
1.2.1 Terminologia e símbolos de segurança	4
1.2.2 Segurança ambiental	5
1.2.3 Segurança do usuário	6
1.3 Garantia do produto	8
1.4 Considerações sobre a Ex e uso pretendido	8
2 Transportation and Storage.....	11
2.1 Transporte e armazenamento	11
2.1.1 Inspeção o fornecimento	11
2.1.2 Diretrizes de transporte	11
2.1.3 Diretrizes de armazenamento	13
3 Descrição do produto	15
3.1 Descrição das unidades	15
3.2 Descrição geral Monitor de condição do equipamento i-ALERT®	15
3.3 Informações das placas	16
4 Instalação	20
4.1 Pré-instalação	20
4.2 Local	20
4.3 Instalar bombas verticais e de acoplamento fechado	20
4.4 Instalar bombas horizontais	21
4.5 Alinhamento bomba para acionador	23
4.5.1 Procedimentos gerais de alinhamento	23
4.6 Tubulação geral	27
4.7 Tubulação de sucção geral	28
4.8 Design de tubulação de sucção para bombas grandes	31
4.8.1 Instalações com bomba acima da fonte de suprimento - Elevação de sucção	32
4.8.2 Instalações com bomba abaixo da fonte de fornecimento - Cabeça de sucção ou sucção inundada	32
4.9 Tubo de descarga	33
4.10 Conexão da tubulação	33
4.11 Rotação	33
4.12 Conexão do acoplamento	34
5 Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento.....	35
5.1 Preparação para arranque	35
5.2 Mancais da bomba	36
5.3 Mancal e acoplamento do acionador	37
5.4 Vedação da caixa de empanque	38
5.5 Remover engaxetamento	39
5.6 Vedações mecânicas	40
5.7 Instalação da proteção do eixo - se fornecida.....	40
5.8 Conexão de líquido de vedação ou graxa lubrificante (caixa vedada).....	40
5.9 Conexão da tubulação de água de resfriamento	41
5.10 Conexão de tubulação de drenagem	42
5.11 Conexão de tubulação equalizadora	42
5.12 Ajuste do impulsor.....	42

5.13	Verificação de rotação livre	42
5.14	Regulação de líquidos de resfriamento e limpeza	43
5.15	Escorva	43
5.16	Iniciar a bomba.....	47
5.17	Ativar o monitor de saúde i-ALERT®	48
5.18	Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®.....	49
5.19	Precauções durante o funcionamento da bomba.....	49
5.20	Inspeção inicial após a partida	50
5.21	Alinhamento final.....	50
5.22	Fixação de pino	51
5.23	Operação da caixa de empanque	51
5.24	Funcionamento em capacidades reduzidas.....	52
5.25	Funcionamento com cabeça reduzida	53
5.26	Operação com condições de surto na linha	53
5.27	Funcionamento sob condições de congelamento	53
5.28	Desativar o Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®.....	53
5.29	Redefinir o Monitor de integridade do i-ALERT®.....	53
6	Manutenção.....	54
6.1	Manutenção do mancal	54
6.1.1	Temperaturas do mancal.....	54
6.1.2	Inspeção do mancal	54
6.1.3	Limpar os mancais	54
6.1.4	Remoção do mancal	55
6.1.5	Instalar os mancais esféricos.....	56
6.2	Lubrifique a bomba.....	57
6.3	Ajuste da folga do impulsor	59
6.4	Precauções de desmontagem.....	61
6.5	Desmonte a bomba.....	62
6.6	Guias para Descarte de monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®.....	67
6.7	Inspeção e retífica	67
6.8	Remonte a bomba.....	69
6.9	Ajuste as vedações mecânicas	74
6.10	Caixa de empanque	75
6.11	Instalação da proteção do eixo (se fornecida).....	75
6.11.1	Instalação da proteção do eixo	75
7	Solução de problemas	77
7.1	Lista de verificação de solução de problemas	77
7.2	Solução de problemas de monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®.....	79
8	Lista de peças e diagramas de seção transversal	80
8.1	Peças sobressalentes	80
8.2	Instruções para encomenda de peças sobressalentes	81
8.3	Lista de peças	81
8.4	Lista de peças e tabela de permutabilidade.....	86
8.5	Diagrama para seleção de bombas	95

1 Introduction and Safety

1.1 Introdução

Objetivo deste manual

O objetivo deste manual é fornecer as informações necessárias para:

- Instalação
- Operação
- Manutenção



CUIDADO:

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

INFORMAÇÃO:

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

1.1.1 Solicitando outras informações

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

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

1.2 Segurança



AVISO:

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

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

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



CUIDADO:

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



AVISO:

Este produto contém carvão negro, um produto químico conhecido no Estado da Califórnia por causar câncer. Para mais informações, acesse www.P65Warnings.ca.gov

1.2.1 Terminologia e símbolos de segurança

Sobre as mensagens de segurança

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

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

Níveis de risco

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

Categorias de risco

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

Os riscos elétricos são indicados pelo seguinte símbolo específico:



RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO:

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

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

1.2.1.1 O símbolo Ex

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



1.2.2 Segurança ambiental

A área de trabalho

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

Regulamentações sobre lixo e emissões

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

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



AVISO:

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

Instalação elétrica

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

1.2.2.1 Diretrizes de reciclagem

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

1.2.3 Segurança do usuário

Regras gerais de segurança

São aplicadas estas regras de segurança:

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

Equipamento de segurança

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

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

Conexões elétricas

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

Ruído



AVISO:

Os níveis de pressão sonora podem exceder 80 dbA em plantas de processo em operação. Avisos visuais claros ou outros indicadores devem estar disponíveis para aqueles que entram em uma área com níveis de ruído inseguros. O pessoal deve usar proteção auditiva adequada ao trabalhar em ou ao redor de qualquer equipamento, incluindo bombas. Considere limitar o tempo de exposição do pessoal ao ruído ou, quando possível, encerrar o equipamento para reduzir o ruído. A legislação local pode fornecer orientações específicas sobre a exposição do pessoal ao ruído e quando a redução da exposição ao ruído é necessária.

Temperatura



AVISO:

As superfícies do equipamento e da tubulação podem exceder 130 °F (54 °C) em plantas de processo em operação. Avisos visuais claros ou outros indicadores devem alertar o pessoal sobre superfícies que podem atingir uma temperatura potencialmente insegura. Não toque nas superfícies quentes. Deixe as bombas operando em alta temperatura esfriarem o suficiente antes de realizar a manutenção. Se tocar em uma superfície quente não puder ser evitado, o pessoal deve usar luvas, roupas e outros equipamentos de proteção adequados, conforme necessário. A legislação local pode fornecer orientações específicas sobre a exposição de pessoal a temperaturas inseguras.

1.2.3.1 Precauções antes do trabalho

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

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

1.2.3.2 Precauções durante o trabalho

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



CUIDADO:

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

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

1.2.3.3 Líquidos perigosos

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

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

1.2.3.4 Lavar a pele e os olhos

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

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

1.3 Garantia do produto

Cobertura

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

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

Limitações

A garantia não cobre falhas causadas por estas situações:

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

A ITT não assume nenhuma responsabilidade por estas situações:

- Ferimentos corporais
- Danos ao material
- Perdas econômicas

Reclamação ao abrigo da garantia

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

1.4 Considerações sobre a Ex e uso pretendido

Deve-se tomar um cuidado especial em ambientes potencialmente explosivos para garantir que a manutenção do equipamento seja feita de maneira adequada. Isto inclui, mas não se limita a:



Ex.

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

Requisitos pessoais

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

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

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

Produto e requisitos de produto

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

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

Descrição das Diretivas da Ex

As diretivas da Ex são uma especificação em vigor na Europa e no Reino Unido para equipamentos elétricos e não elétricos instalados nesses locais. As diretivas da Ex tratam do controle de atmosferas potencialmente explosivas e dos padrões dos sistemas de proteção e equipamentos usados nessas atmosferas. A relevância dos requisitos da Ex não se limita à Europa e ao Reino Unido. Pode aplicar estas diretrizes aos equipamentos instalados em qualquer atmosfera potencialmente explosiva.

Orientações para conformidade

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

1. Monitorar o estrutura da bomba temperatura final do líquido.
2. Manter a lubrificação correta dos mancais.

3. Assegurar-se de que a bomba seja operada no intervalo hidráulico a que se destina.

A conformidade com a Ex aplica-se somente quando a unidade de bomba é operada de acordo com o uso ao qual se destina. A operação, instalação ou manutenção da bomba de outra forma que não a abordada no manual de Instalação, Operação e Manutenção (IOM) pode resultar em ferimentos graves ou danos no equipamento. Isso inclui qualquer modificação ao equipamento ou o uso de peças que não tenham sido fornecidas pela ITT Goulds Pumps. Se houver alguma dúvida sobre o uso a que o equipamento se destina, contate um representante da ITT Goulds antes de continuar.

IOMs atualizados encontram-se disponíveis em <https://www.gouldspumps.com/en-US/Tools-and-Resources/Literature/IOMs/> ou com seu representante de vendas local da ITT Goulds Pumps.

Todas as unidades de bombeamento (bomba, selo, acoplamento, motor e acessórios da bomba) certificada para uso em um ambiente classificado como Ex é identificada por uma etiqueta da Ex presa à bomba ou à placa de base nas quais está montado. Esta é a aparência típica dessa etiqueta:

Se aplicável, sua bomba pode ter uma etiqueta CE Ex (ATEX) ou UKCA Ex afixada nela. Consulte a seção Segurança para obter uma descrição dos símbolos e códigos. Placa de informações típica mostrada abaixo, a classificação real da área pode ser diferente.

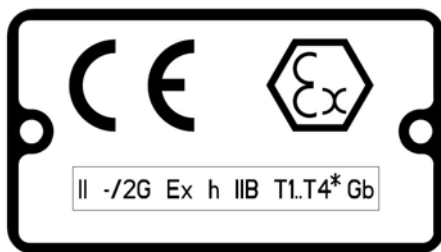


Figura 1: Placa de informações típica da Ex



Figura 2: Placa de informações típica da UK-CA Ex

Tabela 1: Definições da classe de temperatura

Código	Temperatura da superfície permissível máxima em °C °F	Temperatura líquida permissível máxima em °C °F
T1	440 824	372 700
T2	290 554	267 513
T3	195 383	172 342
T4	130 266	107 225
T5	Opção não disponível	Opção não disponível
T6	Opção não disponível	Opção não disponível

* A temperatura máxima do líquido pode ser limitada pelo modelo da bomba e pelas opções específicas na encomenda. Tabela 1: Definições da classe de temperatura on page 10 serve para determinar o código T'x' para aplicações Ex com temperaturas de líquido que ultrapassam 107°C | 225°F.

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.

ISO 80079-37:2016 Seção 5.7

Intervalo de substituição recomendado do mancal (com base na vida útil de L10) = 17.500 horas de operação.

2 Transportation and Storage

2.1 Transporte e armazenamento

2.1.1 Inspeção e fornecimento

2.1.1.1 Inspeção e vedação

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

2.1.1.2 Inspeção a unidade

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

2.1.2 Diretrizes de transporte

2.1.2.1 Bomba manipulação



AVISO:

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



CUIDADO:

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

2.1.2.2 Métodos de içamento



AVISO:

- Risco de ferimentos pessoais graves ou danos ao equipamento. Práticas de levantamento adequadas são essenciais para o transporte seguro de equipamentos pesados. Certifique-se de que as práticas sejam usadas em conformidade com todas as normas e padrões aplicáveis.
- 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. Sempre 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 2: Métodos

Tipo de bomba	Método de içamento
Bomba simples sem alças de elevação	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.
Uma bomba montada em base	Use as correias sob a caixa da bomba e a unidade de acionamento, ou sob os carris da base
Uma bomba montada em base com terminais de içamento da placa de base	Use as correias através dos terminais de içamento da placa de base

Exemplos

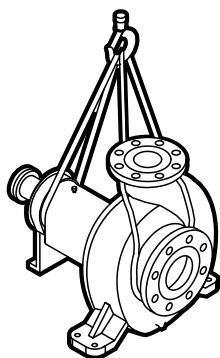


Figura 3: Exemplo de um método de içamento correto

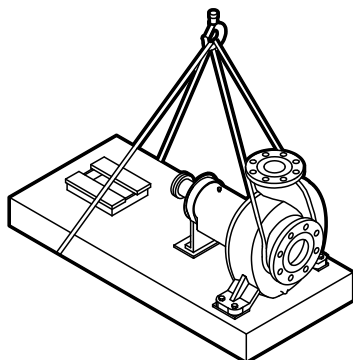


Figura 4: Exemplo de um método de içamento correto

INFORMAÇÃO:

Não use este método para levantar uma Polyshield ANSI Combo com a bomba e o motor montados. Esses itens não foram projetados para lidar com grandes pesos do sistema Polyshield. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

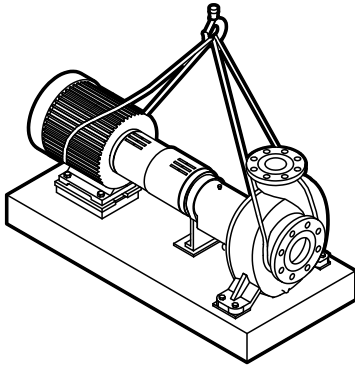


Figura 5: Exemplo de um método de içamento correto

INFORMAÇÃO:

Não use este método para levantar uma Polysield ANSI Combo com a bomba e o motor montados. Esses itens não foram projetados para lidar com grandes pesos do sistema Polysield. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

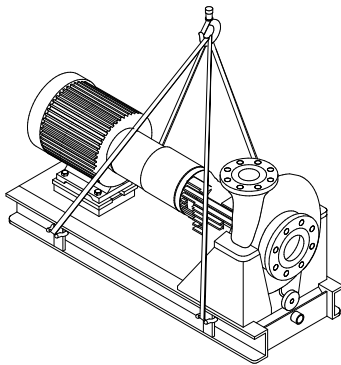


Figura 6: Exemplo de um método de içamento correto

INFORMAÇÃO:

Ao elevar uma unidade na qual não possa ser presa uma faixa no flange de sucção, prenda a faixa pela estrutura/adaptador de estrutura. A fixação no adaptador de estrutura vai impedir que a faixa deslize e possíveis danos ao equipamento.

2.1.3 Diretrizes de armazenamento

2.1.3.1 Requisitos para armazenamento da bomba

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

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

INFORMAÇÃO:

Risco de dano ao vedante mecânico ou à luva do eixo em unidades fornecidas com vedações mecânicas do cartucho. Certifique-se de instalar e apertar os cliques de centralização e de afrouxar os parafusos de ajuste no anel de fixação da vedação.

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.

2.1.3.2 À prova de gelo

Tabela 3: 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.

3 Descrição do produto

3.1 Descrição das unidades



AVISO:

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

O texto a seguir refere-se a vários tipos de bombas diferentes. Para permitir que o leitor associe esses termos a uma determinada unidade, são mostradas fotografias das unidades típicas com uma descrição de identificação.

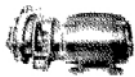


Figura 7: Acoplamento fechado

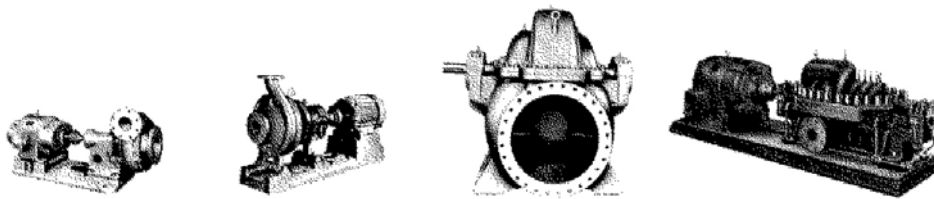


Figura 8: Horizontal



Figura 9: Fluxo vertical

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

Descrição

O Monitor de condição do equipamento i-ALERT® é um dispositivo de monitoramento compacto e com funcionamento por bateria que mede, continuamente, a vibração e a temperatura do lado da potência da bomba. O sensor i-ALERT® usa LEDs vermelhos que piscam e uma notificação sem fio para alertar o operador da bomba quando esta excede os limites de vibração e temperatura. Isso permite que o operador da bomba efetue alterações no processo ou na bomba, antes de ocorrer uma falha grave. O Monitor de Condição também está equipado com um LED verde simples para indicar quando está operacional e que tem carga de bateria suficiente. (Opção de monitor de condição de equipamento Bluetooth do i-ALERT® disponível. O monitor i-ALERT® permite que os clientes

identifiquem possíveis problemas antes de se tornem falhas caras. Ele monitora vibração, temperatura e horas de funcionamento e sincroniza esses dados sem fio com um smartphone ou tablet por meio do aplicativo móvel i-ALERT[®]. Mais informações disponíveis em

Mais informações disponíveis em <http://www.ittproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-alert2/i-ALERT2.com>

Os IOMs atuais estão disponíveis no <http://www.gouldspumps.com/en-us/tools> - e - recursos/literatura/IOMs, <http://i-alert.com> ou seu representante local de vendas da ITT Goulds Pumps.

Modo de alarme

O monitor de condição entra no modo de alarme quando os limites de vibração ou de temperatura são excedidos em duas leituras consecutivas, em um período de dez minutos. O modo de alarme é indicado por dois LEDs vermelhos intermitentes com intervalos de dois segundos.

Limites de temperatura e vibração

Variável	Limite
Temperatura	91°C 195°F
Vibração	Aumento de 100% relativamente ao nível da linha de base

Vida da bateria

A bateria do Monitor de condição i-ALERT[®]2 não é substituível. Deve substituir toda a unidade quando a bateria fica sem carga.

A vida útil da bateria não está incluída na garantia padrão da bomba.

Esta tabela mostra a vida média da bateria do monitor de condição em condições normais e de operação do modo de alarme.

Estado operacional do monitor de condição	Vida da bateria
Condições ambientais e operação normal	Três a cinco anos
Modo de alarme	Um ano

3.3 Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Cada bomba possui placas que fornecem informações sobre a bomba. As placas estão localizadas na caixa e na estrutura do mancal.

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. Verifique a Lista de peças para obter os números dos itens.

Tipos de placas

Placa	Descrição
Caixa da bomba	Fornecer informações sobre as características hidráulicas da bomba.
Bomba	A fórmula do tamanho da bomba é: Descarga x sucção - Diâmetro máximo nominal do impulsor em polegadas. (Exemplo: 2x3-8)

Placa	Descrição
Estrutura do mancal	Fornecer informações sobre o sistema de lubrificação usado.
Ex	Se aplicável, sua bomba pode ter uma placa Ex afixada, placa de base ou cabeça de descarga. A placa fornece informações sobre as especificações Ex desta bomba.

Placa na caixa da bomba usando unidades Inglesas

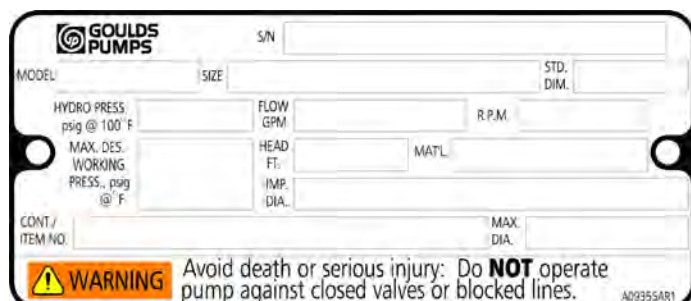


Figura 10: Placa na caixa da bomba usando unidades Inglesas

Tabela 4: Explicação da placa na caixa da bomba

Campo da placa	Explicação
IMPLR. DIA.	Diâmetro do impulsor, em polegadas
MAX. DIA.	Diâmetro máximo do impulsor, em polegadas
GPM	Descarga nominal da bomba, em galões por minuto
FT HD	Cabeça nominal da bomba, em pés
RPM	Velocidade nominal da bomba, rotações por minuto
MOD.	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
STD. NO.	Designação padrão ANSI
MAT L. CONST.	Material de construção da bomba
SER. NO.	Número serial da bomba
MAX DSGN PSI @ 100°F	Pressão máxima a 100 °F, conforme o desenho da bomba

Placa na caixa da bomba usando unidades métricas

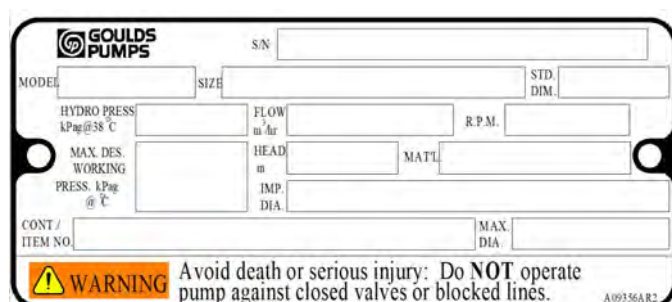


Figura 11: Unidades métricas - placa na caixa da bomba

Tabela 5: Explicação da placa na caixa da bomba

Campo da placa	Explicação
IMPLR. DIA.	Diâmetro do impulsor
MAX. DIA.	Diâmetro do impulsor máximo
M ³ /HR	Descarga nominal da bomba, em metros cúbicos por hora
M HD	Cabeça nominal da bomba, em metros

3.3 Informações das placas

Campo da placa	Explicação
RPM	Velocidade nominal da bomba, em rotações por minuto
MOD.	Modelo da bomba
SIZE	Dimensão da bomba
STD. NO.	Designação padrão ANSI
MAT L. CONST	Material de construção da bomba
SER. NO.	Número serial da bomba
MAX. DSGN kPag @ 20°C	Kilopascal em 20 °C

Placa na estrutura do mancal

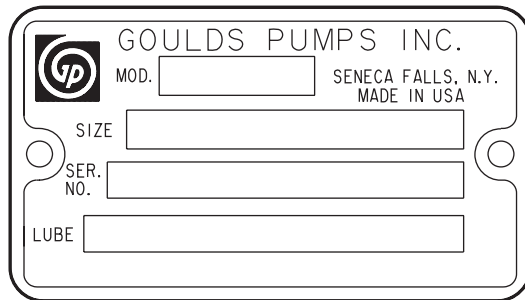


Figura 12: Nameplate on the bearing frame

Tabela 6: 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 de identificação Ex

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



Figura 13: Placa de informações típica da Ex



Figura 14: Placa de informações típica da UK-CA Ex

Tabela 7: Definições da classe de temperatura

Código	Temperatura da superfície permissível máxima em °C °F	Temperatura líquida permissível máxima em °C °F
T1	440 824	372 700
T2	290 554	267 513
T3	195 383	172 342
T4	130 266	107 225
T5	Opção não disponível	Opção não disponível

Código	Temperatura da superfície permissível máxima em °C °F	Temperatura líquida permissível máxima em °C °F
T6	Opção não disponível	Opção não disponível

ISO 80079-37:2016 Seção 5.7

Intervalo de substituição recomendado do mancal (com base na vida útil de L10) = 17.500 horas de operação.

A classificação de código marcada no equipamento deve corresponder à área especificada em que o equipamento será instalado. Se não estiver, contate um representante da ITT/Goulds antes de continuar.

**AVISO:**

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

4 Instalação

4.1 Pré-instalação

Precauções



AVISO:

- Ao instalar em um ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor seja devidamente certificado.
 - Todo o equipamento 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 causar danos no equipamento ou reduzir o desempenho.
-

4.2 Local

A unidade de bombeamento deve ser colocada, conforme a praticidade, o mais perto possível da fonte de suprimento. O espaço de piso e a altura de pé direito alocados à unidade devem ser suficientes para inspeção e manutenção. Lembre-se de possibilitar condições para operação com guindaste ou guincho. Em bombas de caixa separada horizontalmente, sempre deixe uma altura suficiente para remover a metade superior da carcaça

4.3 Instalar bombas verticais e de acoplamento fechado

1. Acoplamento fechado

- a) Uma bomba de "acoplamento fechado" pode ser montada em uma posição vertical ou horizontal, contanto que o motor esteja acima da bomba.
- b) A unidade deve ser parafusada em uma fundação de concreto ou em uma estrutura devidamente apoiada, sólida o bastante para absorver qualquer vibração e formar um suporte rígido permanente para a unidade.

Todas as unidades possuem orifícios de parafusos de fixação nos pés do motor e pés do adaptador/bomba. Dependendo da estrutura do motor, os pés da bomba ou do adaptador podem ser mais altos ou mais baixos do que os pés do motor.

- c) Calce conforme necessário e depois parafuse todos os pés corretamente no suporte ou fundação.

Já que a bomba é montada no motor, o alinhamento permanente é "garantido". Nenhum alinhamento subsequente é necessário.

2. Fluxo vertical

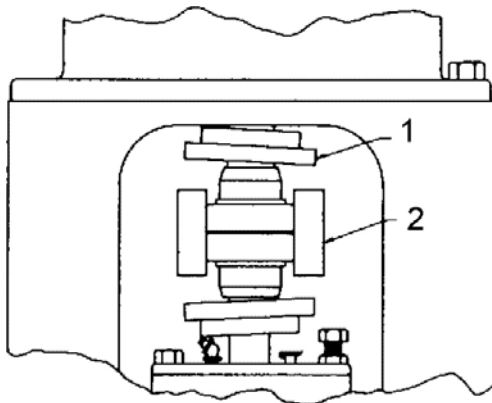
- a) Bombas verticais podem ser montadas diretamente em um poço, usando a placa de suporte de bomba apenas ou em conjunto com um poço ou tampa de tanque.

As unidades são envidadas completamente montadas, exceto pelo motor, tampa de poço (se aplicável) e controles flutuantes.

- b) Verifique todas as porcas e parafusos em toda a unidade para garantir que estejam devidamente apertadas.
- c) Conecte a boia e os controles conforme mostrado na visão cortada na [8.3 Lista de peças on page 81](#).
3. A instalação deve ser feita com cuidados para evitar danos e garantir a operação adequada. Recomenda-se que um homem fique posicionado dentro do poço, quando possível para auxiliar na instalação inicial.
4. Abaixee a bomba montada (tirando o motor) cuidadosamente até o poço. Guie a unidade cuidadosamente para que ela não acerte as laterais do poço. Quando a unidade estiver posicionada, nivele a placa de suporte. Calce sob a placa de suporte conforme necessário. A bomba deve estar perfeitamente na vertical para evitar depositar uma tensão de arqueamento na unidade.
5. A placa de suporte deve ser parafusada em uma estrutura devidamente apoiada, sólida o bastante para absorver qualquer vibração e formar um suporte rígido permanente para a unidade.
6. Coloque o motor no suporte de motor e aperte os parafusos (com arruelas de trava) firmemente.
7. Verifique o alinhamento colocando uma extremidade reta ao longo dos cubos de acoplamento em quatro pontos a uma distância de 90°. Consulte a imagem abaixo. Quando a extremidade reta ficar uniformemente sobre todos os quatro pontos, o acoplamento está alinhado.

INFORMAÇÃO:

O alinhamento do acoplamento é de importância extrema para uma operação mecânica sem problemas.



1. Tampa do acoplamento

2. Extremidade plana

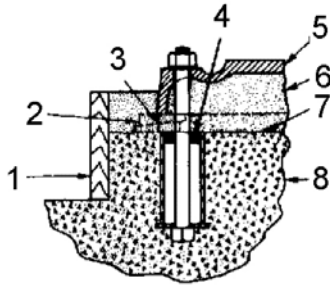
Figura 15: Alinhamento do acoplamento

8. As faces usinadas do motor e do suporte do motor vão fornecer o alinhamento angular. No entanto, qualquer material estranho ou rebarbas na superfície vão destruir esse alinhamento. Deixe as superfícies limpas e lisas.

4.4 Instalar bombas horizontais

Unidades apoiadas em placas de assento são normalmente montadas em uma base de concreto de espessura livre despejada em apoios sólidos usando uma mistura de um-três-cinco. A fundação deve ser sólida para absorver qualquer vibração e formar um suporte permanente e rígido para a unidade de bombeamento.

1. O local e o tamanho dos parafusos de base são mostrados no diagrama de conjunto de contorno fornecido para a unidade.
2. Quando a unidade é montada em uma fundação de concreto, cada parafuso de base deve ser instalado com uma manga de tubo ao redor dele para permitir um ajuste.
 - a) Coloque uma arruela entre a cabeça do parafuso e a manga para fixar os parafusos. Consulte a imagem abaixo.



- | | |
|---|---|
| 1. Dique | 5. Placa de assento |
| 2. Cunhas | 6. Argamassa |
| 3. Deixe de 3/4\" a 1-1/2\" sob a placa de assento para a argamassa | 7. Deixe o topo da fundação áspero e úmido antes da argamassa |
| 4. Desperdício | 8. Fundação de concreto |

Figura 16: Fundação de concreto

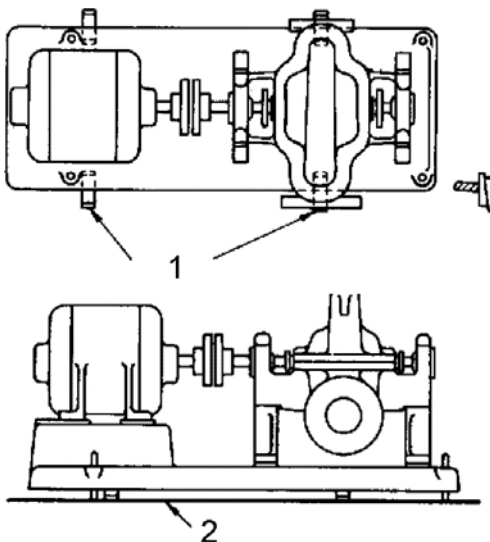
O diâmetro interno da manga deve ser de 2 1/2 a 3 vezes o diâmetro do parafuso.

- b) Encha ao redor dos parafusos para evitar que concreto entre pelo parafuso e a manga. Os parafusos devem ser de comprimento suficiente para que se projetem pelas porcas em cerca de 1/4\" após a tolerância ter sido preparada para argamassa, espessura de placa de assento e espessura de porca.

INFORMAÇÃO:

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

3. Coloque a unidade na posição usando cunhas. As cunhas devem ser colocadas em quatro pontos como mostrado na imagem abaixo. Algumas instalações longas podem exigir cunhas adicionais perto do meio da placa de assento.



- | | |
|-----------|-------------|
| 1. Cunhas | 2. Fundação |
|-----------|-------------|

Figura 17: Colocação de cunhas

4. Desconecte o acoplamento entre a bomba e o acionador.

INFORMAÇÃO:

Acoplamentos do tipo "aranha", como mostrado na imagem abaixo, não precisam ser desconectados.

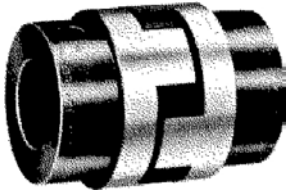


Figura 18: Acoplamentos tipo aranha

5. Através do ajuste das cunhas, coloque a placa de assento para um nível aproximado e ajuste a distância adequada acima da fundação da argamassa em 10,05mm a 38,1mm | 3/4" a 1-1/2". Ajuste o nível ou o prumo dos flanges de descarga e sucção. Coloque os eixos do motor e a bomba em alinhamento devido, garantindo totalmente que o eixo do motor não esteja acima do eixo da bomba dele, que haja espessura suficiente de calços sob os pés do motor para permitir o ajuste durante o alinhamento.
6. Aperte os parafusos de fundação, mas apenas manualmente. Mantenha o nível da placa de assento.

INFORMAÇÃO:

O aperto final é feito após a bomba receber argamassa e a argamassa estar assentada há no mínimo 48 horas.

7. Construa uma proteção de madeira ao redor da fundação, como mostrado na [Figura 16: Fundação de concreto on page 22](#), e molhe totalmente a superfície superior da fundação. Despeje argamassa no orifício fornecido no topo da placa de assentamento. É recomendada argamassa sem retração. A argamassa deve ser fina o bastante para fluir pela placa de assentamento mas não deve ser tão úmida a ponto de areia e cimento se separarem. A argamassa deve ser molhada continuamente enquanto é despejada para retirar o ar e preencher completamente o espaço sob a placa de assentamento até o nível do orifício de argamassa. Acerte o topo do dique com uma colher para garantir uma aparência de bom acabamento. Deixe a argamassa solidificar por no mínimo 48 horas.
8. Aperte os parafusos da fundação.
9. Aperte os parafusos de fixação da bomba.

4.5 Alinhamento bomba para acionador

Precauções

**AVISO:**

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

4.5.1 Procedimentos gerais de alinhamento

O alinhamento da bomba e do acionador é de importância extrema para uma operação mecânica sem problemas. As etapas a seguir são sugeridas para ajustar o alinhamento inicial da unidade.

INFORMAÇÃO:

Esse é um alinhamento inicial. O alinhamento final é feito após a unidade ter sido operada sob condições operacionais reais. O procedimento de alinhamento final é descrito na [5.21 Alinhamento final on page 50](#) e precisa ser seguido. Certifique-se de que a chave de partida do motor esteja travada para evitar rotação accidental.

As fichas de instruções de qualquer fabricante de acoplamento, enviadas com a bomba, devem ser estudadas e usadas ao instalar, alinhar ou realizar manutenção no acoplamento. Observe que os cubos de acoplamento não são necessariamente montados nivelados com as extremidades do eixo.

Se não houver instruções disponíveis, o procedimento a seguir pode ser usado. O procedimento é fornecido para dois tipos básicos de acoplamento:

1. Acoplamento flexível - Normalmente fornecido em todas as unidades, exceto aquela de parte posterior destacável. Normalmente não montado (exceto o tipo aranha, que é pré-montado).
2. Acoplamento de espaçador flexível - Fornecido como item de série em todas as unidades de parte posterior destacável. Contém uma peça de espaçador removível situada entre os cubos de acoplamento.

INFORMAÇÃO:

Observe que o alinhamento em uma direção pode alterar o alinhamento em outra. Verifique cada procedimento de alinhamento antes de fazer qualquer alteração de alinhamento.

4.5.1.1 Alinhamento paralelo

1. A unidade está em alinhamento paralelo quando os eixos estiverem paralelos mas não concêntricos. Ajuste o acionador conforme necessário.
2. Para obter alinhamento paralelo vertical sob certas condições operacionais, o eixo do acionador pode precisar ser definido em uma posição superior ou inferior (usando um calço fino) em relação ao eixo devido às diferenças nas taxas de expansão. As taxas de expansão da bomba vão variar com o design da bomba. As recomendações a seguir são para um ambiente frio com unidades por motor:

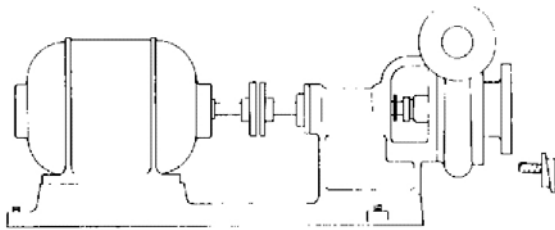


Figura 19: Unidades montadas em estrutura

Option	Description
Temperatura do material bombeado	Conjunto
Acima da temperatura ambiente	Estrutura
Temperatura	Eixo

Option	Description
Ambiente	0,102mm - 0,152mm 0,004" - 0,006" Baixa
38°C 100°F	0,051mm - 0,102mm 0,002" - 0,004" Baixa
93°C 200°F	0,000mm - 0,051mm 0,000" - 0,002" Baixa
149°C 300°F	0,000mm - 0,051mm 0,000" - 0,002" Alta

Ajuste o eixo do motor em 0,002"-0,004" independentemente da temperatura de bombeio.

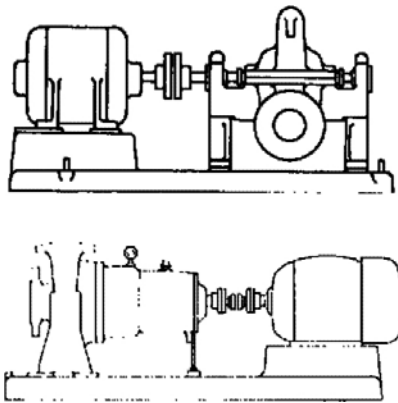


Figura 20: Unidades montadas em pedestal

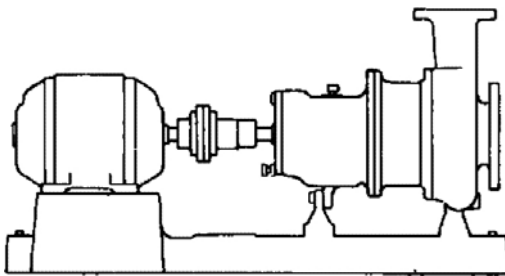


Figura 21: Unidades montadas em carcaça

Option	Description
Temperatura do material bombeado	Conjunto
Acima da temperatura ambiente	Estrutura
Temperatura	Eixo

Option	Description
Ambiente	0,051mm - 0,102mm 0,002" - 0,004" Baixa
38°C 100°F	0,000mm - 0,051mm 0,000" - 0,002" Alta
93°C 200°F	0,102mm - 0,152mm 0,004" - 0,006" Alta
149°C 300°F	0,203mm - 0,254mm 0,008" - 0,010" Alta
204°C 400°F	0,305mm - 0,356mm 0,012" - 0,014" Alta
260°C 500°F	0,406mm - 0,457mm 0,016" - 0,018" Alta

3. Para verificar o alinhamento paralelo:

- a) Acoplamentos flexíveis: Coloque uma borda direita ao longo dos cubos do acoplamento nos quatro pontos afastados 90°. A unidade estará paralelamente alinhada quando a régua de pedreiro apoiar-se uniformemente em ambas as metades. Consulte a imagem abaixo.
- b) Acoplamentos tipo aranha: Coloque uma borda direita ao longo dos cubos do acoplamento nos quatro pontos afastados 90°. A unidade estará paralelamente alinhada quando a régua de pedreiro apoiar-se uniformemente em ambas as metades. Consulte a imagem abaixo.

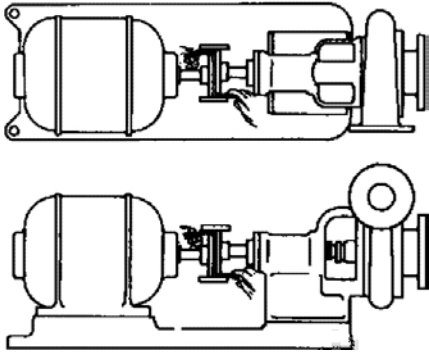
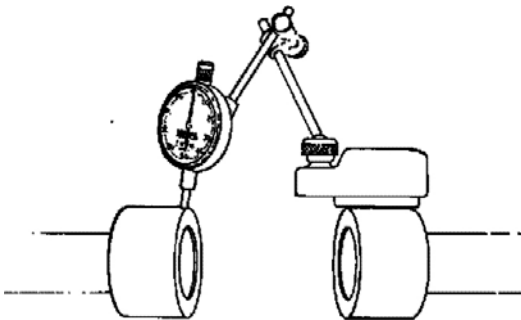


Figura 22: Alinhamento paralelo com borda reta

- a) Acoplamentos de espaçador flexível: Coloque um indicador mostrador no cubo e gire o cubo em 360° ao obter leituras do diâmetro externo do outro cubo. Quando o indicador não apresentar uma deflexão de mais de 0,051mm | 0,002" no total, o alinhamento paralelo foi alcançado. Consulte a imagem abaixo.

Figura 23: Alinhamento paralelo com indicador mostrador



4.5.1.2 Alinhamento angular

1. A unidade está em alinhamento angular quando os eixos estiverem concêntricos, mas não paralelos. Calce a unidade conforme necessário.
 - a) Acoplamentos flexíveis: A "lacuna" (distância entre metades de acoplamento) normal é de cerca de 3,175mm | 1/8". No entanto, as instruções do fabricante do acoplamento devem ser seguidas. Insira um calibrador ou mostrador cônico em intervalos de 90° na circunferência dos cubos. Quando a lacuna for idêntica em 0,051mm | 0,002", a unidade está em alinhamento angular. Consulte a imagem abaixo.

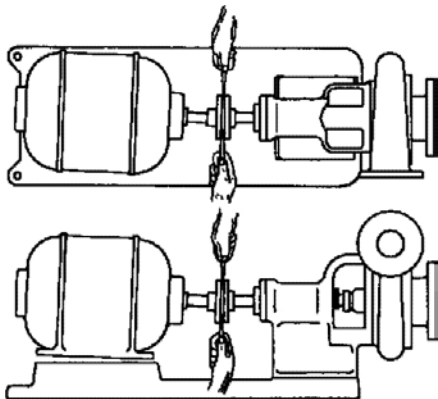


Figura 24: Alinhamento angular com acoplamentos flexíveis

- b) Acoplamentos tipo aranha: A "lacuna" (distância entre cubo e inserto) normal é de cerca de 1,588mm | 1/16". No entanto, as instruções do fabricante do acoplamento devem ser seguidas. Verifique o alinhamento usando pinças em intervalos de 90° na circunferência na

extremidade externa dos cubos. Quando as medições de pinça forem idênticas, a unidade está em alinhamento angular. Consulte a imagem abaixo.

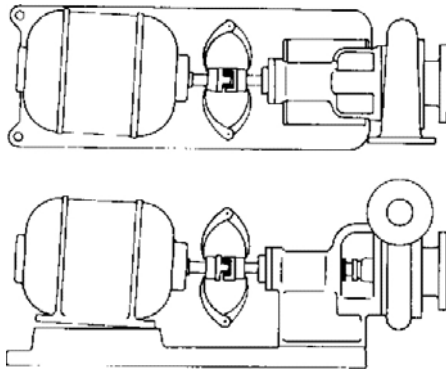


Figura 25: Alinhamento angular com pinças

- c) Acoplamentos de espaçador flexível: Coloque um indicador com mostrador no cubo do eixo e gire esse cubo em 360°. Registre leitura da face do outro cubo. O alinhamento é alcançado quando o indicador não apresenta uma deflexão superior a 0,002". Consulte a imagem abaixo.

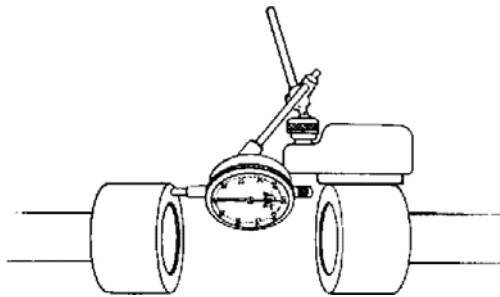


Figura 26: Alinhamento angular com indicador mostrador

4.6 Tubulação geral



AVISO:

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

1. Toda a tubulação deve ser apoiada de forma independente à bomba. A tubulação deve sempre estar alinhada naturalmente com os flanges da bomba. Nunca retire a tubulação na posição forçando as conexões de descarga e sucção flangeadas da bomba, uma vez que isso pode gerar tensões perigosas na unidade e causar o desalinhamento entre a bomba e o acionador.
2. A tubulação, tanto na sucção quanto na descarga, deve ser o mais curta e direta possível. Evite todos os cotovelos, dobras e encaixes desnecessários, uma vez que eles aumentam as perdas por fricção na tubulação. O tamanho da tubulação e dos encaixes deve ser

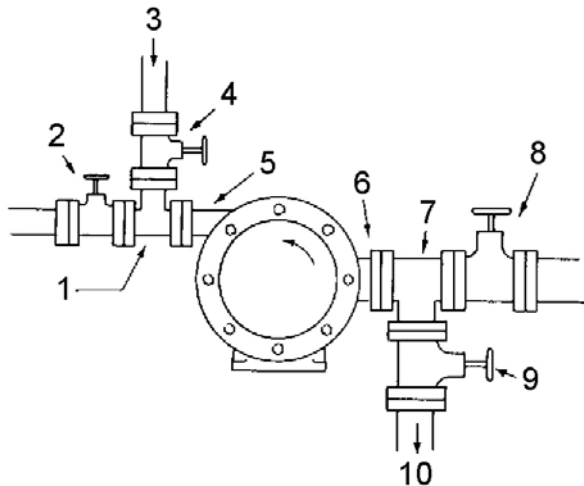
devidamente selecionado e de dimensão suficiente para manter as perdas de fricção no mínimo prático possível.

3. A tubulação não pode ser conectada à bomba até a argamassa ter endurecido e os parafusos de fundação, além dos parafusos de fixação da bomba e do acionador, terem sido apertados.
4. Ao manusear líquidos em temperaturas elevadas, sugere-se que os olhais de expansão ou juntas sejam adequadamente instalados nas linhas de sucção e/ou descarga, de modo que a expansão linear da tubulação não tire a bomba do alinhamento.

Se tais circuitos ou juntas de expansão não forem usados, as forças e impulsos, devido à expansão térmica do sistema de tubulação, que podem agir sobre os flanges de admissão e descarga da bomba devem ser determinados e não podem ultrapassar os limites permissíveis para a bomba específica em questão.

Tais instalações exigem atenção precisa e extremo cuidado para procedimentos de alinhamento a quente. Veja [5.21 Alinhamento final on page 50](#).

5. Em unidades que processam corrosivos, a tubulação pode ser instalada de modo que corrosivos possam ser retirados antes de abrir a unidade para serviço. Consulte a imagem abaixo. Durante a operação, as válvulas "1" e "3" seriam fechadas, enquanto "2" e "4" seriam abertas. Antes de desmontar, feche as válvulas "2" e "4" e abra as "1" e "3". A inserção de água na válvula "3" vai permitir que a água lave a bomba e drene na válvula "1".



- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. T | 6. sucção |
| 2. Válvula "A" | 7. T |
| 3. Água de limpeza | 8. Válvula "2" |
| 4. Válvula "3" | 9. Válvula "1" |
| 5. Descarga | 10. Para descarte |

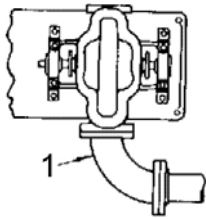
Figura 27: Tubulação

4.7 Tubulação de sucção geral

A instalação correta da tubulação de sucção é de extrema importância para garantir uma operação de bomba centrífuga livre de problemas.

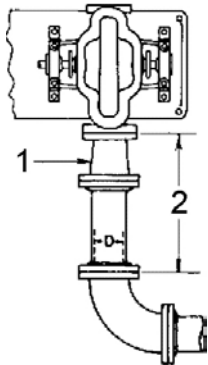
1. O uso de joelhos junto ao flange de sucção da bomba deve ser evitado. Quando usados, os cotovelos devem ter raio longo.

Em bombas de sucção dupla, se um cotovelo precisar ser usado no flange de sucção da bomba, ele precisa estar apenas em uma posição vertical. Se um cotovelo precisar ser usado em uma posição não vertical, isso só é permitido contanto que haja no mínimo dois diâmetros de tubo reto entre o cotovelo e o flange de sucção da bomba.



1. O cotovelo precisa estar na vertical quando perto da bomba

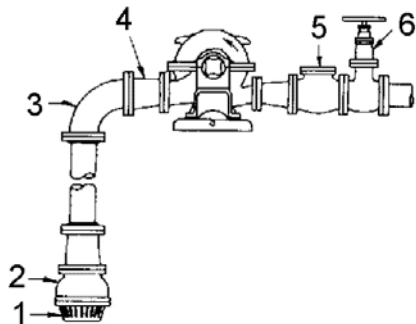
Figura 28: Incorreto



1. Redutor excêntrico - com horizontal superior
2. Deve ser no mínimo de 2 diâmetros

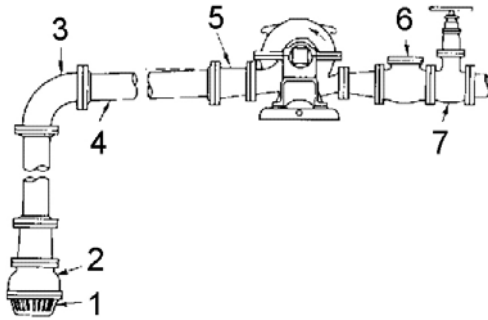
Figura 29: Recomendado

2. A tubulação de sucção nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sucção da bomba. É desejável a utilização de um tubo de sucção com tamanho uma ou duas vezes superior à sucção da bomba, com um redutor no flange de sucção.
3. Os redutores, se utilizados, devem ser excêntricos e localizados de preferência no flange de sucção da bomba com inclinação lateral para baixo.



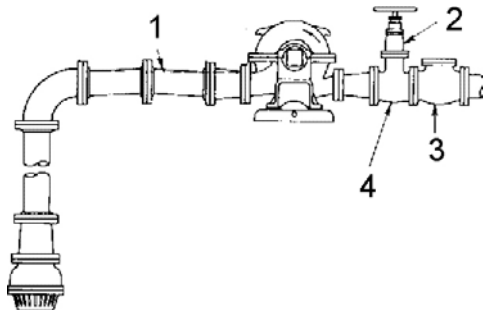
- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. Ralo | 4. Redutor excêntrico |
| 2. Válvula de pé (se usada) | 5. Válvula de verificação |
| 3. Cotovelo de raio comprido | 6. Válvulas de gaveta |

Figura 30: Tubulação correta



- | | |
|---|---------------------------|
| 1. Ralo | 5. Redutor excêntrico |
| 2. Válvula de pé (se usada) | 6. Válvula de verificação |
| 3. Cotovelo de raio comprido | 7. Válvulas de gaveta |
| 4. Tubulação de sucção inclinada para cima a partir da fonte de abastecimento | |

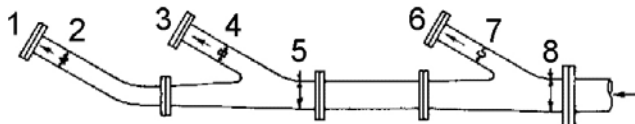
Figura 31: Tubulação correta



1. Bolsa de ar porque o redutor excêntrico não é usado e porque o tubo de sucção não se inclina gradualmente para cima a partir do abastecimento
2. Válvula de gaveta
3. Válvula de verificação
4. A válvula de gaveta não deve estar entre a válvula de retenção e a bomba

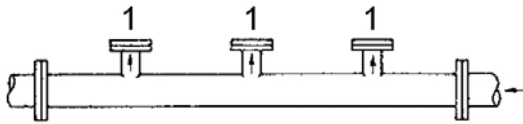
Figura 32: Tubulação incorreta

4. Uma bomba centrífuga nunca deve ser acelerada no lado de sucção.
5. Filtros de sucção, quando usados, deve ter uma área líquida livre de no mínimo três vezes a área do tubo de sucção.
6. Linhas de sucção separadas devem ser usadas quando mais de uma bomba estiver operando a partir da mesma fonte de suprimento. Caso não seja possível ter linhas separadas, consulte a disposição de tubulação recomendada mostrada na imagem abaixo.



- | | |
|-------------|----------------------------------|
| 1. Bomba | 5. Área = "A" + "B" (min.) |
| 2. Área "A" | 6. Bomba |
| 3. Bomba | 7. Área "C" |
| 4. Área "B" | 8. Área = "A" + "B" + "C" (min.) |

Figura 33: Disposição de tubulação recomendada (quando linhas de sucção separadas não são possíveis)



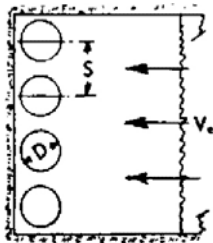
1. Bomba

Figura 34: Disposição incorreta de tubulação

4.8 Design de tubulação de sucção para bombas grandes

Unidades grandes que recebem fornecimento de sucção de reservatórios exigem atenção especial. Um reservatório devidamente projetado é de enorme importância. Quanto maior for a unidade, mais importantes são essas considerações. Uma bomba de 3.000 GPM deve ser considerada uma unidade grande.

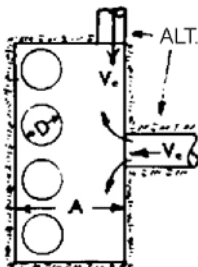
Os rascunhos a seguir vão mostrar a disposição de tubulação preferida dentro do reservatório. A tubulação deve estar situada perto da parede traseira do reservatório, como mostrado na imagem abaixo, e não deve estar sujeito a alterações rápidas de direção do padrão de vazão.



$V_e = 1\text{fps}$ ou menos

$S = 1-1/2$ a $2D$

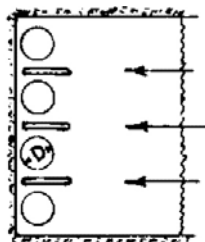
Figura 35: Disposição de tubulação recomendada



$V_e = 2\text{fps}$ e superior

if $A =$ inferior a $8D$

Figura 36: Não recomendado



Adicione a espessura de parede à distância de linha central arredondada ou planeje extremidades de parede. Espaço vazio na parte traseira da parede de cerca de $D/3$

Figura 37: Recomendado

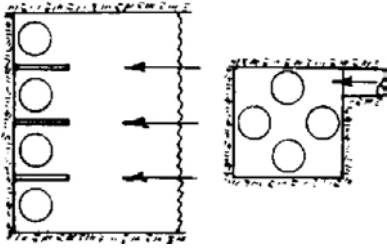
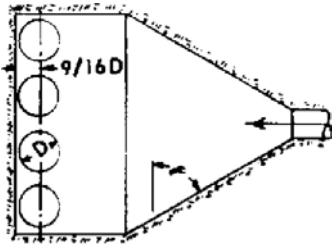


Figura 38: Não recomendado



Mín. $O^C = 45^\circ$

Preferido $O^C = 75^\circ$

Figura 39: Recomendado

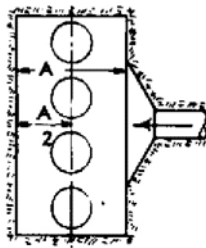


Figura 40: Não recomendado

A velocidade da água que chega ao tubo de sucção da bomba deve ser mantida no máximo de um pé por segundo para evitar que ar seja sugado na bomba. As velocidades de admissão de sucção da bomba e submersão (a altura da água acima da admissão da bomba) são dois fatores adicionais que precisam ser levados em conta. Esses fatores vão variar de forma significativa com o tamanho e as capacidades das bombas individuais e sistemas de forma que a experiência, ou uma boa referência, deve ser usada para chegar aos valores.

A tubulação de sucção deve ser de tamanho adequado para obter uma velocidade de vazão de 4 a 7 pés por segundo. Mudanças na direção de vazão devem ser evitadas sempre que possível, especialmente perto da sucção da bomba. É recomendado um redutor no flange de sucção da bomba para estrangular perfeitamente e estabilizar a vazão na bomba.

Consulte o representante da Goulds mais próximo para obter mais informações.

4.8.1 Instalações com bomba acima da fonte de suprimento - Elevação de sucção

1. Mantenha o tubo de sucção sem bolsas de ar - Consulte [Figura 32: Tubulação incorreta on page 30](#).
2. A tubulação deve ser inclinada para cima a partir da origem do líquido.
3. Nenhuma parte da tubulação deve estender-se acima do bocal de sucção da bomba.
4. Todas as juntas devem ser herméticas.

4.8.2 Instalações com bomba abaixo da fonte de fornecimento - Cabeça de sucção ou sucção inundada

1. Uma válvula de gaveta deve ser instalada na linha de sucção para permitir o fechamento da linha para inspeção e manutenção da bomba.

2. Mantenha o tubo de sucção sem bolsas de ar.

4.9 Tubuão de descarga

1. As válvulas de retenção e de gaveta devem ser instaladas na linha de descarga. A válvula de retenção deve ser situada entre a válvula de gaveta e a bomba para permitir a inspeção da válvula de retenção. A válvula de gaveta é necessária para a escorva, a regulação do fluxo e para inspeção e manutenção da bomba. A válvula de retenção é necessária para evitar o contrafluxo através da bomba quando o controlador é desligado.
2. Incrementadores, se utilizados na linha de descarga, devem ser colocados entre a bomba e as válvulas de retenção.
3. Se válvulas de fechamento rápido estiverem instaladas no sistema, dispositivos de amortecimento devem ser usados para proteger a bomba de ondas e de pancadas de água.

4.10 Conexão da tubulação

1. Conecte a tubulação de sucção e de descarga à bomba.
2. Gire o eixo da bomba várias vezes com a mão para ter certeza de que não há nenhuma ligação e que todas as partes estão livres.
3. Volte a verificar o alinhamento.

INFORMAÇÃO:

Em bombas não metálicas, use gaxetas adequadas para os flanges. Um estilo de envelope em PTFE é recomendado.

4.11 Rotação



AVISO:

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

INFORMAÇÃO:

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

1. Antes de conectar o acoplamento, o motor deve ser cabeado e a direção da rotação deve ser verificada.
2. A direção da rotação é marcada na bomba. Certifique-se de que o acionador gire na mesma direção.

4.12 Conexão do acoplamento



AVISO:

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

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

1. Conecte o acoplamento. Siga as instruções do fabricante.
Os acoplamentos do tipo aranha são pré-montados.
 2. Se uma proteção de acoplamento for fornecida com a unidade, certifique-se de que ela seja fixada firmemente.
-



AVISO:



- A proteção do acoplamento usado em um ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificada e ser construída de material que não produza faíscas.
 - Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) devidamente instalados. Além disso, consulte informações específicas sobre dispositivos de segurança em outras seções deste manual.
-

5 Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento

5.1 Preparação para arranque

**AVISO:**

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

**AVISO:**

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

Precauções**AVISO:**

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

**CUIDADO:**

Quando uma vedação mecânica de cartucho for usada, certifique-se de que os parafusos de ajuste no anel de trava da vedação estejam apertados e que os grampos

centralizadores tenham sido removidos antes da partida. Isso evita danos à camisa do eixo ou vedação ao garantir que a vedação seja instalada corretamente e centralizada na camisa.

INFORMAÇÃO:

- Verifique as configurações do acionador antes de ligar qualquer bomba. Consulte os IOMs e procedimentos operacionais do equipamento de acionamento aplicáveis.
- Taxas excessivas de aquecimento podem causar danos ao equipamento. Certifique-se de que a taxa de aquecimento não excede 1.4°C (2.5°F) por minuto.

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 encaimento, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.

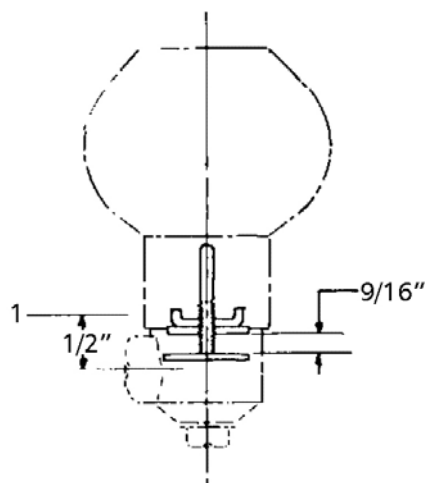
5.2 Mancais da bomba

LUBRIFICAÇÃO A ÓLEO

**AVISO:**

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

As bombas lubrificadas a óleo não recebem lubrificação na fábrica. Use um tipo de óleo de turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação. Almotolias de nível constante são fornecidas com a maioria das bombas lubrificadas a óleo. Elas são incluídas na caixa de encaixes que acompanha a bomba. A almotolia foi ajustada para manter o nível adequado de óleo antes de sair da fábrica. Os ajustes devem ser verificados caso uma configuração tenha sido afetada. Consulte a imagem abaixo. Verifique a impressão de dimensão de montagem para obter a localização adequada.



1 - Nível de óleo

Figura 41: Almotolia

Instruções

1. Remova o conjunto de ajuste do lubrificador

2. Ajuste as barras em 9/16"
3. Trave na posição
4. Recoloque o conjunto de ajuste no lubrificador

Em condições operacionais normais, deve-se usar um óleo de viscosidade de 300 SSU em 38 °C | 100 °F. (cerca de SAE-20). Para condições extremas, consulte a fábrica ou um especialista em lubrificação para obter uma recomendação.

Encha o frasco com o grau adequado de óleo e recoloque-o no compartimento do lubrificador. O reservatório de óleo na carcaça do mancal é abastecido quando um nível de óleo permanece no frasco. São necessários vários enchimentos do frasco. Nunca encha pelo respiro de óleo ou pela almotolia sem uso do frasco.

Lubrificação a graxa

INFORMAÇÃO:

A graxa pode ficar presa no equipamento parado, deixando rolamentos indevidamente lubrificados. Verifique a lubrificação (com graxa) em uma bomba que esteve inoperante por um longo período de tempo e lubrificá-la novamente (com graxa), se necessário.

As bombas lubrificadas a graxa podem ser identificadas por graxeiras situadas na carcaça do mancal. Na fábrica, é inserido lubrificante suficiente para 2.000 horas de operação. Não lubrifique em intervalos muito frequentes.

Sugere-se que o lubrificante adicional ou de substituição seja adicionado a cada 2.000 horas ou em intervalos de três meses.

O lubrificante deve ser renovado nas carcaças pelo menos uma vez por ano. Isso deve ser feito quando a retífica anual for realizada.

A graxa deve ser a base de lítio de sódio, consistência NGLI 2. Não use grafite. Outras instruções de lubrificação são incluídas na [6.2 Lubrifique a bomba on page 57](#).

Mancais de bomba vertical

O mancal acima da placa de suporte da bomba é um mancal esférico e é lubrificado a graxa. Siga as instruções anteriores para a lubrificação a graxa.

Os mancais fixos da bomba (abaixo da placa de suporte da bomba) são do tipo de manga e feitos em diversos materiais dependendo da aplicação da bomba. Consulte [6.2 Lubrifique a bomba on page 57](#) para obter detalhes específicos.

Bombas acopladas fechadas

As bombas acopladas fechadas não contêm mancais de bomba. Os únicos mancais na unidade estão contidos dentro do motor. Certifique-se de que os mancais do motor estejam devidamente lubrificados. Consulte o fabricante do motor para obter instruções.

5.3 Mancal e acoplamento do acionador

Verifique para garantir que os mancais do acionador estão devidamente lubrificados. Entre em contato com o fabricante do motor para obter instruções de lubrificação. Consulte as instruções de acoplamento fornecidas separadamente para cada lubrificação de acoplamento.

5.4 Vedação da caixa de empanque



AVISO:



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

INFORMAÇÃO:

Certifique-se de que lubrifica o vedante. Qualquer falha neste procedimento reduzirá o tempo de vida útil do vedante e da bomba.

Antes de embalar a caixa de empanque, certifique-se de que a caixa está limpa e não contém materiais estranhos. Se a unidade possuir um anel de lanterna metálico, montado juntamente com a bomba, certifique-se de que o anel esteja fora da caixa de empanque.

A embalagem da caixa de empanque é fornecida na caixa de acessórios que acompanha a bomba. Ao aplicar o engaxetamento na caixa de empanque, consulte a [8.3 Lista de peças on page 81](#) para obter informações sobre a disposição dos anéis de engaxetamento e o anel da lanterna. Dependendo da determinada bomba e/ou aplicação, o anel da lanterna pode estar no meio ou no fundo da caixa de empanque, incorporado em outra peça ou não usado.

Alguns anéis de lanterna são fabricados em matrizes e deve-se ter cuidado especial durante a instalação. Para instalar, gire o anel lateralmente apenas o suficiente para contorná-lo no eixo ou na luva. Não tente puxar os anéis diretamente para fora. Consulte a imagem abaixo. Outra forma de anel de engaxetamento é o engaxetamento em lote, que é cortado no comprimento adequado. Cada peça deve ser colocada ao redor do eixo ou manga e as extremidades do engaxetamento precisam se tocar levemente para formar um anel perfeito e liso. Se necessário, as extremidades devem ser aparadas para garantir esse encaixe.



Figura 42: Correto



Figura 43: Incorreto

Há dois tipos básicos de anéis de lanterna - PTFE e metálico. Os anéis de lanterna de PTFE de duas peças são fornecidos na maioria das unidades. Instale conforme mostrado abaixo. Observação: 2 peças formam um anel. Os entalhes devem estar voltados um para o outro, mas não precisam ficar alinhados.



Correto



Incorreto

Figura 44: Anel da lanterna metálico



Figura 45: O anel da lanterna PTFE

Para instalar a caixa de empanque, instale o anel de lanterna e de vedação na sequência adequada. Cada anel deve ser instalado separadamente. Assente cada anel firmemente. O uso de buchas separadas de madeira é recomendado. Consulte a imagem abaixo. Use um bucim para elevar a bucha e o anel na caixa. Separe as juntas em cada anel em 90°. Certifique-se de que o centro do anel de lanterna se alinhe com a torneira de lavagem na caixa de empanque. Todos os anéis que sobraem são extras.

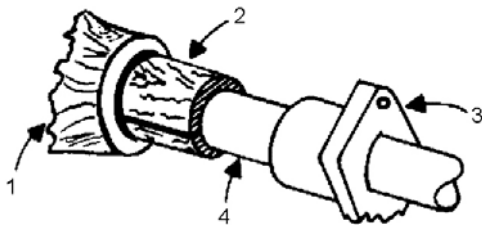


Figura 46: Buchas separadas em madeira

- | | |
|----------------------------------|----------|
| 1. Caixa de empanque | 3. Bucim |
| 2. Buchas "separadas em madeira" | 4. Eixo |

Aperte as porcas de bucim de forma regular, mas não aperte demais. Siga o procedimento de ajuste descrito em [5.20 Inspeção inicial após a partida on page 50](#).

5.5 Remover engaxetamento

Para remover a embalagem da caixa de empanque, os seguintes passos devem ser seguidos:



AVISO:



Não são permitidas caixas de empanque embaladas em um ambiente de classificação Ex.

Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Nunca tente substituir a vedação até o acionador estar devidamente bloqueado e o espaçador do acoplamento ter sido removido.

1. Remova o conjunto do bucim.
2. Remova o engaxetamento com um gancho de vedação.
3. Remova o anel de lanterna inserindo um gancho de fio no anel na extremidade externa.
4. Limpe a caixa de vedação.
5. Em bombas de caixa separada horizontalmente, um método alternativo para remover o engaxetamento é remover a metade superior da carcaça.

Veja [6.5 Desmonte a bomba on page 62](#).

 - a) Remova o engaxetamento e o anel da lanterna e inspecione as mangas.
 - b) Em caso de ranhuras profundas, as mangas precisam ser trocadas.

5.6 Vedações mecânicas



AVISO:



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



CUIDADO:



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

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

Quando vedações mecânicas são fornecidas, a descrição e a identificação são indicadas nas relações do pedido, que fazem parte da confirmação de pedido, impressão de dimensão e a lista de embalagens. Os desenhos de instalação separados dos fabricantes de vedações estão anexados à bomba. As vedações são instaladas e ajustadas na fábrica. Os diagramas do fabricante devem ser preenchidos para uso futuro na manutenção da vedação e ao ajustar a vedação quando a bomba for desmontada. Para preparar adequadamente a vedação para operação, diversos fluxos de resfriamento e lavagem podem precisar ser conectados. Em alguns casos, esses fluxos são recirculados da carcaça da bomba; em outros, o líquido de uma fonte externa pode ser usado. Conecte os fluxos de lavagem e resfriamento à vedação como orientado nas próximas etapas.

5.7 Instalação da proteção do eixo - se fornecida



AVISO:

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

Eixo giratório exposto entre a vedação da bomba e a estrutura do mancal. Evite contato e/ou instale proteções corretas. Se não forem fornecidas proteções com a bomba, entre em contato com a Goulds para saber preço e disponibilidade das proteções corretas.

5.8 Conexão de líquido de vedação ou graxa lubrificante (caixa vedada)

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

O líquido de vedação ou a taxa lubrificante é necessário quando:

1. Partículas abrasivas no líquido bombeado possam danificar o eixo ou a manga.
2. A pressão da caixa de empanque possa ser inferior à pressão atmosférica quando a bomba está funcionando com um elevador de sucção, ou quando a fonte de sucção está em vácuo. Nestas condições, a vedação não é refrigerada e lubrificada e o ar será arrastado para a bomba.

Líquido de vedação

O líquido de vedação pode ser fornecido pela recirculação do líquido bombeado através de uma linha da carcaça para a caixa de empanque. Se o líquido bombeado for abrasivo, uma fonte externa de líquido limpo compatível precisa ser usada a uma pressão de 30 a 50 psi acima da pressão de sucção.

Graxa lubrificadora

A graxa lubrificadora é fornecida quando não é desejada a recirculação do líquido bombeado ou do líquido de vedação externa. A graxa deve ser insolúvel no líquido bombeado.

5.9 Conexão da tubulação de água de resfriamento

Bucim de resfriamento

A maioria das bombas que contêm vedação de caixa de empanque contam com buçins de resfriamento. O resfriamento impede a transferência de calor ao longo do eixo da bomba para os mancais. O resfriamento também é mais importante para suprimir vapores e fumaça que são liberados na caixa de empanque. Isso é especialmente verdadeiro em aplicações como água quente.

O líquido de resfriamento (normalmente água) precisa ser de uma fonte externa. Ele deve ser canalizado, com tubulação flexível, para a abertura cônica no topo do buçim da caixa de empanque. Uma válvula de desligamento deve ser instalada.

Mancais

O resfriamento de mancais está disponível em algumas unidades. Quando disponível, a água de resfriamento precisa ser conectada à camisa ao bombear líquidos quentes. Consulte os limites de temperatura listados em "Detalhes de construção" em [8.3 Lista de peças on page 81](#). As válvulas devem ser instaladas nas linhas de suprimento de líquido de arrefecimento para regular o fluxo.

Caixas de empanque

Algumas unidades são equipadas com camisas de resfriamento ao redor da caixa de empanque como item de série. Isso é opcional em vários outros modelos. As linhas de resfriamento são conectadas da mesma maneira que as linhas de arrefecimento de mancal.

Pedestais da carcaça

Em alguns modelos, estão disponíveis pedestais resfriados a água. A conexão das linhas de líquido de arrefecimento é feita da mesma maneira que acima.

Vedações mecânicas

Materiais de vedação (carbono, cerâmica, PTFE, etc.) são adequados para uso em temperatura de 260 °C | 500 °F. (100 °C a 121 °C | 212 °F a 250°F se a vedação possuir partes de borracha). No entanto, para obter uma operação satisfatória, deve haver uma película líquida entre as faces da vedação para lubrificá-la. Se o líquido evaporar, as faces vão operar a seco e sofrer danos. Para evitar isso, o líquido deve estar fresco. No geral, isso exige que o líquido seja resfriado para que a pressão de vapor esteja bem abaixo da pressão da caixa de vedação. Em caso de dúvida, entre em contato com a Goulds para obter uma recomendação. Consulte o diagrama fornecido pelo fabricante de vedação para obter informações sobre a localização das torneiras. Alguns métodos que podem ser usados para esfriar a vedação são:

1. Câmara de vedação de extremidade fechada

Nenhum líquido é circulado pela caixa de empanque. O líquido isolado ou de "extremidade fechada" ao redor da vedação é resfriado ao circular água na camisa da caixa de empanque, se aplicável.

2. Lavagem de líquido de resfriamento - Fonte externa

Um líquido limpo, frio e compatível é injetado de uma fonte externa diretamente na câmara de vedação. O líquido de lavagem deve estar a uma pressão de 20 a 40 psi acima da pressão na caixa de vedação. Deve-se injetar um e meio a dois GPM. Uma válvula de controle e um rotômetro na linha de admissão permitem obter uma regulação precisa. A água de resfriamento pode ser circulada através da camisa da água de caixa de empanque (se aplicável) além da lavagem externa.

3. Lavagem de líquido de resfriamento - Resfriamento de produto

Nessa configuração, o líquido bombeado é encanado da carcaça da bomba, sendo resfriado em um trocador de calor externo e injetado na câmara de vedação. Deve-se instalar uma válvula de controle juntamente com um rotômetro e/ou termômetro indicador em uma linha do trocador para a câmara de vedação. Deve-se circular um e meio a dois GPM. Deve-se circular água de resfriamento, de um a três GPM, através da camisa da caixa de empanque, se aplicável.

5.10 Conexão de tubulação de drenagem

Todas as unidades contêm aberturas com torneiras ao redor da caixa de empanque para drenagem de vazamentos. Em unidades resistentes contra corrosão, um coletor de drenagem é fornecido com uma abertura com torneira. Verifique a impressão de dimensão de montagem para obter informações de tamanho e local.

5.11 Conexão de tubulação equalizadora

Algumas bombas de múltiplos estágios contêm uma tubulação de equalização para equalizar a pressão nas caixas de empanque (consulte [8.3 Lista de peças on page 81](#)). Essa tubulação está na caixa de encaixes que acompanha a bomba. As extremidades da tubulação precisam ser conectadas às aberturas de cada caixa de empanque.

5.12 Ajuste do impulsor

Algumas bombas de sucção de extremidade, além das bombas verticais, possuem métodos para ajustar a folga do impulsor dentro da carcaça. A folga foi definida na fábrica, mas, durante o transporte, ela pode ter sido perdida. É necessário ajustar a folga adequadamente antes que uma bomba seja operada ou podem ocorrer danos sérios. Verifique e reajuste a folga do impulsor usando o método descrito na [6.3 Ajuste da folga do impulsor on page 59](#).

5.13 Verificação de rotação livre



AVISO:

- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contato das peças metálicas, criação de calor e quebra da proteção. Verifique se as configurações do acionador estão corretas antes de dar a partida em qualquer bomba.
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.

- Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento para obter instruções e recomendações específicas.

1. Gire o eixo manualmente para garantir que o elemento rotativo está livre. Se o elemento apresentar atrito ou arquear:
 - a) Verifique o alinhamento.
 - b) Remova as cargas de tubo.
 - c) Verifique a folga do impulsor (se for possível realizar um ajuste externo) como descrito na [6.3 Ajuste da folga do impulsor on page 59](#).
 - d) Se a unidade estiver equipada com parafusos de nivelamento na estrutura ou no pé da carcaça, verifique para garantir que os parafusos não estão apertados excessivamente.

5.14 Regulação de líquidos de resfriamento e limpeza

The supply of liquid to any cooling jackets, quench glands, or mechanical seals should be regulated by valves in the supply line. Approximate flow rates are as follows:

- Bucins de resfriamento - ½ a 1 GPM
- Camisas de resfriamento - 1 a 3 GPM
- Vedações mecânicas - ½ a 2 GPM

As linhas de resfriamento devem ser verificadas periodicamente para garantir que não estejam obstruídas.

5.15 Escorva



AVISO:



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

A bomba deve sempre ser totalmente escorvada e a tubulação de sucção deve ser enchida com líquido antes que a bomba seja ligada.

Se a bomba operar a seco, as peças rotativas dentro da bomba podem emperrar nas peças estacionárias já que dependem do bombeio de líquido para lubrificação.

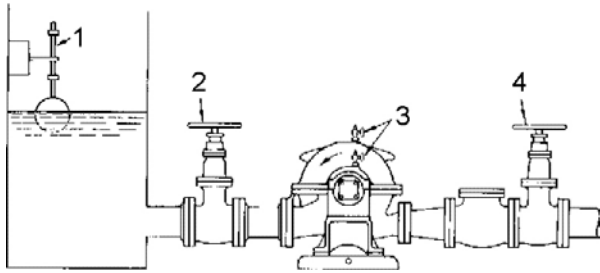
Podem ser usados vários métodos de escorvamento, dependendo do tipo de instalação e do serviço envolvido.

Bombas de reservatório verticais, quando submersas, não precisam ser escorvadas já que a bomba é preenchida com líquido.

INFORMAÇÃO:

Em bombas vitrificadas, o limite de choque térmico do vidro varia com as condições de operação. Não introduza líquidos na bomba se a diferença de temperatura entre o líquido e a bomba for de 100 °F (37,77 °C). Aqueça a bomba gradualmente antes de introduzir líquidos quentes.

1. Fornecimento de sucção acima da bomba
Quando a bomba é instalada como mostrado abaixo, ela vai se escorvar sozinha.



- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Chave flutuante | 3. Válvulas de escape de ar |
| 2. Válvula de gaveta de sucção | 4. Válvula de gaveta de descarga |

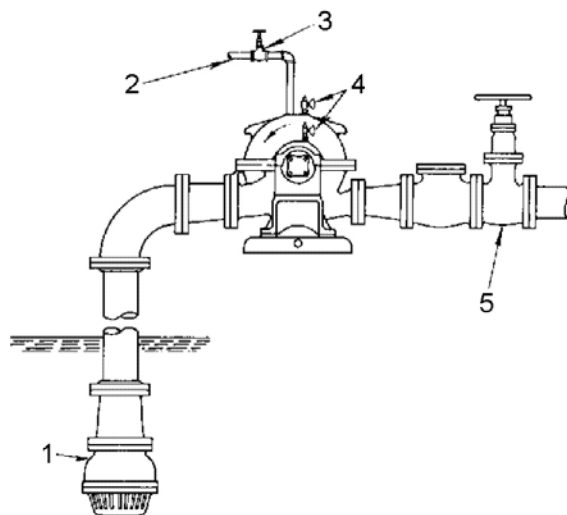
Figura 47: Escorvamento automático

- a) Abra a válvula de gaveta na sucção e a válvula de gaveta de descarga de dose.
- b) Abra as válvulas de escape de ar até todo o ar ser liberado e a água fluir pelas aberturas.
- c) Feche as válvulas de escape de ar, ligue a bomba e abra a válvula de gaveta de descarga. A bomba vai continuar a ser escorvada para qualquer partida futura. Esse método é o mais simples e, especialmente para operação automática, o mais seguro. Uma chave flutuante no reservatório de sucção pode ser instalada para desligar a bomba em caso de falha de suprimento de líquido.

2. Escorva com válvula de pé

Com a bomba instalada na elevação de sucção, a válvula de pé na extremidade da linha de sucção, a escorva pode ser feita de três maneiras: Nos métodos (1) e (2), a bomba vai permanecer escorvada, contanto que a válvula de pé esteja firme. No entanto, qualquer falha da válvula de pé quando a bomba estiver parada vai permitir que a bomba perca a escorva. Durante longos períodos de ociosidade, a bomba também pode perder sua escorva por vazamento das caixas de empanque.

- a) Suprimento externo: feche a válvula de gaveta de descarga, abra as válvulas de escape de ar e abra a válvula na linha de suprimento de escorva até todo o ar ser expelido e a água sair das aberturas de escape. Feche as válvulas de escape de ar, feche a válvula na linha de suprimento de escorva e ligue a bomba; em seguida, abra a válvula de gaveta de descarga.

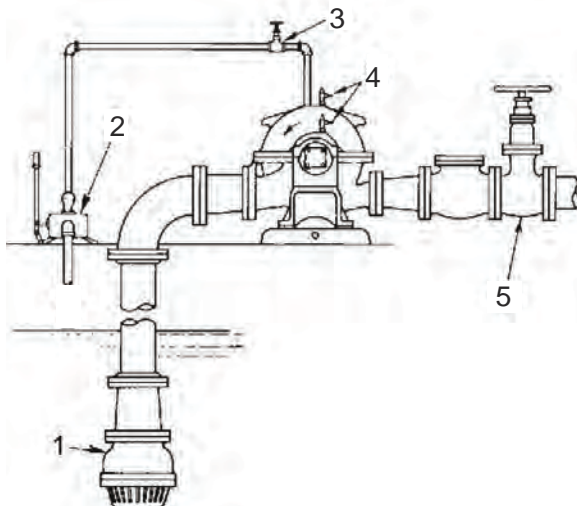


- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Válvula de pé | 4. Válvulas de escape de ar |
| 2. A partir de algum fornecimento exterior | 5. Válvula de gaveta de descarga |
| 3. Válvula de interrupção | |

Figura 48: Válvula de pé

- b) Por mão separada, controlada manualmente ou bomba de escorva: Feche a válvula de gaveta de descarga (mantenha as válvulas de escape de ar dosadas) e abra a válvula na

linha para a bomba de escorva. Libere o ar da bomba e tubulação de sucção até a água fluir da bomba de escorva. Com a bomba de escorva operando, feche a válvula na linha de suprimento de escorva, ligue a bomba e abra a válvula de gaveta de descarga. Um método alternativo é reverter as conexões na bomba de escorva e ampliar a sucção da bomba de escorva para a fonte do suprimento de líquido. A bomba pode ser escorvada ao bombear líquidos na carcaça até o líquido sair das válvulas de escape de ar abertas.

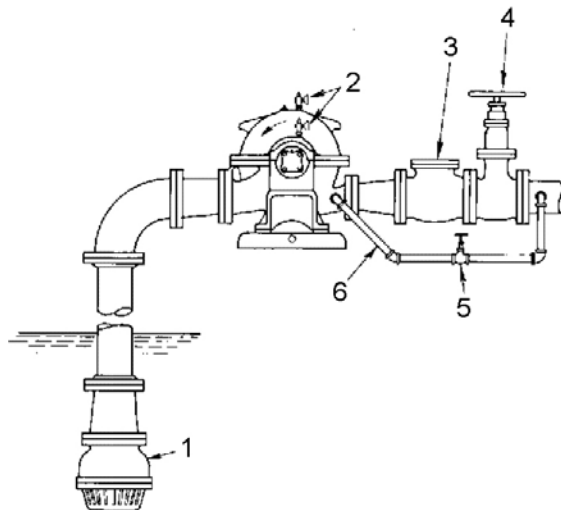


- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. Válvula de pé | 4. Válvulas de escape de ar |
| 2. Bomba de escorvamento | 5. Válvula de descarga |
| 3. Válvula de interrupção | |

Figura 49: Bomba controlada por manivela ou manualmente

Nos métodos a e b acima, a bomba vai permanecer escorvada, contanto que a válvula de pé esteja firme. No entanto, qualquer falha da válvula de pé quando a bomba estiver parada vai permitir que a bomba perca a escorva. Durante longos períodos de ociosidade, a bomba também pode perder sua escorva por vazamento das caixas de empanque.

- c) Bypass ao redor da válvula de retenção de descarga: Esse método só pode ser usado quando houver líquidos sob pressão na linha de descarga. A inicialização original deve ser feita a partir de alguma fonte externa. Depois de períodos subsequentes de ociosidade, abra as válvulas de escape de ar e abra a válvula na linha de bypass ao redor das válvulas de gaveta e retenção de descarga até líquido sair das aberturas de escape de ar. Feche as válvulas de escape de ar e a válvula de bypass, ligue a bomba e abra a válvula de gaveta de descarga.



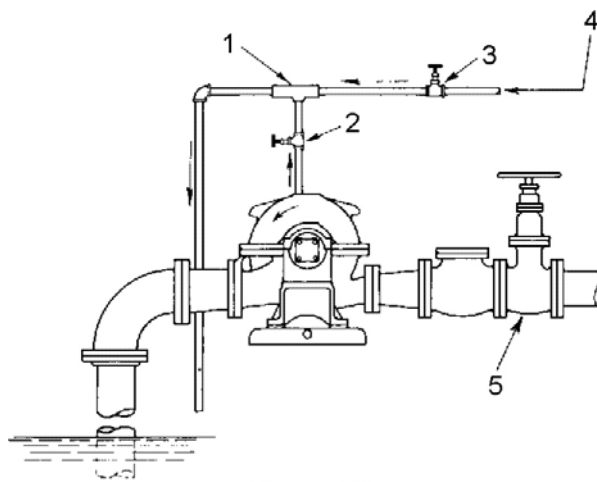
- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Válvula de pé | 4. Válvula de gaveta de descarga |
| 2. Válvulas de escape de ar | 5. Válvula de interrupção |
| 3. Válvula de retenção de descarga | 6. Linha de bypass |

Figura 50: Bypass

A válvula no bypass pode ser deixada aberta, quando, durante períodos de ociosidade, a perda pela válvula de pé é abastecida constantemente de uma linha de descarga. Esse sistema é usado para operação automática quando períodos de ociosidade são de curta duração e não há perigo de liberar todo o líquido da linha de descarga devido a uma válvula de pé com vazamento. A válvula de pé precisa ser capaz de suportar a pressão de cabeça estática do sistema.

3. Escorvamento por ejeção

- a) Na instalação da elevação de sucção, um ejetor, operado por vapor, ar comprimido ou água pressurizada, e conectado a uma abertura cônica no topo da carcaça, pode ser usado para remover ar da carcaça e da linha de sucção, escorvando assim a bomba. Consulte a imagem abaixo.



- | | |
|-----------------|---|
| 1 - Ejetor | 4 - Vapor, ar comprimido ou água pressurizada |
| 2 - Válvula "S" | 5 - Válvula de gaveta de descarga |
| 3 - Válvula "E" | |

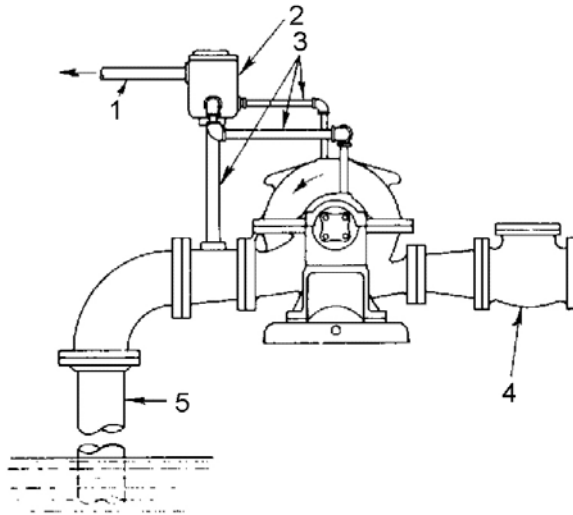
Figura 51: Ejeção

- b) Feche a válvula de gaveta de descarga, abra a válvula "E" na linha de suprimento de vapor, ar ou água pressurizada. Abra a válvula "S" no tubo de sucção do ejetor conectado à

carcaça da bomba. O ar será liberado e o líquido será sugado no tubo de sucção e na carcaça da bomba. Quando todo o ar for liberado, ligue a bomba, feche as válvulas "S" e "E" e abra a válvula de gaveta de descarga.

4. Escorvamento por bomba de escorvamento automático

- a) Quando houver uma elevação de sucção flutuante que possa ocasionalmente cair abaixo dos limites normais da bomba, ou para instalações nas quais haja qualquer quantidade de entrada de ar no bombeamento, o sistema mostrado abaixo é muito bem adaptado.



1 - Para bomba de escorva

2 - Válvula de escorva

3- Essas linhas devem se inclinar para cima a partir da bomba para eliminar bolsões

4 - Válvula de retenção de descarga

5 - Tubo de sucção

Figura 52: Bomba com escorva automática

- b) Um tanque a vácuo e um medidor de vácuo podem ser instalados perto da bomba de escorva e a chave de vácuo pode ser definida para ligar ou parar a bomba de escorva automaticamente de acordo com o vácuo necessário para manter o sistema escorvado.

5.16 Iniciar a bomba



AVISO:

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

INFORMAÇÃO:

- Risco de danos ao equipamento devido à operação seca. Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o acionador imediatamente, volte a purgar e tente recolocar a bomba em funcionamento.
- Observe a bomba relativamente aos níveis de vibração, temperatura dos mancais, e ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue a bomba e resolva o problema.

1. Feche totalmente 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) 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.
7. Repita as etapas 5 e 6 até a bomba funcionar corretamente.

5.17 Ativar o monitor de saúde i-ALERT®



AVISO:

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

Ao usar o monitor de condição do i-ALERT® ou a Tela de integridade de equipamentos Bluetooth i-ALERT®2, você concorda em cumprir os termos e condições do [3.2 Descrição geral Monitor de condição do equipamento i-ALERT® on page 15](#)

O monitor de condição está preparado para ativação quando a bomba estiver a funcionar e tiver atingido um fluxo, pressão e temperatura estável. Este processo levará somente alguns minutos.

1. Coloque um pequeno ímã sobre a logomarca da ITT e, então, o remova como mostra este exemplo.

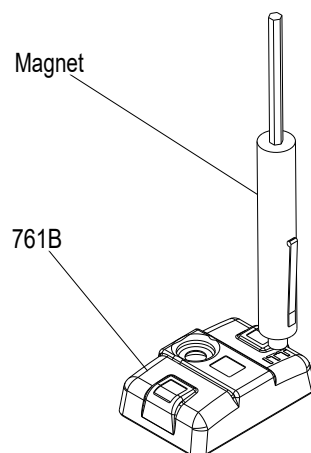


Figura 53: Ativação do monitor de condição i-ALERT®

Quando o monitor de condição é ativado:

1. Exibe uma série de LEDs vermelhos seguidos por um LED verde fixo.
2. Coleciona oito exemplos com a diferença de um segundo.
3. Faz a média dessas leituras para estabelecer o nível de vibração da linha de base.
4. Emite um LED verde intermitente após, aproximadamente, doze segundos.

Durante os primeiros dez minutos, o LED verde pisca a cada segundo cinco vezes consecutivas e, então, faz uma pausa para efetuar uma leitura de vibração. As medições mais freqüentes (a cada

seis segundos) são efetuadas neste período de arranque de modo que um alarme possa ser imediatamente detectado.

5.18 Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®



AVISO:

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

Para ver todas as informações, consulte o Manual de instalação, operação e manutenção do monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®. <https://www.i-alert.com/support/>

5.19 Precauções durante o funcionamento da bomba

Considerações gerais



AVISO:

- Risco de grave lesão corporal ou danos à propriedade. 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 explosão e ferimentos sérios. Não opere a bomba com a tubulação do sistema bloqueada ou com válvulas de descarga ou sucção fechadas. Isso pode resultar no rápido aquecimento e vaporização do fluido bombeado.

INFORMAÇÃO:

- Risco de danos ao equipamento devido à geração de calor inesperada. Não sobrecarregue o acionador. Certifique-se de que as condições de operação da bomba sejam adequadas para o acionador. O acionador pode ser sobrecarregado nas seguintes circunstâncias:
 - A gravidade específica do fluido bombeado é maior que a esperada.
 - O fluido bombeado excede a velocidade de fluxo nominal.
- Certifique-se de que a bomba funcione de acordo com as condições indicadas, ou perto delas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos na bomba a partir da cavitação ou recirculação.

Funcionamento com capacidade reduzida



AVISO:

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

apresenta acúmulo excessivo de calor. Se os níveis normais forem excedidos, desligue-a e solucione o problema.

INFORMAÇÃO:

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

Funcionamento sob condições de congelamento

INFORMAÇÃO:

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

5.20 Inspeção inicial após a partida

Caixa vedada

With pump running at rated speed, the stuffing box gland can be adjusted. Draw gland nuts up evenly and only 1/6 of a turn at a time, allowing sufficient time between adjustments for the packing to adjust itself and the effect on the leakage to be observed. If any sign of heating is evident, shut down the pump and allow the box to cool. Several starts may be necessary before the box runs cool. Do not back off the gland nuts on a hot box as this will usually result in liquid leaking between the outer edge of the packing and the stuffing box bore. Remember that it takes newly installed packing some time to "run in" and that during this period, frequent attention and careful adjustments are necessary. See [5.23 Operação da caixa de empanque on page 51](#).

Vedação mecânica

A vedação mecânica foi ajustada na fábrica. Se a vedação vazar levemente quando a bomba for ligada pela primeira vez, algumas horas de amaciamento vão permitir que a vedação se ajuste sozinha. Nunca deixe a vedação operar a seco. Assegure-se que as linhas de fluxo de resfriamento estejam funcionando adequadamente.

5.21 Alinhamento final



AVISO:

- 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.
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitistas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.

- Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.

1. O ajuste final só pode ser feito após a unidade ter sido operada em condições reais por tempo suficiente para que ela atinja a temperatura operacional.
2. Depois do período de aquecimento ter passado, pare a unidade, desconecte imediatamente o acoplamento e verifique o alinhamento.
 - a) Nas unidades de sucção de extremidade posterior destacável, o pé da estrutura deve ser solto para aliviar qualquer tensão devido à expansão térmica.
 - b) Em unidades com parafusos de ajuste no pé, solte os parafusos de fixação.
 - c) Em unidades com um orifício com chanfro no pé perto da estrutura do mancal, solte o parafuso de estrutura de pé-para-mancal.
3. Certifique-se de que a chave do motor esteja travada para evitar rotação acidental. Depois de um minuto ou dois, reaperte os parafusos de pé.
4. Repita cada procedimento de alinhamento descrito na [4.5.1 Procedimentos gerais de alinhamento on page 23](#).
5. Reconecte o mancal.
6. Verifique o alinhamento final após cerca de uma semana de operação.

5.22 Fixação de pino

Algumas unidades não exigem a fixação de pinos, já que arruelas de pressão são fornecidas para prender os pés do acionador e da bomba na posição. Em outras, os pés do acionador e da bomba devem ser fixados por pinos após a instalação ser concluída e a unidade estar no alinhamento final correto. Pinos de fixação cônicos, incluídos na caixa de encaixes, são fornecidos para essas unidades.

INFORMAÇÃO:

Em todas as unidades de múltiplos estágios, pinos de localização (se fornecidos) devem ser usados apenas na extremidade de acoplamento da bomba. Não fixe os pés da extremidade externa da bomba com pinos.

1. Em unidades a serem fixadas com pinos (exceto aquelas acima indicadas), perfure pelos dois pés opostos da bomba na diagonal na placa de assento. Use a escareador com a 1/4" por cone de pé. Os pinos devem ser inseridos bem a fundo na placa de assentamento mas se projetar acima dos pés da bomba.
2. Acionadores também devem ser fixados por pinos, mas o fabricante do acionador deve ser contatado para se obter instruções.

5.23 Operação da caixa de empanque



AVISO:



Não são permitidas caixas de empanque embaladas em um ambiente de classificação Ex.

1. Caixas de empanque com anéis de engaxetamento - menos líquido de resfriamento ou graxa lubrificante:
 1. Inspeção periodicamente a caixa de empanque para verificar se há vazamento suficiente para lubrificar o engaxetamento e manter a caixa resfriada. Nunca retire o engaxetamento de forma que a caixa de empanque aqueça, uma vez que isso causará

- danos tanto ao engaxetamento quanto à manga. Retire porcas do bucim de forma lenta e uniforme quando a bomba estiver operando.
2. Após a bomba estar em funcionamento durante algum tempo e a vedação estar completamente gasta, pelo menos 40 a 60 gotas por minuto do líquido devem gotejar da caixa de empanque em todos os momentos para resfriamento e lubrificação da vedação e manga do eixo.
2. Caixas de empanque com anéis de vedação com líquido de resfriamento:
 1. As mesmas precauções acima descritas devem ser aplicadas. No entanto, a quantidade de vazamento pela vedação não pode ser determinada com facilidade devido ao líquido de resfriamento. Na maioria dos casos, a válvula na linha de suprimento de líquido de resfriamento pode ser desligada por um período curto e a quantidade de vazamento pode ser determinada como na etapa 1 acima.
 2. Em hipótese alguma o bucim pode ser apertado. Nunca acelere para retirar o suprimento de líquido na caixa de empanque como um substituto para ajuste adequado de engaxetamento - uma vazão regular da gaiola de vedação para a bomba é necessária a fim de evitar a entrada do bombeio na vedação.
 3. Caixas de empanque com anéis de engaxetamento - com graxa lubrificante:
 1. A operação é a mesma daquela orientada na etapa 1, com a adição de que a alavanca no lubrificador deve ser girada uma ou duas vezes a cerca de cada 100 horas de operação.
 4. Caixas de empanque com vedante mecânico:
 1. esse tipo de caixa não exige atenção além de garantir que as linhas de circulação não fiquem obstruídas.

5.24 Funcionamento em capacidades reduzidas

Não opere uma bomba centrífuga em capacidades significativamente reduzidas ou com a válvula de gaveta de descarga fechada, uma vez que a energia necessária para mover a bomba é convertida em calor. A temperatura do líquido na bomba pode aumentar até o ponto de ebulição ser atingido. Se isso ocorrer, as peças rotativas são expostas a vapor sem lubrificação e podem sofrer danos ou até mesmo emperrar nas peças estacionárias.

INFORMAÇÃO:

Se as folgas de operação tiverem aumentado devido ao desgaste, o emperramento pode não ocorrer e a operação contínua nessas condições pode criar um perigo de explosão devido ao vapor confinado sob a alta pressão e temperatura.

Para proteção contra possíveis danos, estão disponíveis dispositivos protetores como:

1. Relé de temperatura líquida ou termostato que desliga a unidade se a temperatura do líquido na bomba ultrapassar um máximo pré-determinado. Esse dispositivo oferece proteção contra possíveis danos por operar a bomba com uma válvula fechada.
2. Um orifício de bypass constantemente aberto entre a descarga da bomba e qualquer válvula de regulação ou retenção na linha de descarga. O líquido pelo orifício volta para a fonte de sucção. A quantidade de líquido desviado é uma função da potência de entrada e do aumento de temperatura permitido. Esse dispositivo também é protegido contra danos por operar a bomba contra uma válvula de descarga fechada ou condições de fluxo muito baixas.
3. Relé de temperatura de mancal, que vai desligar a unidade se a temperatura do mancal ultrapassar um máximo pré-determinado.
4. Controle de pressão de baixa sucção, que vai desligar a unidade caso a pressão de sucção fique abaixo de um mínimo pré-estabelecido. Uma bomba centrífuga nunca deve ser acelerada para ajuste de capacidade no lado de sucção.

5.25 Funcionamento com cabeça reduzida

Nas bombas acionados por motor, quando a pressão ou cabeça de descarga pode cair significativamente abaixo do ponto nominal por qualquer duração, deve-se ficar atento ao aquecimento do motor, uma vez que a capacidade da bomba aumenta com a cabeça reduzida, assim como o consumo de potência. Se esta condição persistir, devem ser efetuados ajustes para estrangular manualmente ou automaticamente a válvula de descarga de modo a que o calor acumulado tenha um valor seguro.

5.26 Operação com condições de surto na linha

Se uma bomba estiver instalada com uma válvula de fechamento rápido na linha de descarga que fecha quando a bomba está funcionando, surtos de pressão perigosos podem se acumular e causar danos na bomba ou na linha. Em serviços deste tipo, deve-se fornecer alguma provisão de amortecimento para proteger o equipamento de bombeamento.

5.27 Funcionamento sob condições de congelamento

Quando exposto a condições de congelamento e a bomba estiver parada, o líquido dentro da bomba deve ser drenado ao remover os bujões de drenagem no fundo da carcaça e abrir as válvulas de ar no topo. O líquido dentro das camisas de resfriamento ou bujins também deve ser drenado.

5.28 Desativar o Monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®

INFORMAÇÃO:

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

1. Toque e segure um pequeno ímã no monitor de integridade sobre o logotipo da ITT até que os LEDs vermelhos pisquem três vezes.
Este procedimento deve demorar entre 10 a 15 segundos, se o monitor de integridade estiver no modo de operação normal, e aproximadamente cinco segundos se o monitor de condição estiver no modo de alarme.
2. Remova o ímã.

Se a desativação tiver sido bem sucedida, serão exibidos LEDs fixos vermelhos.

5.29 Redefinir o Monitor de integridade do i-ALERT®

Para desativar ou redefinir o monitor do i-ALERT®, consulte o IOM do i-ALERT®, <http://i-alert.com/>

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

6 Manutenção

6.1 Manutenção do mancal



Para aplicações Ex, a substituição de rolamentos (todos) é recomendada após 25.000 horas de operação.

6.1.1 Temperaturas do mancal



AVISO:



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

Todos os mancais operam em alguma temperatura acima daquela da atmosfera próxima, exceto caso resfriados. Calor é gerado dentro do mancal devido à fricção de rolagem, agitação do óleo e o "arraste" do sulco.

Não use sua mão como um termômetro. Uma temperatura que pareça quente varia de 49 °C a 53 °C | 120° F a 130°F, dependendo do indivíduo. Acima dessa temperatura, a mão humana não é confiável para estimar o valor.

As temperaturas de até 82°C | 180°F são normais nos mancais. Determine a temperatura de forma precisa colocando um termômetro de contato na carcaça do mancal. Ela deve ser registrada em um local conveniente para referência. A estabilidade da temperatura, em vez do número de graus, é a melhor indicação de operação normal. Um aumento súbito na temperatura é indicação de perigo e um sinal para investigar. A unidade deve ser verificada quanto a cargas desnecessárias e operação hidráulica anormal, como desalinhamento de acoplamento.

6.1.2 Inspeção do mancal

- Mancais de esferas e roletes

É possível verificar o desgaste visível de mancais de esferas e roletes girando lentamente os sulcos e procurando por pites ou áreas de desgaste nas esferas, roletes ou pistas. Também é possível inspecionar os mancais segurando o sulco interno e girando o sulco externo. Se ruídos de raspagem forem emitidos ou o mancal "tocar", ele deve ser trocado. Se houver qualquer desgaste aparente nas pistas, recomenda-se a troca.

- Mancal de luva

Mancais de luva devem ser inspecionados para determinar se há arranhões profundos ou goivas (além das ranhuras de óleo). As superfícies com mancais de babite também devem estar livres de pontos altos ou baixos. Exceto caso essas superfícies estejam completamente lisas, elas devem ser substituídas caso não possam ser raspadas.

6.1.3 Limpar os mancais

A vida útil de um mancal pode ser significativamente reduzida se ele for contaminado mesmo com uma pequena quantidade de pó ou sujeira. Todas as operações de conjunto de mancais devem ser feitas em uma atmosfera o mais livre de pó o possível. Todas as ferramentas, além das mãos, devem ser mantidas limpas.

1. Se novos mancais precisarem ser instalados, eles não devem ser desembalados até estarem prontos para instalação e não devem ser limpos nem lavados.
2. Se mancais antigos ficarem sujos, eles devem ser substituídos. Lavar os mais não garante a limpeza e, na melhor das hipóteses, é arriscado. Se novos mancais não estiverem prontamente disponíveis, e a remontagem imediata for necessária, mancais sujos podem ser limpos da seguinte maneira.
 - a) Despeje um ou dois quartos de querosene limpo e sem água em um balde limpo.
 - b) Mergulhe os mancais no querosene e agite lentamente.
 - c) Repita até o mancal estar completamente limpo.
 - d) Seque os mancais com ar limpo, filtrado e comprimido.
 - e) Com mancais esféricos, segure as duas pistas juntas para permitir que a pista interna gire em algumas voltas agora e depois deslocar o querosene dos bolsos retentores.
 - f) Quando o mancal tiver secado, lubrifique-o imediatamente com uma boa classificação de óleo de máquina limpo para evitar corrosão ou ferrugem.
3. Em caso de dúvidas sobre a condição dos mancais, é sempre recomendado substituí-los. Isso pode evitar um desligamento não planejado.

6.1.4 Remoção do mancal



CUIDADO:

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

1. Mancais de esferas
 - a) Um extrator, como aquele mostrado abaixo, deve ser usado. A barra extrator deve estar "nivelada" com a extremidade do eixo a todo momento a fim de manter a pressão uniforme com a circunferência externa do mancal.

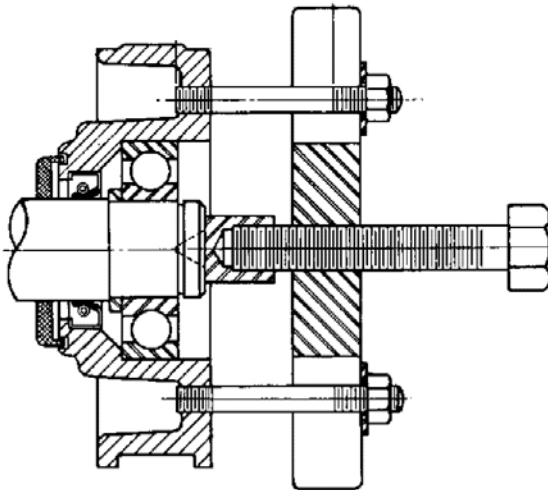


Figura 54: Extrator do mancal

- b) O parafuso do extrator deve ser apertado estavelmente para possibilitar que o mancal seja deslizado facilmente para fora do eixo.

Em algumas unidades, as carcaças do mancal são deslizadas para fora dos mancais e o extrator, como aquele mostrado abaixo, deve ser usado. Esse tipo de extrator é puxado diretamente contra o próprio mancal. A barra extratora deve estar sempre "nivelada" com a extremidade do eixo e o parafuso extrator deve ser apertado de forma estável para permitir que os mancais sejam deslizados facilmente para fora do eixo.

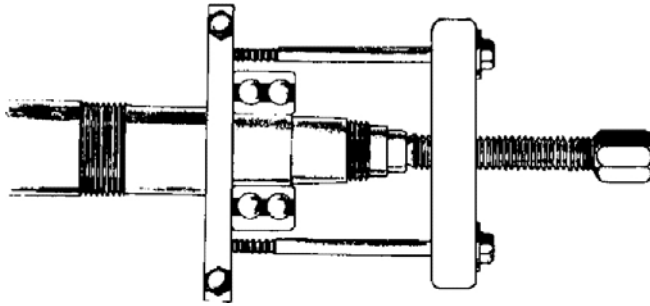


Figura 55: Extrator do mancal

INFORMAÇÃO:

Não danifique a extremidade do eixo.

2. Mancais de luva
 - a) Depois das caixas de mancal terem sido removidas, um extrator de mancal, como aquele mostrado acima, deve ser usado para remover o mancal esférico.
 - b) A barra extratora deve estar sempre "nivelada" com a extremidade do eixo e o parafuso extrator deve ser apertado de forma estável para permitir que o mancal sejam deslizado facilmente para fora do eixo. Não danifique a extremidade do eixo.
3. Depois dos mancais terem sido removidos, eles devem ser enrolados em um pano ou papel limpo para evitar a contaminação. Outras peças que ficam ao redor dos mancais, como as carcaças de mancal, devem ser mantidas limpas do mesmo modo.

6.1.5 Instalar os mancais esféricos

INFORMAÇÃO:

Existem vários métodos usados para instalar mancais. O método recomendado é para usar um aquecedor de indução que aquece e desmagnetiza os mancais. Qualquer em usar esse método pode causar danos no equipamento.

1. Uma película de óleo de máquina limpo deve ser aplicada no assento do mancal no eixo.
2. O mancal deve ser iniciado no eixo batendo na pista interna com um martelo ou macete. Não use um martelo de aço. O mancal deve ser mantido no prumo a todo momento.
3. Depois que o mancal estiver situado no eixo, uma manga de acionamento, como aquela mostrada abaixo, deve ser usada. A manga deve entrar em contato apenas com o sulco interno do mancal. O mancal deve ser pressionado ou girado até entrar em contato com o canto "x".

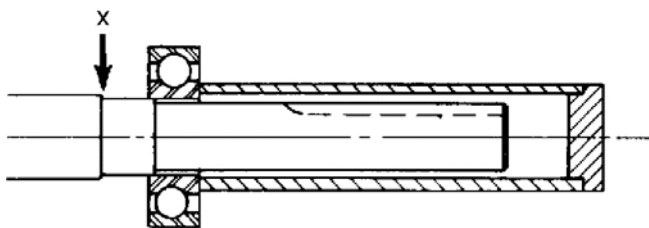


Figura 56: Manga de acionamento

4. Mancais de impulso duplos precisam ser montados na posição adequada como descrito na [6.8 Remonte a bomba on page 69](#).

6.2 Lubrifique a bomba



AVISO:



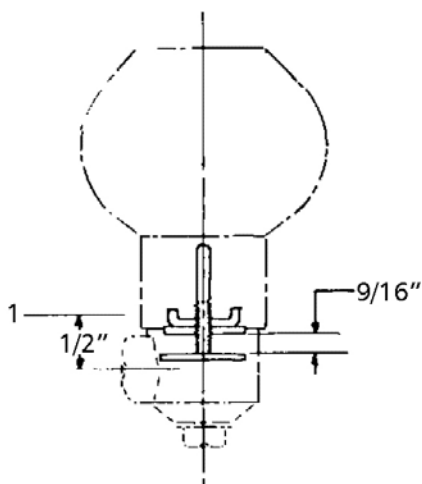
Risco de explosão e falha prematura proveniente de faíscas e geração de calor. Certifique-se de que os mancais sejam devidamente lubrificados antes da partida.

1. LUBRIFICAÇÃO A ÓLEO

Consulte [5.2 Mancais da bomba on page 36](#) para obter as especificações do óleo. Os mancais de esferas lubrificados com óleo são padrão no modelo 3175. Os mancais não são lubrificados na fábrica.

As bombas lubrificadas a óleo são fornecidas com uma almotolia que mantém um nível de óleo constante na estrutura do mancal. Consulte [6.5 Desmonte a bomba on page 62](#) para obter a localização da almotolia.

- a) Antes de instalar a almotolia na estrutura do mancal, verifique o ajuste da almotolia.



1 - Nível de óleo

Figura 57: Almotolia

Instruções

- i. Remova o conjunto de ajuste do lubrificador
 - ii. Ajuste as barras em 9/16"
 - iii. Trave na posição
 - iv. Recoloque o conjunto de ajuste no lubrificador
- b) Instale a almotolia em qualquer lado perto da ranhura de nível de óleo marcada na estrutura.
- c) Encha o frasco com óleo e recoloque na carcaça da almotolia. O reservatório de óleo na estrutura do mancal é abastecido quando o óleo permanece visível no frasco. São necessários vários enchimentos do frasco. Nunca encha pelo respiro de óleo ou a almotolia sem uso do frasco.

Somente para informação: As capacidades de óleo da estrutura do mancal modelo 3175 são:

Grupo	Aprox. Capacidade
S	167 oz 5 qts.
M	133 oz 4 qts.
L	100 oz 3 qts.

2. Lubrificação com graxa - Para lubrificar a bomba: Insira graxa pelas graxeiras enquanto o eixo está girando até graxa limpa aparecer pelas tampas de alívio. Consulte [5.2 Mancais da bomba on page 36](#) para obter as especificações da graxa. A lubrificação de graxa é opcional no modelo 3175. Essas unidades podem ser identificadas pela graxeira situada na carcaça do mancal. Os mancais são lubrificados de fábrica. Não lubrifique em intervalos muito frequentes.

Para lubrificar a bomba: Insira graxa pelas graxeiras enquanto o eixo está girando até que graxa limpa apareça pelas tampas de alívio.

INFORMAÇÃO:

Risco de danos ao equipamento. Certifique-se de que o contentor da massa lubrificante, o dispositivo de lubrificação e as fixações estão limpas. Qualquer falha neste procedimento pode causar a entrada de impurezas na caixa dos mancais quando os lubrificar.

3. Conversão de óleo para lubrificação com graxa

INFORMAÇÃO:

- A graxa pode ficar presa no equipamento parado, deixando rolamentos indevidamente lubrificados. Verifique a lubrificação (com graxa) em uma bomba que esteve inoperante por um longo período de tempo e lubrificá-la novamente (com graxa), se necessário.
- Evite danos ao equipamento ou queda de desempenho. Nunca misture graxas com consistências diferentes (NLGI 1 ou 3 com NLGI 2) ou com espessuras diferentes. Por exemplo, nunca misture graxa à base de lítio com massa à base de poliureia. Caso seja necessário trocar o tipo ou a consistência da graxa, remova o rotor e a graxa antiga do compartimento antes de aplicar novamente

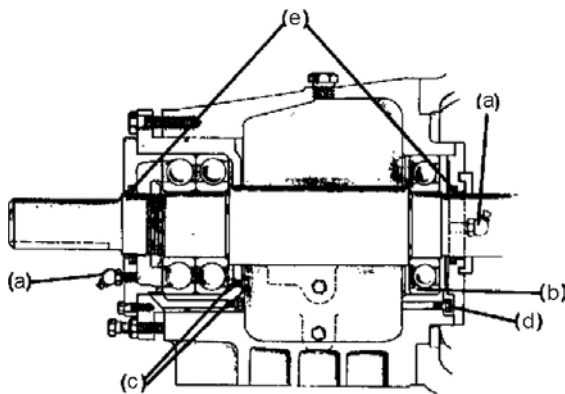


Figura 58: Mancais lubrificados a graxa

- a) Para a lubrificação com óleo, ambas as tampas de extremidade do mancal (interna e externa) são equipadas com duas tampas de 1/8" que são tampadas. Para converter a lubrificação de graxa, encaixes Alemite 1/8" são instalados no local desses bujões.
- b) Mancais radiais são alterados para ter uma proteção no lado do reservatório da estrutura das esferas. As designações corretas são:

Estrutura	Mancal MRC número
S	313 SF
M	317 MF
L	222 MF

- c) A carcaça do mancal deve ter três aberturas de recirculação de 3,175mm| 1/8" tampadas.
- d) A estrutura do mancal deve ter uma abertura de recirculação no mancal radial tampado.

- e) A posição das vedações de óleo permanecem inalteradas com os lábios voltados para o lado oposto dos mancais.

6.3 Ajuste da folga do impulsor



AVISO:

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

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



O procedimento para a definição da folga do impulsor deve ser seguido. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

Se ocorrer uma perda gradual de carga e/ou capacidade, o desempenho pode ser restaurado ajustando o impulsor. Se o desempenho não puder ser restaurado pelo ajuste, a bomba deve ser desmontada conforme as instruções em [6.5 Desmonte a bomba on page 62](#) e o impulsor e a carcaça inspecionados quanto a desgaste.

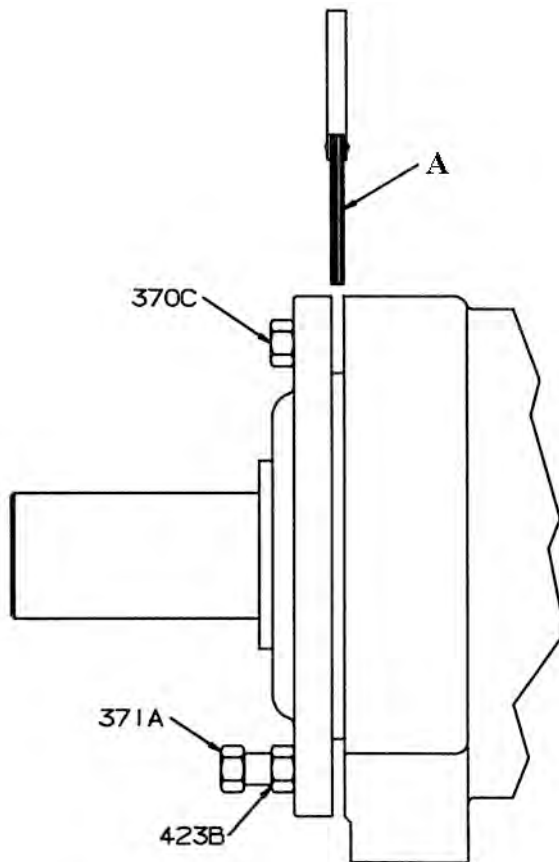
Um calibrador de espessura ou um indicador de mostrador podem ser usados para definir a folga do impulsor.

Método do calibrador de espessura

1. Solte os parafusos e porcas de ajuste (371A & 423B).
2. Aperte os parafusos (370C) de modo uniforme enquanto gira lentamente o eixo até o impulsor começar levemente a tocar na carcaça.
3. Solte cada parafuso (370C) até que um calibrador de 0,38 mm | 0,015" possa ser colocado entre o flange de carcaça do mancal e a parte inferior da cabeça dos parafusos (370C).
4. Be sure that jam nuts on bolts (371A & 423B) are loose. Tighten each bolt (371A & 423B) a flat at a time until bearing housing is tight against bolts (370C). Be sure that all bolts (370C, 371A & 423B) are tight. Tighten jam nuts on bolts (371A & 423B).

A - Calibrador de espessura

Figura 59: Método do calibrador de espessura



Método de indicador com mostrador

1. Remova um parafuso (370C) e rosqueie um tubo ou haste na posição. Isso serve para prender um indicador com mostrador como mostrado abaixo.
2. Solte os parafusos e porcas de ajuste (371A & 423B).
3. Aperte cada parafuso (370C) de modo uniforme enquanto gira lentamente o eixo até o impulsor começar levemente a tocar a carcaça.
4. Prenda um indicador de mostrador para que o botão fique contra a extremidade do eixo ou contra a parte frontal da face do acoplamento e defina o indicador para zero.
5. Solte os parafusos (370C) em cerca de 6 planos.
6. Certifique-se de que as contraporcas nos parafusos (371A & 423B) estejam soltas. Aperte os parafusos (371A & 423B) um plano por vez até o indicador com mostrador mostrar que o eixo se moveu 0,38mm | 0,015".
7. Tighten bolts (370C), then check to be sure all bolts (371A & 423B) are tight. Finally, tighten jam nuts on bolts (371A & 423B).

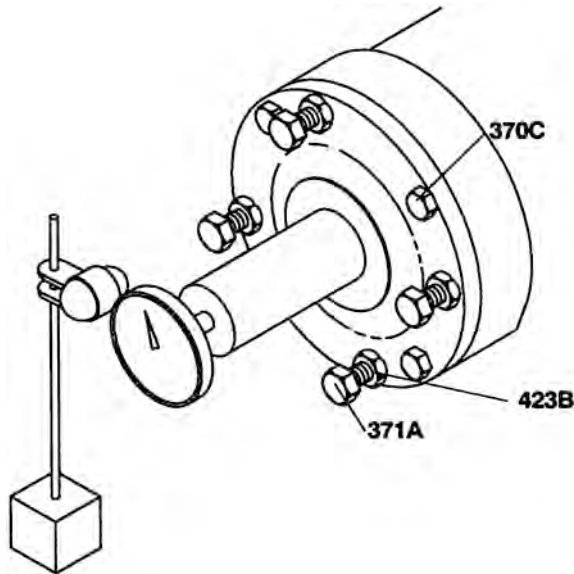


Figura 60: Discagem Indicador Método

Em qualquer um dos métodos acima, o elemento rotativo e o impulsor foram movidos para 0,20mm a 0,38mm | 0,008" a 0,015" da carcaça, proporcionando assim a folga necessária entre essas duas peças. Gire o eixo várias vezes para verificar se ele vira livremente.

6.4 Precauções de desmontagem



AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitistas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
 - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/correa para obter instruções e recomendações específicas.
- 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. Sempre tenha cuidado ao manusear e sempre use equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponteiros de ferro, luvas, etc.).
- Devem-se tomar as devidas precauções para prevenção de ferimentos. A bomba pode conter fluidos perigosos e/ou tóxicos. Deve-se usar equipamento de proteção pessoal adequado. O fluido bombeado deve ser manipulado e descartado de acordo com os regulamentos ambientais aplicáveis.
- Risco de ferimentos sérios ou morte por depressurização rápida. Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema e que a pressão seja aliviada antes de desmontar a bomba, remover bujões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desconectar a tubulação.
- Risco de ferimentos sérios por exposição a líquidos tóxicos ou perigosos. Uma pequena quantidade de líquido estará presente em determinadas áreas, como a câmara de vedação.



CUIDADO:

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

6.5 Desmonte a bomba



AVISO:

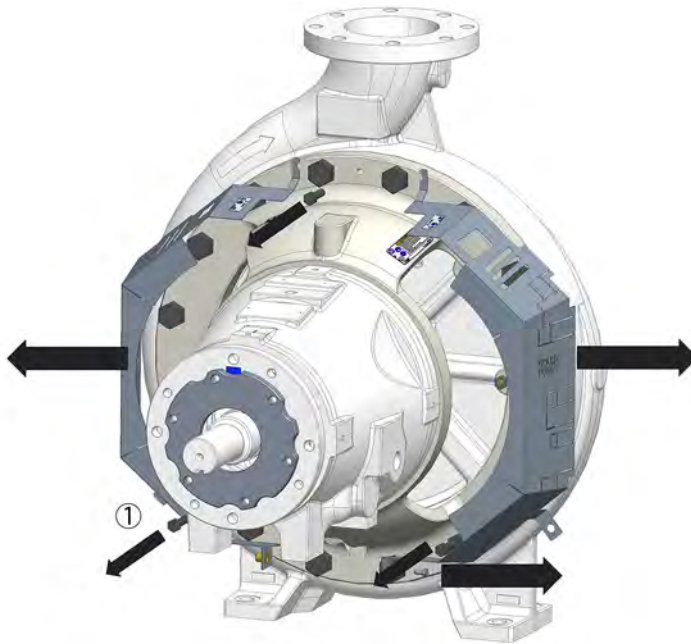
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
 - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento para obter instruções e recomendações específicas.
 - Elevar e manusear equipamentos ou componentes pesados apresenta risco de esmagamento. Sempre 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.
 - Risco de ferimentos graves ou morte devido à explosão de líquidos presos. Nunca use calor para remover peças, exceto caso mencionado explicitamente neste manual.
-

O recurso de parte posterior destacável dessa bomba permite que todo o conjunto posterior (estrutura de mancal e elemento rotativo) seja removido sem afetar o encanamento de descarga ou de sucção ou o acionador.

O [8.3 Lista de peças on page 81](#) contém uma vista em corte completa da bomba e lista de peças com os devidos números de identificação. Consulte esta seção conforme necessário durante procedimentos de manutenção e ao encomendar peças sobressalentes ou de reparo.

Para preparar a bomba para ser desmontada, faça o seguinte:

1. Bloqueie a fonte de alimentação ao motor.
2. Feche todas as válvulas que controlam o fluxo para e a partir da bomba.
3. Drene o líquido da bomba. Remova o bujão de dreno da carcaça (se fornecido) que está situado no fundo da carcaça, em seu ponto mais baixo.
4. Remova todos os tubos e tubulações auxiliares.
5. Lave a bomba para remover substâncias de bombeio tóxicas ou corrosivas, se necessário.
6. Desconecte o acoplamento e remova o espaçador de acoplamento (consulte as instruções de acoplamento).
7. Drene o óleo (remova o bujão de dreno) e remova a almotolia de frasco.
8. Remova a proteção do eixo, se fornecida.
 - Não remova o grampo que prende o parafuso na proteção para manter um fixador preso.
 - Guarde cada meia proteção com os fixadores para instalar novamente.



Item	Descrição
1.	Parafuso de montagem

Figura 61: Remova da proteção do eixo - se fornecida

- Se a unidade possuir vedação de caixa de empanque, remova as porcas do parafuso do buçim. O buçim está em duas metades e pode ser removido.

Os número situados nas imagens a seguir referem-se às etapas de procedimento. Por exemplo, o número 1 na Figura 5A refere-se à etapa 1.

1. Passe uma corrente ou eslinga do guindaste ou guincho pelo olhal.

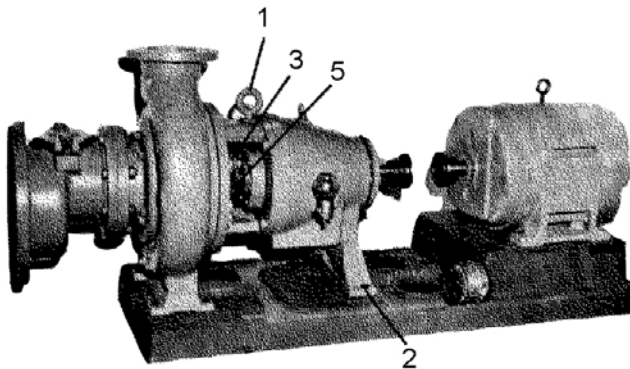


Figura 62: Desmontagem

2. Remova os parafusos de fixação da base da estrutura.
3. Remova os parafusos que fixam o adaptador de estrutura à carcaça.
4. Ajuste a tensão da eslinga para suportar o conjunto posterior destacável.
5. Deslize o conjunto posterior destacável da carcaça. O modelo 3175 possui parafusos de pressão para auxiliar no desmonte. Fixe os parafusos de pressão nos orifícios cônicos no adaptador de estrutura. Aperte os parafusos de modo uniforme, um plano de cada vez, para levantar o conjunto posterior destacável da carcaça.
Se houver espaço de trabalho disponível na lateral do pedestal, o conjunto destacável pode ser virado na perpendicular em relação ao pedestal. Recoloque um parafuso de fixação de pedestal na placa de assento e apoie o flange de estrutura do mancal com blocos. A desmontagem completa do conjunto destacável pode ser feita no local de trabalho. Se preferir, ele pode ser removido para uma área de trabalho disponível.
6. Remova a gaxeta da carcaça.

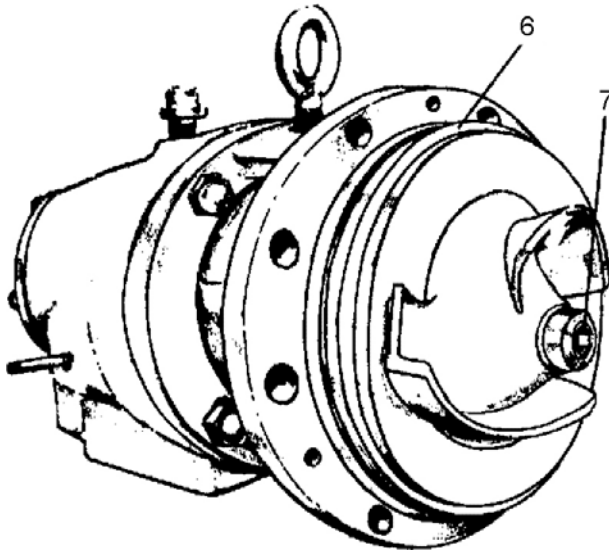
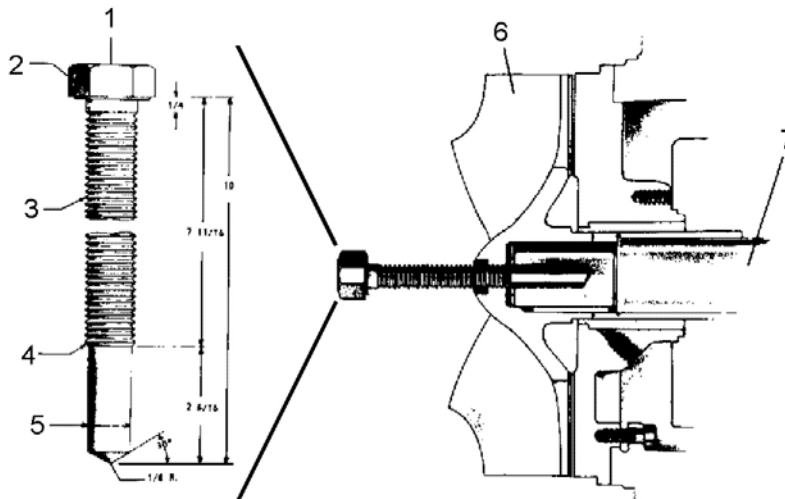


Figura 63: Conjunto destacável

7. Remova o parafuso do impulsor com uma chave Allen de 3/4". Impeça a rotação do eixo utilizando uma chave em acoplamentos “planos”. Não perca nem danifique o O-ring do parafuso do impulsor.



- | | |
|---|---------------------|
| 1. Parafuso do extrator do impulsor - Mac. de parafuso padrão de 1" H.H.M | 5. 13/16 ± 0 a 1/32 |
| 2. 1-1/2 de largura na parte plana | 6. Impulsor |
| 3. Roscas de 1"11/16 R.H. | 7. Eixo |
| 4. Chanfro de 1/16 x 45° | |

Figura 64: Parafuso do extrator do impulsor

Rosqueie o parafuso do extrator do impulsor na extremidade do impulsor. Esse parafuso é forçado contra o eixo e puxa o impulsor conforme o parafuso é girado no sentido horário.

8. Remova a chave do impulsor do eixo. Não perca ou danifique o anel de vedação da luva do eixo que veda entre o impulsor e a luva.



CUIDADO:

Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores.

9. Se a unidade possuir vedação mecânica, remova as porcas do prisioneiro do bucim. O bucim é um anel sólido e não pode ser removido após ser desparafusado. Deslize cuidadosamente o

bucim para fora dos prisioneiros do bucim e mova de volta no eixo e na manga do eixo. Evite contato com faces de vedação polidas e mantenha-as limpas.

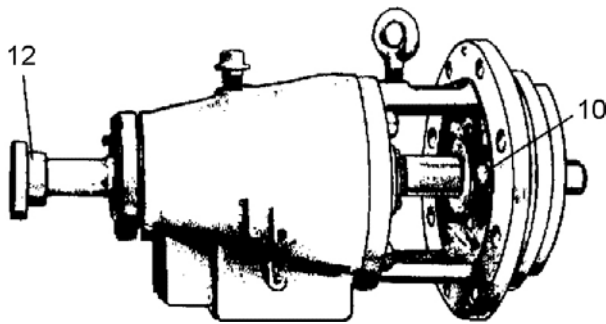


Figura 65: Remoção das porcas do prisioneiro do bucim e do bucim

10. Remova os parafusos do adaptador para a caixa de empanque. Puxe a tampa da caixa de empanque do adaptador de estrutura. (Em algumas unidades, especificamente aquelas de 18 e 22 polegadas, orifícios cônicos são fornecidos no adaptador de estrutura para uso de parafusos de ajuste para auxiliar na desmontagem da tampa da caixa de empanque). Não permita que a caixa de empanque entre em contato com o eixo, manga do eixo ou quaisquer partes de vedação mecânica.
11.
 - a) Se a bomba possuir uma caixa de empanque vedada, remova o engaxetamento e o anel de lanterna da tampa da caixa de empanque.
 - b) Se a bomba possuir uma vedação mecânica, a parte rotativa da vedação vai deslizar para fora com a manga. Não danifique as faces de vedação.
12. Marque o eixo no conector de acoplamento para obter o posicionamento adequado do conector durante a montagem e remova o conector. Para desmontar o restante da extremidade de líquido, carcaça, placa lateral de sucção e peça de sucção (se fornecida), faça o seguinte:
13. Desconecte os flanges de descarga e sucção.
14. Remova os parafusos de fixação de carcaça e mova a carcaça em direção ao acionador. Se preferir, a carcaça pode ser removida da placa de assento para continuar com a desmontagem.
15. Remova as porcas da placa lateral de sucção.

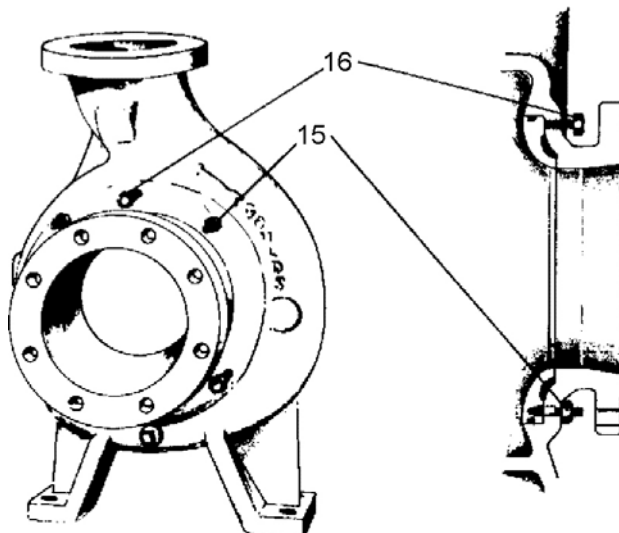


Figura 66: Desmontagem da extremidade de líquido

16. Remova a placa lateral de sucção apertando os parafusos de ajuste uniformemente. Lembre-se de não danificar o O-ring de placa lateral-para-carcaça. Remova a gaxeta de placa lateral-para-carcaça. Para concluir a desmontagem da extremidade de alimentação, faça o seguinte:
17. Remova os parafusos que prendem o adaptador de estrutura à estrutura do mancal. Remova o adaptador da estrutura.
18. Remova o defletor do eixo.

19. Remova os parafusos que prendem a tampa de extremidade de mancal interno à estrutura. Remova a tampa da extremidade. Não danifique a vedação de óleo.
20. Toque na vedação de óleo da tampa de extremidade de mancal interno se for necessário trocar a vedação. Consulte [6.7 Inspeção e retífica on page 67](#) para obter informações sobre tamanhos de troca..
21. Remova os parafusos da carcaça do mancal (2). Os parafusos de ajuste do impulsor com contraporcas (1) podem ser utilizados para auxiliar na remoção do eixo e conjunto do mancal da estrutura do mancal.

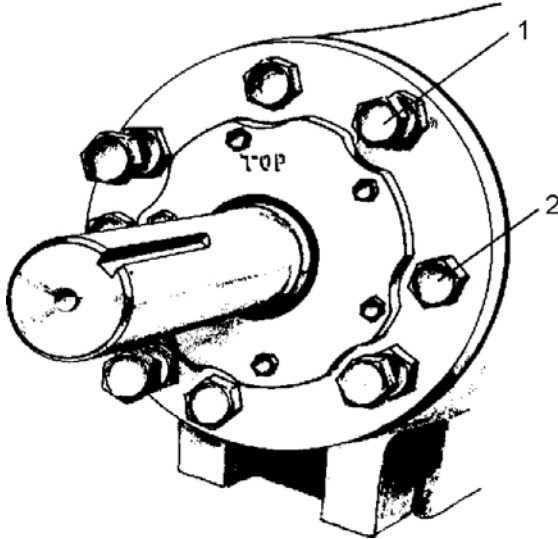


Figura 67: Remoção de parafuso de carcaça do mancal

22. Remova o conjunto completo do eixo da extremidade traseira da estrutura do mancal. Isso inclui o eixo, ambos os mancais (radial e de impulso) e a carcaça do mancal. Não perda nem danifique o O-ring da carcaça do mancal.

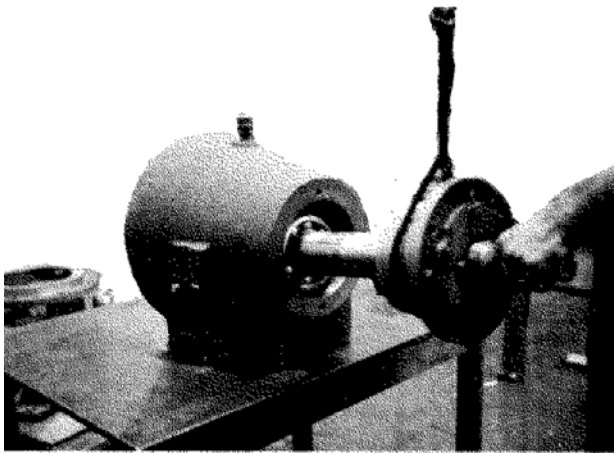


Figura 68: Remoção do eixo

23. Remova o mancal interno usando um extrator de mancal conforme mostrado na [6.1.4 Remoção do mancal on page 55](#). Deve-se ter cuidado para evitar danos ao mancal. Jamais use um martelo para mover o eixo pelo mancal. Proteja o mancal contra contaminação.
24. Remova os parafusos que prendem a tampa de extremidade de mancal à carcaça do mancal. Remova a tampa da extremidade do mancal. Certifique-se de que o eixo esteja livre de rebarbas para não danificar a vedação de óleo.

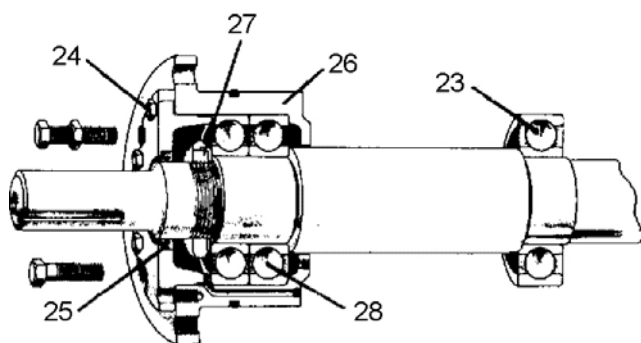


Figura 69: Remoção de parafuso

25. Toque na vedação de óleo da tampa de extremidade de mancal de extremidade de acoplamento se for necessário trocar a vedação. Consulte [6.7 Inspeção e retífica on page 67](#) para obter informações sobre tamanhos de troca..
26. Deslize a carcaça do mancal para fora do eixo.
27. Endireite o terminal de conexão na arruela de pressão e remova a contraporca do mancal e a arruela.
28. Remova o mancal de extremidade de acoplamento usando um extrator de mancal conforme mostrado na [6.1.4 Remoção do mancal on page 55](#). Deve-se ter cuidado para evitar danos aos mancais. Jamais use um martelo para mover o eixo pelo mancal. Proteja o mancal contra contaminação.

6.6 Guias para Descarte de monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®

Precauções



AVISO:

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

Diretrizes

A bateria contida no monitor de condição não contém lítio suficiente para ser considerada lixo perigoso reativo. Use essas diretrizes quando descartar o monitor de condição.

- O monitor de condição é seguro para descarte no lixo municipal normal.
- Cumpra as leis locais quando descartar o monitor de condição.

6.7 Inspeção e retífica

Impulsor



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.
- 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.

- Risco de grave lesão corporal ou danos à propriedade. 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:

Risco de ferimentos por extremidades afiadas. Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores.

Substitua se o impulsor apresentar erosão excessiva (especialmente em palhetas do ejetor na parte traseira do impulsor), corrosão, desgaste extremo ou rachadura das palhetas. A ranhura do anel em O e o conector do impulsor devem estar em boas condições. O impulsor possui um encaixe de aperto no eixo de 0,000mm a 0,038mm | 0,000" a 0,0015" de folga. Verifique o balanceamento do impulsor.

Placa lateral

Para manter máxima eficiência, a folga entre a placa lateral e o impulsor deve ser de 0,038mm | 0,015". O deslocamento geral da carcaça é entre 1,499mm e 2,159mm | 0,059" e 0,085". Deve ser realizada uma inspeção de erosão, pites ou desgaste excessivo nas placas laterais. A troca é necessária quando a distância entre o impulsor e a placa lateral de sucção não puder ser mantida em 0,038mm | 0,015" com ajuste do impulsor axial.

Eixo

Verifique a excentricidade para identificar se o eixo não está arqueado. As bases dos mancais e as áreas de vedação do óleo devem estar em perfeitas condições e sem arranhões ou ranhuras. O diâmetro externo e o acabamento nessas áreas devem estar dentro das especificações do fabricante do mancal. Verifique se o rasgo da chaveta está livre de corrosão. Substitua o eixo, se necessário.

Luva do eixo

A manga do eixo é encaixada por aperto e é furada: "S" - 0,000mm a 0,051mm | 0,000" a 0,002"; "M" & "L" - 0,025mm a 0,076mm | 0,001" a 0,003" maior do que o eixo e o eixo deve tocar facilmente no eixo. Se a manga não tocar facilmente, o furo e o eixo devem ser inspecionados para verificar se estão livres de materiais externos ou rebarbas. O encaixe da chave no rasgo de chaveta também deve ser verificado para garantir que não esteja causando arqueamento. A chave deve ter um encaixe deslizante nas laterais e uma folga no topo. A superfície na caixa de empanque deve estar lisa e sem ranhuras. Se houver ranhuras, substitua. A ranhura do O-ring deve estar em boas condições. A folga diamétrica original entre a luva do eixo e a bucha da caixa de empanque é de 0,635mm a 0,813mm | 0,025" a 0,032". Se a folga tiver aumentado mais de 1,27mm | 0,050, a luva do eixo e, às vezes, a bucha da caixa de empanque, deve ser trocada.

Vedação mecânica

As faces de vedação, juntas e membros de vedação do eixo devem estar em perfeito estado ou pode ocorrer vazamento excessivo. Substitua as peças gastas ou danificadas.

Mancais de esferas

Substitua se desgastado, folgado ou áspero e barulhento quando girado. Em caso de sujeira, consulte [6.1.3 Limpar os mancais on page 54](#). Os mancais de reposição devem ser do tamanho e tipo adequados, conforme especificado nos Detalhes de construção na [8.3 Lista de peças on page 81](#). Os mancais novos não devem ser desempacotados até que estejam prontos para uso.

Vedantes de óleo

Inspecione e troque em caso de rasgos ou outros danos. Os tamanhos são:

Tabela 8: Extremidade de acoplamento

Grupo	Fornecedor	Número de peça do fornecedor
S	Crane	237-325-16
M	Chicago Rawhide	31177
L	Crane	412-525-16

Tabela 9: Interno

Grupo	Fornecedor	Número de peça do fornecedor
S	Crane	250-325-12
M	Chicago Rawhide	33041
L	Garlock	53 X 2687

Os vedantes são sustentados por um encaixe de pressão. Os lábios nos vedantes devem estar virados para fora (externos aos mancais). Um lado do orifício aberto para vedação de óleo é chanfrado para que a vedação atue facilmente quando pressionada.

Geral

INFORMAÇÃO:

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

Todas as peças devem estar limpas antes da montagem. Isso é especialmente importante para ranhuras de anéis de vedação, roscas, encaixe de bloqueio, superfícies de gaxeta e áreas de mancal. Quaisquer rebarbas devem ser removidas com lixa de água.

6.8 Remonte a bomba

Este procedimento explica a remontagem da bomba após a completa desmontagem. Lembre-se de seguir todas as instruções em [6.7 Inspeção e retífica on page 67](#).



AVISO:

Elevar e manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Sempre 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.

1. Base do mancal de óleo na extremidade de acoplamento do eixo. Deslize o mancal de extremidade de acoplamento (duplo, montado da ponta a ponta) sobre o eixo o máximo possível com a mão. Coloque a tubulação ou manga de condução (como mostrado em [6.1.5 Instalar os mancais esféricos on page 56](#)) sobre o eixo, certificando-se de que está apenas na pista interna. Assegure-se de que o mancal esteja ajustado no eixo. Toque ou pressione uniformemente até que o mancal está encaixado firmemente contra o flange do eixo. Não danifique o eixo, especialmente as partes em contato com a vedação de óleo. Os mancais duplos fornecidos pela fábrica como item de série são fabricados pela MRC. Se mancais equivalentes de outro fabricante forem usados, a configuração vai variar. A configuração do mancal duplo depende do tipo de construção usado pelo fabricante. Consulte as instruções do fabricante que acompanham os mancais para obter informações sobre a configuração de montagem dupla.
2. Insira a arruela de pressão de mancal, pressionando o terminal de conexão no rasgo de chave-ta do eixo até estar firmemente encaixado no mancal.
3. Lubrifique levemente as roscas do eixo e aperte a contraporca do mancal contra a arruela de pressão. Aperte firmemente com uma chave de porca. Coloque o terminal de conexão na

entrada na contraporca com o pino passador. Se necessário, aperte a contraporca levemente para alinhar o terminal de conexão com a entrada. Não solte a contraporca na posição.

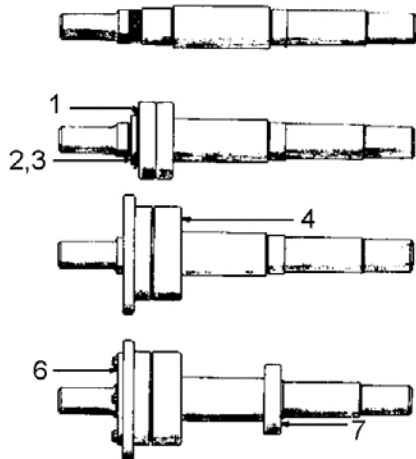
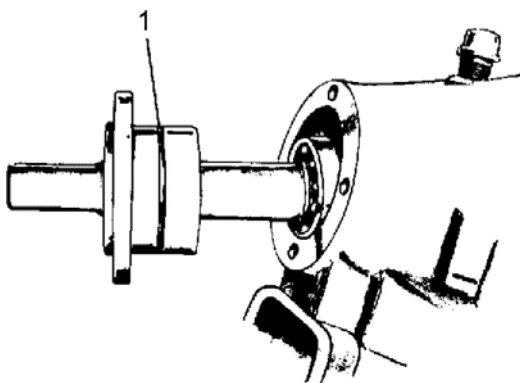


Figura 70: Remontagem da bomba

4. Deslize a carcaça do mancal com o O-ring instalado, sobre a extremidade de impulsor do eixo e sobre o mancal do lado externo.
5. Toque na vedação de óleo do lado externo na posição sobre a tampa de extremidade do mancal (extremidade de acoplamento).
6. Coloque a tampa da extremidade do mancal e 0,152mm | 0,006" de gaxeta de manilha branca sobre a extremidade de acoplamento do eixo e instale na carcaça do mancal. Se a vedação de óleo estiver seca, lubrifique levemente antes de deslizar sobre o eixo. Lembre-se de posicionar a palavra TOP (fundida na tampa) alinhada com aquela TOP na carcaça. Parafuse a tampa de extremidade firmemente na carcaça.
7. Base do mancal interno de óleo sobre o eixo. Deslize o mancal de rolamento interno sobre o eixo o máximo possível com a mão. Coloque a tubulação ou manga (como mostrado em [6.1.5 Instalar os mancais esféricos on page 56](#)) sobre o eixo, certificando-se de que o eixo fique alinhado no eixo. Toque ou pressione a manga uniformemente até que o mancal está encaixado firmemente contra o flange do eixo. Não danifique o eixo, especialmente as partes em contato com a vedação de óleo ou na área da caixa de empanque.
8. Coloque uma pequena quantidade de lubrificante para anel em O no interior da estrutura do mancal na carcaça do mancal e bases internas do mancal, no anel em O e na vedação com graxa interior. Deslize a unidade do eixo na estrutura do mancal o máximo possível. Quando a carcaça do mancal estiver devidamente instalada (orifício de retorno de óleo no fundo), a palavra "TOP" situada no flange da carcaça do mancal vai se alinhar com o topo da estrutura do mancal. Certifique-se de que o O-ring da carcaça do mancal (1) está encaixado na ranhura da carcaça. Insira os parafusos de carcaça do mancal na carcaça do mancal e parafuse em cerca de 12,7mm | 1/2" na estrutura para fixar o eixo durante o resto da montagem.

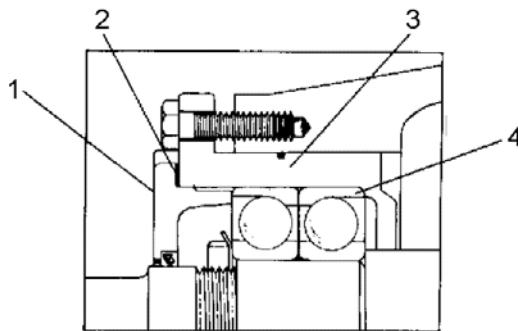


1. Anel

Figura 71: O-ring da carcaça do mancal

9. Bata na vedação de óleo na tampa de extremidade do mancal (interno).

10. Deslize a gaxeta e a tampa de extremidade do mancal interno sobre o eixo e parafuse na estrutura do mancal.
11. Deslize o defletor no eixo com o lado plano até que ele fique sobre a estrutura do mancal.
12. A folga de extremidade do mancal deve ser determinada neste ponto da seguinte maneira: Fixe o indicador de mostrador na bomba para que o botão fique contra a extremidade do eixo. Pressione o eixo para frente e para trás o máximo possível. A folga de extremidade total deve ser de no mínimo 0,025 | 0,001" e no máximo 0,203mm | 0,008". Se a folga de extremidade for inferior a 0,025mm | 0,001", adicione gaxetas de tampa de extremidade de mancal de extremidade de acoplamento feitas em papel de manilha com espessura de 0,152mm | 0,006". Se a folga de extremidade for superior a 0,203mm | 0,008", remova as gaxetas. Devido às tolerâncias de usinagem, mancais de impulso duplos podem variar em largura em até 0,762mm | 0,030". Uma bomba corretamente montada pode exigir no mínimo um ou até três gaxetas com 0,152mm | 0,006" de espessura. Consulte a imagem abaixo.



1. Tampa da extremidade do mancal
2. Gaxetas - espessura de 0,006"
3. Carcaça do mancal
4. Mancal de impulso duplex

Figura 72: Folga da extremidade do mancal

13. Instale e posicione o cubo de acoplamento na marca no eixo.
14. Parafuse a estrutura de mancal ao adaptador de estrutura.

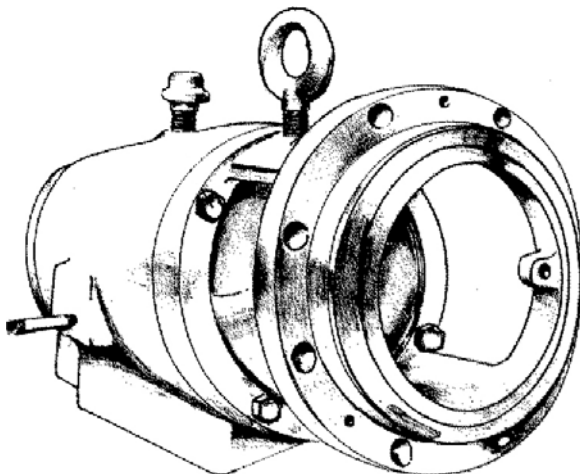


Figura 73: Estrutura de mancal ao adaptador de estrutura

15. Para instalar a manga de eixo e a tampa de caixa de empanque:
 - a) Em unidades com uma caixa de empanque vedada, deslize a manga de eixo com O-ring na posição no eixo. Toque na bucha da caixa de vedação na posição usando uma manga. Verifique os diâmetros internos e externo de manga para atender aos requisitos da [6.7 Inspeção e retífica on page 67](#). Eleve a tampa da caixa de empanque para a posição na extremidade do impulsor do eixo. Guie a tampa da caixa de empanque sobre o eixo e manga para evitar o contato com essas superfícies. Parafuse a tampa da caixa de empanque no adaptador de estrutura.

- b) Em unidades com uma vedação mecânica, consulte a confirmação e pedido e diagrama de vedador (fornecido com a bomba) para determinar o tipo de vedação e as dimensões de montagem.
16. As instruções a seguir referem-se a bombas equipadas com vedantes mecânicos.
- a) Antes de montar quaisquer vedantes, limpe as faces do vedantes cuidadosamente com um pano macio e limpo, em seguida, lubrifique levemente com óleo limpo.
 - b) Monte o buçim, a base estacionária, gaxetas do buçim e da base. Deslize cuidadosamente o conjunto na manga.
 - c) Lubrifique levemente a parte rotativa da vedação e deslize sobre a manga. Posicione a parte rotativa na distância adequada da extremidade da manga. A dimensão correta é mostrada no diagrama da vedação. Consulte [6.9 Ajuste as vedações mecânicas on page 74](#) para obter informações sobre os métodos de posicionamento da parte rotativa.
 - d) Deslize a tampa da caixa de empanque sobre o eixo. Parafuse a tampa da caixa de empanque no adaptador de estrutura.
-

INFORMAÇÃO:

Tenha cuidado para não danificar a vedação em unidades com vedações duplas. Certifique-se de que a base estacionária interna esteja devidamente posicionada.

17. Coloque a gaxeta de tampa-para--carcaça da caixa de empanque contra o canto da tampa da caixa de empanque. Pequenas quantidades de lubrificante de O-ring podem ser usadas em ambos os lados da gaxeta para vedar e fixar a gaxeta na posição.

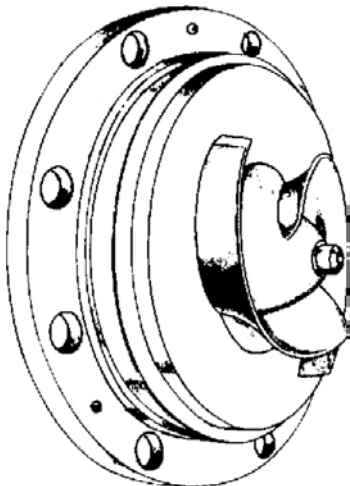


Figura 74: Gaxeta de tampa-para-carcaça da caixa de vedação

- 18. Lubrifique o rasgo de chaveta do eixo e insira a chave do impulsor no eixo e na manga do eixo. Lubrifique o eixo e deslize o impulsor no eixo o máximo possível. Puxe o impulsor no eixo o restante da distância com o parafuso impulsor. Certifique-se de que o O-ring do parafuso do impulsor esteja na posição e em boas condições. Evite que o eixo gire usando uma chave de porca ou chave de correia.
- 19. Coloque o O-ring na ranhura externa da placa lateral de sucção. Instale a gaxeta da placa lateral-para-carcaça. Aperte os quatro prisioneiros de placa lateral-para-carcaça nos orifícios cônicos na placa lateral. Coloque a placa lateral de sucção na carcaça, certificando-se de que ela não vai danificar o O-ring da placa lateral. Grandes quantidades de lubrificante de O-ring podem ser usadas para auxiliar a deslizar a peça na posição. Instale e aperte quatro porcas em prisioneiros de placa lateral-para-carcaça.
- 20. Aperte os parafusos de fixação da carcaça.
- 21. Conecte os flanges de sucção e descarga. Deve-se ter cuidado para evitar o excesso de carga do flange da bomba.

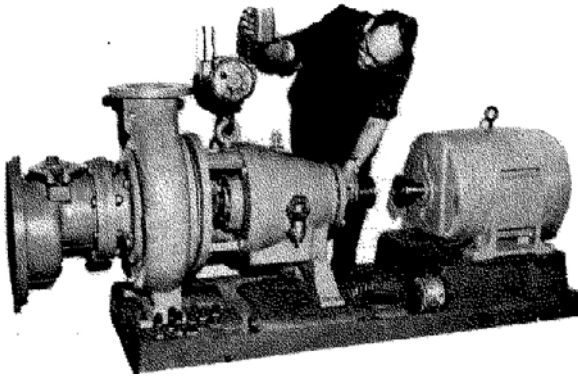


Figura 75: Gaxeta de placa lateral-para-carcaça de sucção e O-ring

22. Deslize a unidade "posterior destacável" completamente montada na carcaça. Aperte os parafusos do adaptador-para-carcaça da estrutura para garantir que a lacuna entre o adaptador e a carcaça esteja nivelada. Verifique com um apalpador nos 4 pontos a 90° ao redor do adaptador.



AVISO:

Elevar e manusear equipamentos ou componentes pesados apresenta risco de esmagamento. Sempre 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.

Siga as especificações de torque na tabela abaixo para o adaptador da estrutura para os parafusos da carcaça.

Tabela 10: Adaptador da estrutura às especificações de torque dos parafusos da carcaça

Tamanho da carcaça	Torque, N-m (ft-lbs)
12 pol.	91 67
14 pol.	244 180
18 pol.	201 148
22 pol.	233 172
28 pol.	499 368

23. Instale parafusos de fixação de pedestal. O pedestal da estrutura não deve estar nivelado com a placa de assentamento. Uma folga de 1/4" é normal. Instale calços sob o pedestal antes de apertar.
24. Ajuste a folga do impulsor como mostrado na [6.3 Ajuste da folga do impulsor on page 59](#). A folga entre o impulsor e a placa lateral deve ser definida em 0,381mm | 0,015" para manter a eficiência ideal. O deslocamento geral deve ser de 1,499mm a 2,159mm | 0,059" a 0,085" de acordo com as tolerâncias. Do contrário, verifique a gaxeta da carcaça para garantir que ela possui uma espessura de 1,588mm | 1/16".
25. Se a unidade exigir engaxetamento da caixa de empanque, consulte [5.4 Vedação da caixa de empanque on page 38](#) e aplique conforme orientado. Consulte também [6.10 Caixa de empanque on page 75](#) para obter informações sobre métodos alternativos de engaxetamento.
26. Substitua o encanamento auxiliar.
27. Siga os procedimentos fornecidos neste manual para a preparação e a operação da unidade.

INFORMAÇÃO:

Tenha atenção especialmente com as instruções sobre alinha e lubrificação.

6.9 Ajuste as vedações mecânicas



AVISO:



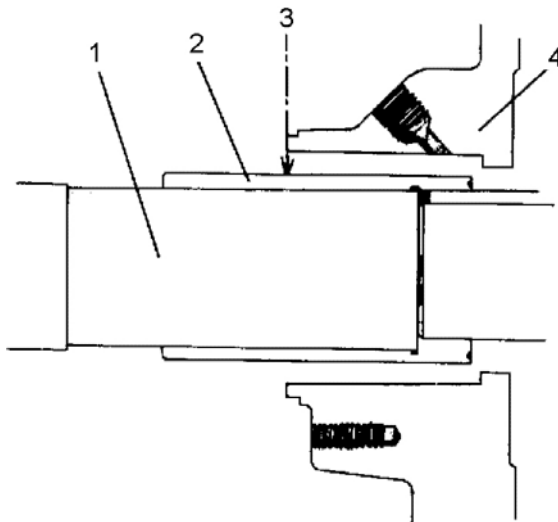
O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado.



CUIDADO:

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

1. Com o conjunto de eixo de estrutura de mancal concluído, deslize cuidadosamente o conjunto de assento de bucim estacionário com as gaxetas no local no eixo. Instale a luva do eixo.
2. Deslize cuidadosamente a tampa da caixa de empanque sobre a manga e parafuse na estrutura do mancal.
3. O método a seguir pode ser empregado para determinar o posicionamento correto da parte rotativa da vedação mecânica.
 - a) Marque a luva do eixo na face da caixa de empanque.



1. Eixo
2. Luva
3. Marca
4. Caixa de empanque

Figura 76: Luva do eixo

- b) Desparafuse e remova a tampa da caixa de empanque. Remova a manga. Lubrifique levemente a parte rotativa da vedação e deslize sobre a manga.
- c) Comprima a parte rotativa no comprimento de trabalho correto. Consulte o diagrama do fabricante da vedação para obter as dimensões corretas. Aperte os parafusos.

6.10 Caixa de empanque

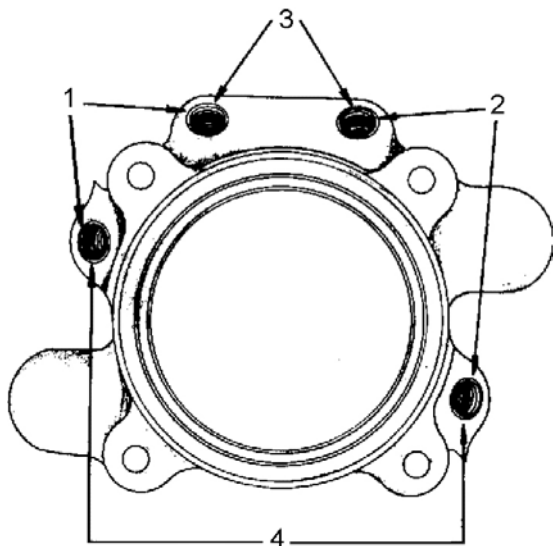


AVISO:



Não são permitidas caixas de empanque embaladas em um ambiente de classificação Ex.

A tampa da caixa de empanque padrão possui quatro torneiras de tubos para vedar ou remover líquidos para a vedação mecânica ou engaxetamento. As duas são usadas para conexões de entrada e saída até o pescoço da caixa de empanque para serviços com papel com o anel da lanterna posicionado perto da bucha do pescoço da caixa de empanque. Dois são usados alternadamente para serviços de evaporador ou químicos como conexões de entrada e saída. A imagem acima mostra uma caixa de empanque e o local dos orifícios, além dos orifícios usados para serviço de evaporador e serviço de papel.



1. Saída
2. Entrada
3. Para serviço de papel
4. Para processo e serviço de evaporador.

Figura 77: Caixa de empanque

6.11 Instalação da proteção do eixo (se fornecida)

6.11.1 Instalação da proteção do eixo



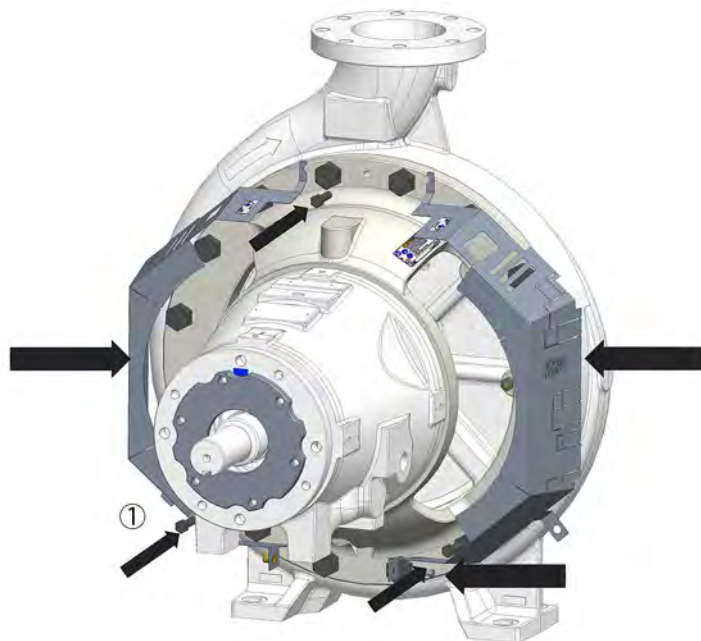
AVISO:

- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) devidamente instalados.
- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.

6.11 Instalação da proteção do eixo (se fornecida)

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

1. Certifique-se de que o parafuso de montagem de cada meia proteção do eixo seja inserido com o retentor do parafuso no lugar para peças de fixação prisioneiras.
2. Monte uma meia proteção de cada lado da bomba e prenda-a à estrutura do mancal.
3. Certifique-se de manter cobertura adequada para componentes rotativos.



Item	Descrição
1.	Parafuso de montagem

Figura 78: Conjunto da proteção do eixo

7 Solução de problemas

7.1 Lista de verificação de solução de problemas

1. Líquido não é fornecido
 1. Bomba não é escurvada - carcaça e tubo de sucção não são completamente preenchidos com líquido.
 2. Velocidade muito baixa.*¹
 3. A cabeça de descarga está muito alta. Verifique a cabeça do sistema (particularmente a perda de fricção).
 4. Elevação por sucção muito alta (tubo de sucção pode ser muito pequeno ou longo, causando perda de fricção excessiva). Verifique com vácuo ou calibre composto.
 5. Tubo de sucção ou impulsor ou abertura completamente obstruídos.
 6. Direção incorreta de rotação ou impulsor instalado ao contrário.
 7. Bolsa de ar na linha de sucção.
 8. Vedação da caixa de empanque desgastada (ou vedação de líquido obstruída) permitindo o vazamento de ar para a carcaça da bomba.
 9. Vazamento de ar na linha de sucção.
 10. Cabeça de sucção não é suficiente para líquidos quentes ou voláteis. Verifique cuidadosamente uma vez que isso é frequentemente a causa de problemas em tal serviço.
2. Líquido fornecido é insuficiente.
 1. Bomba não é escurvada - carcaça e tubo de sucção não são completamente preenchidos com líquido.
 2. Velocidade muito baixa.*²
 3. Cabeça de descarga superior ao esperado. Verifique a cabeça do sistema (particularmente a perda de fricção).
 4. Elevação por sucção muito alta (o tubo de sucção pode ser muito pequeno ou longo, causando perda de fricção excessiva). Verifique com vácuo ou calibre composto.
 5. Tubo de sucção ou impulsor ou abertura parcialmente obstruídos.
 6. Direção incorreta de rotação ou impulsor instalado ao contrário.
 7. Bolsa de ar na linha de sucção.
 8. Vedação da caixa de empanque desgastada (ou vedação de líquido obstruída) permitindo o vazamento de ar para a carcaça da bomba.
 9. Vazamento de ar na linha de sucção.
 10. Cabeça de sucção não é suficiente para líquidos quentes ou voláteis. Verifique cuidadosamente uma vez que isso é frequentemente a causa de problemas em tal serviço
 11. Válvula de pé muito pequena.
 12. Válvula de pé ou tubo de sucção não imerso de modo suficientemente profundo.
 13. Mechanical defects:
 - Impeller clearance too great
 - Impulsor danificado
3. Pressão insuficiente
 1. Velocidade muito baixa.*³
 2. Ar ou de gases no líquido.
 3. Diâmetro do impulsor pode ser muito pequeno.
 4. Mechanical defects:
 - Folga do impulsor muito grande
 - Impulsor danificado

5. Direção incorreta de rotação ou impulsor instalado ao contrário.
6. Certifique-se de que o pressurômetro esteja no local correto no bocal de descarga ou tubo de descarga.
4. A bomba funciona por um momento e para
 1. Linha de sucção com vazamento
 2. Vedação da caixa de empanque desgastada (ou vedação de líquido obstruída) permitindo o vazamento de ar para a carcaça da bomba.
 3. Bolsa de ar na linha de sucção.
 4. Cabeça de sucção não é suficiente para líquidos quentes ou voláteis. Verifique cuidadosamente uma vez que isso é frequentemente a causa de problemas em tal serviço.
 5. Ar ou de gases no líquido.
 6. Elevação por sucção muito alta (tubo de sucção pode ser muito pequeno ou longo, causando perda de fricção excessiva). Verifique com vácuo ou calibre composto.
 7. Impulsor obstruído.
 8. Obstrução na linha de sucção ou descarga.
 9. Gaxetas da carcaça danificadas.
5. A bomba consome muita energia
 1. Rotação muito alta.
 2. Cabeça menor que a nominal e bombeia muito líquido.
 3. Líquido mais pesado que o previsto. Verifique a viscosidade e o peso específicos.
 4. Mechanical defects:
 - Curvatura do eixo
 - Elemento giratório curvado
 - Caixa de empanque muito apertada
 - Folga do impulsor muito grande
 5. Direção incorreta de rotação ou impulsor instalado ao contrário.
6. A bomba vaza excessivamente na caixa de empanque.
 1. Engaxetamento está desgastado ou não está lubrificado devidamente.
 2. Engaxetamento está inserido incorretamente ou não está instalado devidamente.
 3. Engaxetamento não está correto para o líquido processado.
 4. Luva do eixo arranhada.
 5. Engaxetamento insuficiente.
 6. Vedante mecânico danificado.
7. A bomba está barulhenta ou apresenta vibrações
 1. Ruído hidráulico - cavitação, elevação de sucção muito alta. Verifique com vácuo ou calibre composto.
 2. Mechanical defects:
 - Curvatura do eixo
 - As peças giratórias estão arqueadas, soltas ou quebradas
 - Mancais desgastados
 - Acoplamento desalinhado
8. High bearing temperature

Consulte [6.1.1 Temperaturas do mancal on page 54](#)

 1. Pump and driver misalignment.
 2. Capacidade da bomba muito baixa.
 3. Lubrificação incorreta.
 4. Vibração excessiva

5. Arqueamento do eixo..
6. Elemento giratório arqueado.

- *1 Quando conectado diretamente a motores elétricos, verifique se a fiação do motor está correta e se recebe a tensão total. Quando conectado diretamente a turbinas a vapor, certifique-se de que a turbina receba a pressão de vapor total.
- *2 Quando conectado diretamente a motores elétricos, verifique se a fiação do motor está correta e se recebe a tensão total. Quando conectado diretamente a turbinas a vapor, certifique-se de que a turbina receba a pressão de vapor total.
- *3 Quando conectado diretamente a motores elétricos, verifique se a fiação do motor está correta e se recebe a tensão total. Quando conectado diretamente a turbinas a vapor, certifique-se de que a turbina receba a pressão de vapor total.

7.2 Solução de problemas de monitor de integridade de equipamentos i-ALERT®

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

Sintoma	Causa	Reparo
Não existe qualquer LED verde ou vermelho piscando.	A bateria está sem carga.	Substitua o monitor de condição.
	A unidade está desativada.	Ative o monitor de condição.
	A unidade tem uma avaria.	Consulte o representante da ITT para uma substituição ao abrigo da garantia.
Os LEDs vermelhos estão piscando, mas a temperatura e a vibração estão com níveis aceitáveis.	A linha de base está danificada.	Verifique os níveis de temperatura e vibração, e redefina o monitor de condição.
	A unidade tem uma avaria.	Consulte o representante da ITT para uma substituição ao abrigo da garantia.

8 Lista de peças e diagramas de seção transversal

8.1 Peças sobressalentes

To ensure against possible long and costly "downtime" periods, especially on critical services, it is advisable to have spare parts on hand.

As peças mais recomendadas para se ter em estoque são:

1. Bombas de caixa separada horizontalmente
 1. "Elemento giratório" Esse é um grupo de peças montadas que inclui mancais, carcaças de mancal com vedações, anéis de desgaste, buchas de caixas de empanque e todas as peças rotativas, exceto o acoplamento.
 2. Engaxetamento da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto para cada caixa de empanque.
 3. Engaxetamento de bucim da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto para cada bucim.
 4. Vedações mecânicas (se aplicável) - uma vedação para cada caixa de empanque.
2. Bombas de sucção de extremidade montadas na estrutura
 1. "Cabeça de suprote". Este é um grupo de peças montadas que inclui todas as peças, exceto a carcaça, a tampa de sucção e o acoplamento. O impulsor não é montado no eixo.
 2. Engaxetamento da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto.
 3. Engaxetamento do bucim da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto.
 4. Vedação mecânica (se aplicável) - uma.
3. Bombas de sucção de extremidade com parte posterior destacável
 1. "Conjunto de parte posterior destacável". Este é um grupo de peças montadas que inclui todas as peças, exceto a carcaça e o acoplamento.
 2. Engaxetamento da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto.
 3. Engaxetamento do bucim da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto.
 4. Vedação mecânica (se aplicável) - uma.

Uma alternativa, embora não tão recomendada quando a opção acima, é ter no estoque peças com maiores chances de apresentar desgaste e que podem ser usadas conforme necessário.

Aqui está uma lista dessas peças sugeridas:

1. Engaxetamento da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto para cada caixa de empanque.
2. Engaxetamento do bucim da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto.
3. Vedação mecânica (se aplicável).
4. Manga de eixo (se aplicável).
5. Mancais esféricos - um de cada.
6. Porca de eixo (se aplicável).
7. Contraporca de mancal e arruela (se aplicável).
8. Anéis de desgaste (se aplicável).
9. Eixo - um necessário.
10. Chave de impulsor (se aplicável).
11. Buchas da caixa de vedação (se aplicável).

Caso não seja conveniente ou recomendado ter as peças sobressalentes acima listadas, a lista a seguir é sugerida como o mínimo para manutenção da bomba em condições normais de desgaste:

1. Engaxetamento da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto para cada caixa de empanque.
2. Engaxetamento do bucim da caixa de empanque (se aplicável) - um conjunto.
3. Manga de eixo (se aplicável).
4. Mancais esféricos - um de cada.
5. Porca de eixo (se aplicável).
6. Contraporca de mancal e arruela (se aplicável).

8.2 Instruções para encomenda de peças sobressalentes

Pedidos de reparo serão processados com o mínimo de atraso se as seguintes direções forem seguidas:

1. Informe o número de modelo, tamanho da bomba e número de série. Todas essas informações podem ser obtidas na placa de identificação.
2. Escreva de forma clara os nomes, números de peça e materiais das peças necessárias. Esses nomes e números devem corresponder àqueles na [8.3 Lista de peças on page 81](#).
3. Informe o número de peças necessárias.
4. Informe instruções completas para remessa.

8.3 Lista de peças

Tabela 11: Detalhes da construção

		Grupo S						Grupo M						Grupo L																					
		3 x 6-14	3x8-14	4 x 6-14	4x10-14	4 x 6-18	4x10-18	6x8-14	6x12-14	6 x 8-18	6x12-18	6 x 8-22	6x12-22	8x10-14	8x14-14	8 x	8x18-18	8x10-18	8x14-18	8 x	8x22-22	10x12-1	80x16-1	80 x	10x23-2	22x14-1	82x18-1	82 x	12x23-2	24x14-1	84x20-1	84 x	14x20-2	28x18-2	2
Ge- ral	Peso líquido bronze equipado com bomba nua com peça de sucção	850	925	1050	1100	1525	1700	1550	1600	1725	1800	1900	2050	2000	2350	2125	2800	4500																	
	Min. espessura do revestimento C.I. bronze*1	9/16	19/32	21/32	21/32	23/32	12/16	11/16	3/4	13/16	7/8	7/8	15/16	15/16	31/32	31/32	1-1/16	1-1/4																	
	Min. espessura do revestimento aço*2	7/16	1/2	17/32	17/32	9/16	21/32	9/16	19/32	5/8	11/16	11/16	3/4	3/4	3/4	3/4	12/16	1-1/16																	
	Diá. máx. sólidos	1-1/8	2	1-3/8	2-7/8	2	1-5/8	3-3/4	2-3/4	2-1/8	2-1/2	2-3/8	2-7/8	2-1/4	1-5/8	2-1/8	3																		
Pressão limites	Pressão máx. de trabalho - PSIG	Consulte a tabela de pressão e temperatura																																	
	Pressão de teste máx. - PSIG	150% da pressão máxima de trabalho a 100°F																																	
Temp. limites	Temp. máx. do líquido lubrificante de óleo sem	250°F						250°F						250°F																					
		350°F para C.I. 450°F para aço						350°F para C.I., 450F para aço 250°F						350°F para C.I., 450F para aço 250°F																					

8.3 Lista de peças

		Grupo S						Grupo M						Grupo L																			
		3 x 6-14	3x8-14	4 x 6-14	4x10-14	4 x 6-18	4x10-18	6x8-14	6x12-14	6 x 8-18	6x12-18	6 x 8-22	6x12-22	8x10-14	8x14-14	8 x	8x14-18	8x10-18	8x14-18	8 x	8x14-22	10x12-1	80x16-1	80 x	10x16-2	22x14-1	82x18-1	82 x	12x18-2	24x14-1	84x20-1	84 x	14x20-2
	resfriamento Temp. máx. do líquido. lubrificante de óleo com refrigeração da estrutura Temp. máxima do líquido. lubrificante de graxa	250°F																															
HP limites	H.P. por 100RPM	9,52						23,8						63,5																			
Eixo Diâm.	No impulsor Sob a luva do eixo No acoplamento Entre mancais	1-7/8 2-1/2 1-7/8 3-1/8						2-3/4 3-5/16 2-3/8 4						3/8 4 ^{5/16} 3/8 4 ^{7/8}																			
Diâm. Ext. da manga	Caixa de empanque do impulso	3						3 ^{3/4}						4 ^{3/4}																			
Mancais	Extremidade de acoplamento Placa (extremidade da bomba) Amplitude de rolamento	MRC 7313 DB ou igual MRC 313 S ou igual 12-1/4						MRC 7317 DB ou igual MRC 317 M ou igual 11-11/16						MRC 7222 P.D.B ou igual MRC 222 M ou igual 11 ^{1/8}																			
	Saliência do eixo	10 ³ / _{1/32}	11 ¹³ / _{/32}	11 ¹¹ / ₁₆	11 ²⁷ / _{/32}	11 ¹⁹ / _{/32}	11 ¹³ / _{/32}	12 ⁷ / ₁₆	11 ²⁹ / _{/32}	12 ⁷ / ₃₂	11 ⁵ / ₈	12 ⁹ / ₁₆	1	12 ¹ / _{3/16}	12 ¹¹ / ₁₆	13 ¹ / ₈	12 ³ / ₈	13 ^{7/32}															
Caixa de empanque	Furo Profundidade até a bucha da caixa de empanque Tamanho da vedação	4 3-11/16 1/2 x 1/2 5 1 3-1/8						4-3/4 3-11/16 1/2 x 1/2 5 1 3-1/8						5-3/4 3-11/16 1/2 x 1/2 5 1 3-1/4																			

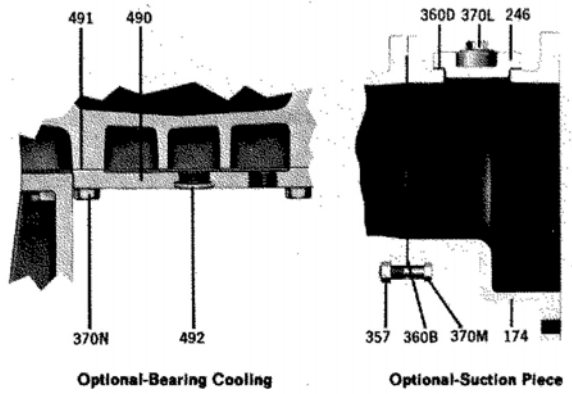
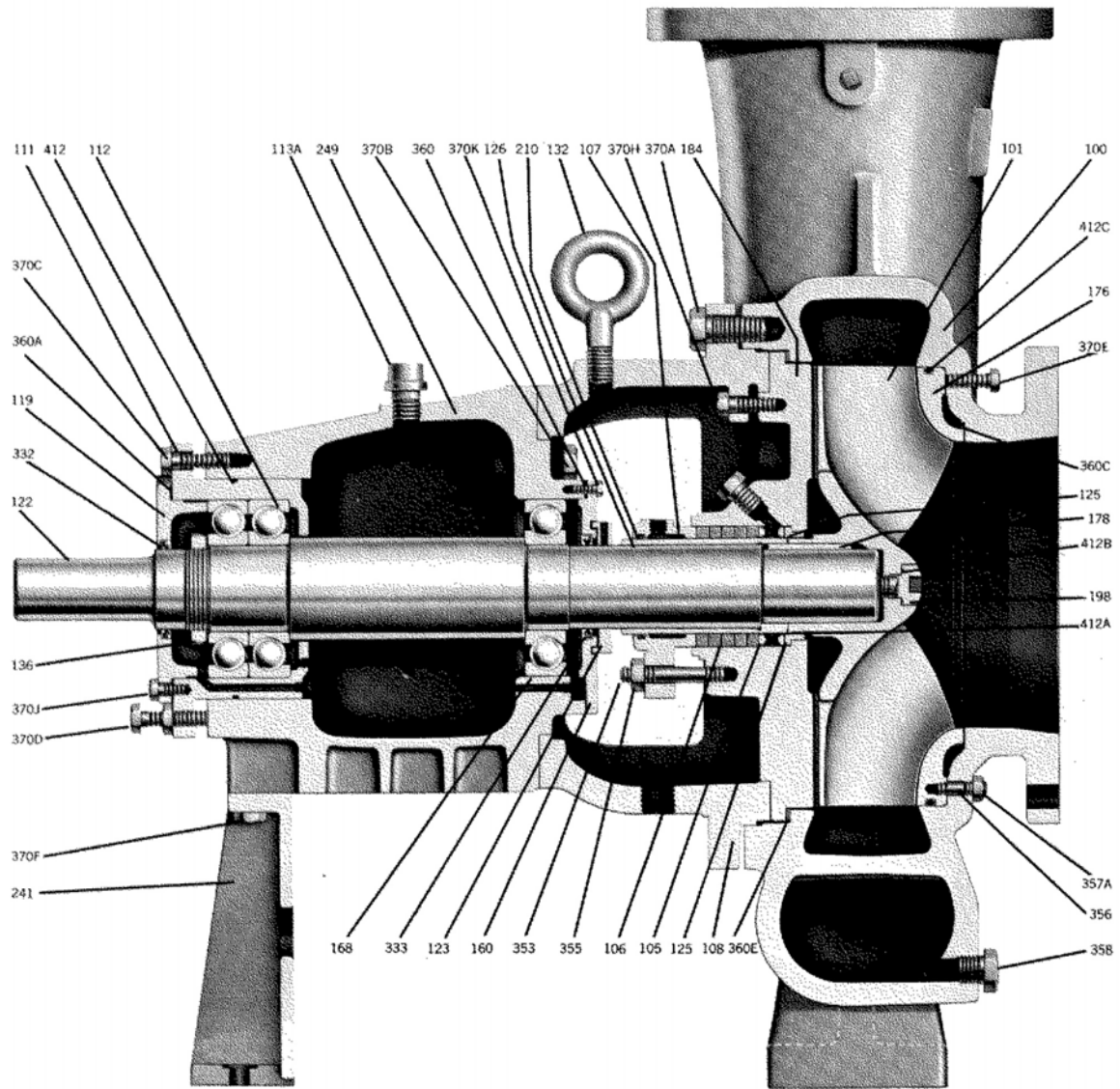


Figura 79: Visão cortada e lista de peças

Tabela 12: Materiais de construção

Material	Cu %	Sn %	Ph %	Zn %	NI %	P %
1102	84-86	4-6	4-6	4-6	-	-
1103	87	6	4.5	1,75	0,75	-
1106	84	8	8	-	-	0,10-0,15

Nº de item	Número requerido por bomba	Nome da peça	Material						Grupo S				Grupo M						Grupo L								
			Fixação de bronze	Tudo ferro	Tudo bronze	Tudo 316SS	Tudo ferro	Acabamento SS	Todos os acabamentos em bronze SS	3x6-14 e 3x8-14	4x6-14 e 4x10-14	4x6-18 e 4x10-18	6x8-14 e 6x12-14	6x8-18 e 6x12-18	6x8-22 e 6x12-22	8x10-14 e 8x14-14	8x10-18 e 8x14-18	8x10-18H e 8x14-18H	8x10-22 e 8x14-22	10x12-18 e 10x16-18	10x12-22 e 10x16-22	12x14-18 e 12x18-18	12x14-22 e 12x18-22	14x14-18 e 14x20-18	14x14-22 e 14x20-22	18x18-22	
119	1	Mancal, extremidade de acoplamento da tampa da extremidade	1000						S				M						L								
122	1	Eixo	SAE 4140	AISI 303	SAE 4140	AISI 303	S						M						L								
123	1	Defletor	1000						S				M						L								
125	1	Bucha de garganta da caixa de empanque	110300	1000	110300	AI SI 316	1000	1103	S						M						L						
126	1	Luva do eixo	110600	1000	110600	AISI 316						S				M						L					
132	1	Olhal	Aço						S				S						S								
136	1	Porca de bloqueio com arruela de pressão do mancal	Aço						S				M						L								
160	1	Tampa da extremidade do mancal, interna	1000						S				M						L								

8.4 Lista de peças e tabela de permutabilidade

Nº de item	Número requerido por bomba	Nome da peça	Material					Grupo S				Grupo M						Grupo L						
			Fixação de bronze	Tudo ferro	Tudo bronze	Tudo 316SS	Tudo ferro Acabamento SS	Todos os acabamentos em bronze SS	3x6-14 e 3x8-14	4x6-14 e 4x10-14	4x6-18 e 4x10-18	6x8-14 e 6x12-14	6x8-18 e 6x12-18	6x8-22 e 6x12-22	8x10-14 e 8x14-14	8x10-18 e 8x14-18	8x10-18H e 8x14-18H	8x10-22 e 8x14-22	10x12-18 e 10x16-18	10x12-22 e 10x16-22	12x14-18 e 12x18-18	12x14-22 e 12x18-22	14x14-18 e 14x20-18	14x14-22 e 14x20-22
168	1	Mancal de esferas, interno	Aço					S				M						L						
174	1	Peça de sucção	1000	1103	316	1000	1103	A	B	B	C	C	C	D	D	D	D	E	E	F	F	G	G	
176	1	Placa lateral de sucção	1000	1106	316	1000	1106	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	N	O	P	Q	P	Q	R
178	1	Chave do impulsor	AISI 303					S				M						L						
184	1	Tampa da caixa de vedação	1000	1103	AI SI 316	1000	1103	A	A	B	A	D	E	F	D	D	E	D	G	H	G	H	G	G
198	1	Parafuso do impulsor	AISI 316					S				S						S						
210	1	Gaxeta de vedação	Sem amianto					S				M						L						
241	1	Pedestal de quadro	1000					A	A	B	B	C	D	C	D	D	E	E	F	G	G	G	H	J
246	1	Tampa do orifício de mão	1000	1103	316	1000	1103	S				S						S						
247	1	Bacia de gojamento, não mostrada	-	316	-	316	S				S						S							

Nº de item	Número requerido por bomba	Nome da peça	Material					Grupo S				Grupo M					Grupo L							
			Fixação de bronze	Tudo ferro	Tudo bronze	Tudo 316SS	Tudo ferro Acabamento SS	Todos os acabamentos em bronze SS	3x6-14 e 3x8-14	4x6-14 e 4x10-14	4x6-18 e 4x10-18	6x8-14 e 6x12-14	6x8-18 e 6x12-18	6x8-22 e 6x12-22	8x10-14 e 8x14-14	8x10-18 e 8x14-18	8x10-18H e 8x14-18H	8x10-22 e 8x14-22	10x12-18 e 10x16-18	10x12-22 e 10x16-22	12x14-18 e 12x18-18	12x14-22 e 12x18-22	14x14-18 e 14x20-18	14x14-22 e 14x20-22
248	1	Estrutura do mancal	1000					S				M					L							
251	1	Nível constante do lubrificador de garrafa						S				S					S							
332	1	Mancal de esfera, lado do acoplamento						S				M					L							
333	1	Vedante de óleo, interno						S				M					L							
353	2	Viga de buçim	AISI 303					S				S					S							
355	2	Porca da viga de buçim	AISI 304					S				S					S							
356	4	Parafuso, placa lateral de sucção para carcaça	AISI 303					A	A	A	A	A	A	B	A	A	C	A	C	A	B	A	C	C
357	8-20	Porca sextavada, peça de sucção para parafuso da carcaça	Aço					A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C

8.4 Lista de peças e tabela de permutabilidade

Nº de item	Número requerido por bomba	Nome da peça	Material						Grupo S				Grupo M						Grupo L							
			Fixação de bronze	Tudo ferro	Tudo bronze	Tudo 316SS	Tudo ferro Acabamento SS	Todos os acabamentos em bronze SS	3x6-14 e 3x8-14	4x6-14 e 4x10-14	4x6-18 e 4x10-18	6x8-14 e 6x12-14	6x8-18 e 6x12-18	6x8-22 e 6x12-22	8x10-14 e 8x14-14	8x10-18 e 8x14-18	8x10-18H e 8x14-18H	8x10-22 e 8x14-22	10x12-18 e 10x16-18	10x12-22 e 10x16-22	12x14-18 e 12x18-18	12x14-22 e 12x18-22	14x14-18 e 14x20-18	14x14-22 e 14x20-22	18x18-22	
357 ^a	4	Porca sextavada, pino da placa lateral	AISI 303						S				S						S							
358	1	Bujão do tubo, dreno de revestimento	1102	1000	1102	3106	1000	1102	S				S						S							
360	1	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal - interno	.006 papel manilha branco						S				M						L							
360 A	1	Gaxeta, tampa da extremidade do mancal, extremidade do acoplamento	.006 papel manilha branco						S				M						L							
360 B	1	Gaxeta, peça de sucção sobre a carcaça	Sem amianto						A	A	A	B	B	B	C	C	C	C	D	D	E	E	E	E	E	
360 C	1	Gaxeta, placa lateral para carcaça	Sem amianto						A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	J	K	N	K	N	N	
360 D	1	Gaxeta, tampa do orifício de mão	1/8 borracha com pano inserido						S				S						S							

Nº de item	Número requerido por bomba	Nome da peça	Material					Grupo S				Grupo M					Grupo L							
			Fixação de bronze	Tudo ferro	Tudo bronze	Tudo 316SS	Tudo ferro Acabamento SS	Todos os acabamentos em bronze SS	3x6-14 e 3x8-14	4x6-14 e 4x10-14	4x6-18 e 4x10-18	6x8-14 e 6x12-14	6x8-18 e 6x12-18	6x8-22 e 6x12-22	8x10-14 e 8x14-14	8x10-18 e 8x14-18	8x10-18H e 8x14-18H	8x10-22 e 8x14-22	10x12-18 e 10x16-18	10x12-22 e 10x16-22	12x14-18 e 12x18-18	12x14-22 e 12x18-22	14x14-18 e 14x20-18	14x14-22 e 14x20-22
360 E	1	Gaxeta, tampa da caixa de empanque para carcaça	Sem amianto					A	A	B	A	B	C	A	B	B	C	B	C	B	C	B	C	C
370 A	8-16	Parafuso H.H.M., adaptador para invólucro	A193 Gr. B7.					S				S					S							
370 B	4	Parafuso H.H.M., adaptador para o quadro	Aço					S				S					S							
370 C	4	Parafuso macho H.H., alojamento do mancal à estrutura	Aço					S				S					S							
370 D	4	Parafuso macho H.H. com contraporca, ajuste do impulsor	Aço					S				S					S							
370 E	3	Remoção da placa lateral do parafuso macho H.H.	AISI 303					S				S					S							

8.4 Lista de peças e tabela de permutabilidade

Nº de item	Número requerido por bomba	Nome da peça	Material					Grupo S				Grupo M					Grupo L											
			Fixação de bronze	Tudo ferro	Tudo bronze	Tudo 316SS	Tudo ferro Acabamento SS	Todos os acabamentos em bronze SS	3x6-14 e 3x8-14	4x6-14 e 4x10-14	4x6-18 e 4x10-18	6x8-14 e 6x12-14	6x8-18 e 6x12-18	6x8-22 e 6x12-22	8x10-14 e 8x14-14	8x10-18 e 8x14-18	8x10-18H e 8x14-18H	8x10-22 e 8x14-22	10x12-18 e 10x16-18	10x12-22 e 10x16-22	12x14-18 e 12x18-18	12x14-22 e 12x18-22	14x14-18 e 14x20-18	14x14-22 e 14x20-22	18x18-22			
370 F	2	Parafuso H.H.M., com arruela de bloqueio, pedestal para quadro		Aço				S					S												S			
370 H	2	Parafuso H.H.M., adaptador para tampa S.B.		Aço				S					S												S			
370 J	6	Parafuso H.H.M., tampa da extremidade do rolamento para a carcaça - extremidade do acoplamento		Aço				S					S												S			
370 K	6	Parafuso H.H.M., tampa da extremidade do rolamento para a estrutura interna		Aço				S					S												S			
370 L	2	Parafuso H.H.M.,		Aço				S					S												S			

8.5 Diagrama para seleção de bombas

Tabela 15: Índice e seleção

	Número de modelo e tipo de bomba	Descrito no boletim	Número de tamanhos e intervalos	Tamanho Capacidade G.P.M.	Altura máxima da cabeça	Temperatura máxima °F	Pressão de trabalho máxima	Tipo de impulsor	Classe de construção
químicos	3196-STD AVS para químicos	725,1	18 1" - 4"	1.600	750	500	375	Aberto	A, B, C, F
	3196-XL 3196-HT	725.1 XL	5 6" & 8"	4250	230	500 700	375	Aberto	A, B, C, F A, B, C
	3706 Pequeno revestido a vidro	725,2	1 1"	100	115	350	150	Aberto	D
	3708 Revestido a vidro	725,2	4 1" - 3"	700	150	350	150	Semi-aberto	D
	3107 PTFE	725,3	1 1"	70	110	300	150	Aberto	E
	3198 AVS PTFE	725,3	2 1 ½" & 3"	800	410	300	225	Aberto	E
	2520 Anel líquido	725,6	1 1 ½"	60	85	212	75	Hélice reta	1 & B
	3604 Liga pequena de acoplamento fechado	725,7	1 ¾"	16	28	220	75	Semi-aberto	B
	3199 Conexão direta, estágio único	725,8	3 1" - 1 ½"	220	150	350	150	Aberto	A, B, C
	3716 Cer-Vit		1 1 ½"	140	140	350	100	Aberto	Cer. - Vit
Dois estágios químicos	3735-HPI Montada em linha central	724,2	21 1" - 6"	1900	900	800	600	Caixa	C
	3736 HPI Montada em pés	724,2	21 1" - 6"	1900	900	500	600	Caixa	C
Estoque	3135 Carcaça separada na diagonal	723,1	12 3" - 8"	4000	300	200	150	Aberto	A, B, C
	3175 Parte posterior destacável	723,4	17 3" - 18"	12500	320	450	275	Aberto	A, B, C
Serviço geral	3655 Estágio único, acoplamento fechado	710,1	25 1 ¼" - 8"	3800	400	250	150	Caixa	A

8.5 Diagrama para seleção de bombas

	Número de modelo e tipo de bomba	Descrito no boletim	Número de tamanhos e intervalos	Tamanho Capacidade G.P.M.	Altura máxima da cabeça	Temperatura máxima °F	Pressão de trabalho máxima	Tipo de impulsor	Classe de construção
	3755	Conexão direta, estágio único	715,1 25 1 ¼" - 8"	3800	400	350	150	Caixa	A
	3345	Conexão direta, dois estágios	718,2 1 1"	120	500	350	250	Caixa	A
	3320	Dois estágios, acoplamento fechado	713,1 1 1"	120	500	250	250	Caixa	A
	3189	Conexão direta, estágio único	720,4 2 6" & 8"	3200	155	350	150	Aberto	A
Multicelular	3316	Dois estágios	722,6 10 1" - 8"	3000	1000	400	500	Caixa	A & B em todos os tamanhos. C na maioria dos tamanhos
	3330	Pressão média	722,1 21 3" - 8"	2100	1000	350	370	Caixa	A & B
	3360-65	Alta pressão	722,4 11 3" - 8"	2600	3400	350	1200	Caixa	A & B
Dupla sucção	3405		721,6 39 2" - 12"	6400	550	350	250	Caixa	A & B em todos os tamanhos. C em 4" - 12"
	3404	Montada na vertical	721,15 39 2" - 12"	6400	525	350	250	Caixa	A & B em todos os tamanhos. C em 4" - 12"
	3415DV		721,7 8 8" - 18"	15000	550	275	275	Caixa	A, B, C
	3420-23	Horizontal & Sucção inferior	721,8 e 0,9 7 16" - 36"	75000	400	275	200	Caixa	A, B, C
	3450-60	Horizontal & Sucção inferior	721,2 3 14" - 16"	16000	200	250	250	Caixa	A
Fluxo vertical	3171	Centrífuga vertical	726,1 21 1" - 8"	3180	290	450	150	Aberto	A & C

	Número de modelo e tipo de bomba	Descrito no boletim	Número de tamanhos e intervalos	Tamanho Capacidade G.P.M.	Altura máxima da cabeça	Temperatura máxima °F	Pressão de trabalho máxima	Tipo de impulsor	Classe de construção
	VIT Turbina vertical	3A.1	18 4" - 36"	20000	3000	250	-	Aberto	1, 3, 5, 8

Tabela 16: Materiais de construção

The table at the right shows a code for construction materials. They are listed in the last column of the Index and Selection chart above. Materials listed include both normal inventory alloys and some others built only to order. For specific information on delivery consult your Goulds sales engineer.

Classe	Materiais de construção	
A	1	Completamente em ferro (ASTM A278)
	2	Fixação em bronze
	3	Completamente em bronze. Consulte o boletim para obter as especificações.
	4	Ferro dúctil (ASTM A395)
B	5	Resistente a Ni (tipo 2) (ASTM A436)
C	6	Aço carbono (ASTM A216 classificação WCA & WCB)
	7	Aço inoxidável com 11-13% de cromo (ACI CA15)
	8	Aço inoxidável 316 (ACI CF8M)
	9	Gould A LOV 20 (ACI CN 7 MCU)
	10	Outras ligas usináveis fundidas em areia especial, como aços de baixo, médio e alto teor de carbono, ACI CF 8C (347) 316 ELC, monel, níquel.
	11	ISO B e C
D	12	Completamente em ferro, revestida a vidro
E	13	Ferro dúctil, PTFE moldado na posição
F	14	Titânio

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



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

Forma IOM.3175.pt-BR.2022-11

©2022 ITT Inc.

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