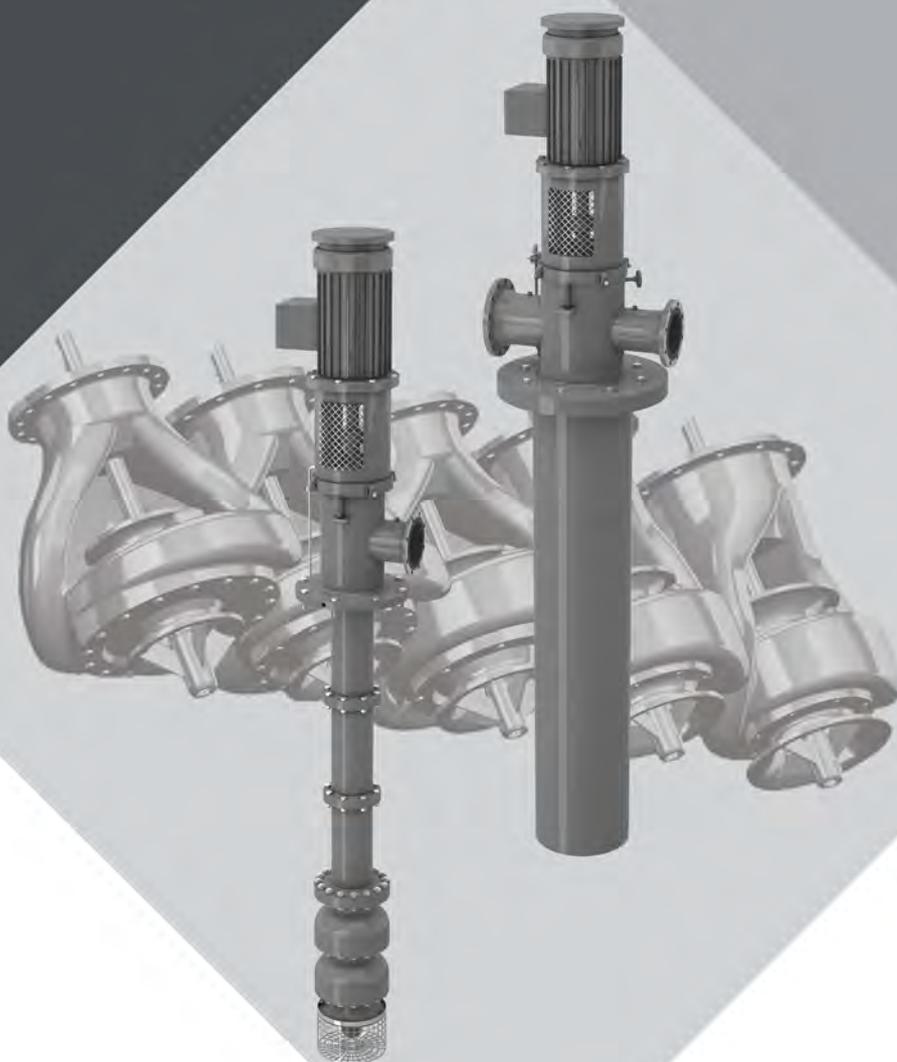


 **GOULDS PUMPS**

Manual de instalação, operação e manutenção

Model VIT, VIC and VIDS



ITT

Sumário

1	Introdução e segurança	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
1.2.4	Produtos com aprovação Ex	8
1.3	Dados de nível de ruído	9
1.4	Garantia do produto	9
1.5	Considerações sobre ATEX e uso pretendido	10
2	Transporte e armazenamento	11
2.1	Receber a unidade	11
2.2	Desembalar a unidade	11
2.3	Bomba ou conjunto do reservatório lama abrasivos, amarração e içamento	11
2.3.1	Métodos de içamento	11
2.4	Bomba e conjunto do reservatório requisitos de armazenamento	18
2.4.1	Prepare unidade para armazenamento de longo prazo	19
3	Descrição do produto	20
3.1	Descrição geral	20
3.2	Informações das placas	21
4	Instalação	23
4.1	Instalação de uma máquina parcialmente concluída	23
4.2	Pré-instalação	23
4.2.1	Local	23
4.2.2	Inspecione os sub-base	24
4.2.3	Requisitos da fundação de concreto	24
4.2.4	Instalação da bomba em uma fundação de aço estrutural	27
4.2.5	Análise sísmica	27
4.2.6	Listas de verificação do encanamento	27
4.2.7	Instalação da bomba	29
4.3	Instalar um parcialmente montado da bomba	29
4.4	Instalar uma bomba desmontada	30
4.4.1	Instalação do conjunto do reservatório	30
4.4.2	Instalação da coluna	31
4.4.3	Instalação da cabeça de descarga	34
4.4.4	Instalação da vedação do eixo e resumo do alinhamento	34
4.4.5	Instalação da caixa de empanque	35
4.4.6	Instalação da caixa de vedação - verificação de alinhamento	38
4.4.7	Opções do vedante mecânico	39
4.4.8	Instalando a placa de tensão do tubo envolvente	45
4.4.9	Instalação de um acionador de eixo sólido	48
4.4.10	Instalação de um acionador de eixo oco	51
4.4.11	Configurar o sistema de lubrificação	56
4.4.12	Configuração do sistema de água de descarga	56
4.4.13	Lista de verificação da instalação e arranque	57
5	Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento	60
5.1	Preparação para arranque	60

5.1.1 Preparar para arranque.....	62
5.2 Escorvamento da bomba	63
5.3 Iniciar a bomba.....	63
5.4 Precauções durante o funcionamento da bomba.....	64
5.5 Vazamentos do selo mecânico.....	65
5.6 Vazamentos da caixa de espanque	65
5.7 Desligar a bomba	65
5.8 Lubrificar a cuba de impulso durante um período de desligamento.....	66
6 Manutenção.....	67
6.1 Agendamento da manutenção	67
6.2 Ajustar e substituir a vedação	68
6.2.1 Ajuste da vedação quando o vazamento é excessivo	68
6.2.2 Ajustar a vedação quando existe sobrequecimento ou nenhum vazamento.....	68
6.3 Diretrizes para lubrificação da cuba de impulso.....	69
6.4 Desmontagem	69
6.4.1 Precauções de desmontagem	69
6.4.2 Desmontar a cabeça e a coluna	70
6.4.3 Desmontagem do reservatório.....	70
6.4.4 Remova anéis de desgaste do reservatório e impulsor	71
6.4.5 Remover o reservatório, a campânula de sucção e os mancais do eixo de linha	71
6.5 Inspeções de pré-montagem.....	72
6.5.1 Diretrizes de substituição	72
6.6 Remontagem.....	73
6.6.1 Instalação da turbina anel de desgaste do reservatório e impulsor.....	73
6.6.2 Instalando o reservatório, campânula de sucção, e mancais de eixo linear.....	73
6.6.3 Instalação do conjunto do reservatório do engaste de ponta	74
6.6.4 Instalação do conjunto do reservatório com chavetas	75
6.6.5 Dimensões de configuração do eixo da bomba	75
6.6.6 Torques de aperto	76
7 Solução de problemas	77
7.1 Solução de problemas na operação.....	77
8 Listagens de peças e diagramas de seção transversal.....	81
8.1 Lubrificante de produto VIT (inclui detalhes VIDS)	81
8.2 Eixo de linha fechado VIT	83
8.3 VIC-T	87
8.4 VIC-L	89
9 Annex I	91
9.1 Exemplo de instalação de barril VIC-L.....	91
10 Anexo II	96
10.1 Tabelas de torque de aperto.....	96
11 CE Declaration of Conformity.....	99
11.1 Declaração de Conformidade CE.....	99
12 Contatos da ITT local	101
12.1 Escritórios regionais	101

1 Introdução e segurança

1.1 Introdução

Objetivo deste manual

O objetivo deste manual é fornecer as informações necessárias para:

- Instalação
- Operação
- Manutenção



CUIDADO:

A falha em observar as instruções de segurança contidas neste manual pode resultar em ferimentos e/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.
- Bombas são fornecidas especificamente para uma aplicação. O usuário deve entrar em contato com o OEM para usar a bomba para uma aplicação diferente.
- O operador deve ter em mente as precauções de segurança e a bomba para evitar ferimentos.
- Risco de ferimento sério ou morte. Qualquer dispositivo que contenha pressão pode explodir, romper ou descarregar seu conteúdo se tiver uma pressurização excessiva. Tome todas as medidas necessárias para evitar esta condição.
- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. É proibido instalar, operar ou manter a unidade usando qualquer método não previsto neste manual. Isso inclui qualquer modificação no equipamento ou o uso de peças não fornecidas pela ITT. Se existir alguma questão sobre o uso a que se destina o equipamento, contate um representante da ITT antes de continuar.

- Se a bomba/motor estiver danificada ou vazando óleo, não a coloque em funcionamento, visto que isso pode causar choque elétrico, incêndio, explosão, liberação de vapores tóxicos, ferimentos ou danos ambientais. Não opere a unidade até o problema ter sido sanado ou reparado.
- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. Se a bomba funcionar a seco, as peças rotativas dentro da bomba podem grimpar nas peças fixas. Não opere a máquina a seco.
- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. O acúmulo de pressão e calor pode causar explosão, ruptura e descarga do fluido bombeado. Nunca acione a bomba com a válvula de descarga fechada.
- Operar uma bomba sem dispositivos de segurança expõe operadores a riscos de ferimentos sérios ou morte. Nunca opere uma unidade sem dispositivos de segurança adequados (proteções, etc.) devidamente instalados. Além disso, consulte informações específicas sobre dispositivos de segurança em outras seções deste manual.
- Antes de prosseguir, após o alinhamento estar completo, certifique-se de que a proteção de acoplamento fornecida pelo fabricante seja reinstalada corretamente. As proteções não devem ser removidas enquanto a bomba estiver operacional. Siga sempre os procedimentos de bloqueio - marcação.
- Nunca opere a bomba quando o filtro estiver obstruído.



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.
- Quando a bomba estiver manipulando líquidos perigosos, deve-se tomar cuidado para evitar a exposição ao líquido seguindo as precauções de segurança adequadas, limitando o acesso de pessoal e por treinamento do operador. Se o líquido for inflamável e/ou explosivo, devem ser aplicados procedimentos rigorosos de segurança.
- A embalagem da capa não deve ser usada quando molhada com líquidos perigosos.

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

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

Categorias de risco

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

Os riscos elétricos são indicados pelo seguinte símbolo específico:



RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO:

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

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

1.2.1.1 O símbolo Ex

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



1.2.2 Segurança ambiental

A área de trabalho

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

Regulamentações sobre lixo e emissões

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

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



AVISO:

Se o produto estiver contaminado, como por químicos tóxicos ou radiação nuclear, NÃO o envie para a ITT até passar por descontaminação e 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:



- Carregamento eletrostático: Nunca aterre uma máquina de solda elétrica no equipamento ou na base da bomba.
- 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.

1.2.4 Produtos com aprovação Ex



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



A proteção de acoplamento usada em um ambiente classificado como ATEX deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não deita chispas.

Requisitos pessoais

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

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

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 doméstica 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.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Use somente peças que tenham sido fornecidas por um representante autorizado da ITT.

1.3 Dados de nível de ruído

O pessoal exposto a níveis de ruído equivalente superiores a 80 dBA (ou menos, quando especificado pelos regulamentos locais) deve usar proteção auditiva.

1.4 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 no 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.

1.5 Considerações sobre ATEX 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:

Descrição da ATEX

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

Orientações para conformidade

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

1. Monitorar o mancal axial e 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 ATEX 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, elástico acoplamento, motor e acessórios da bomba) certificada para uso em um ambiente classificado como ATEX é identificada por uma etiqueta ATEX presa à bomba ou à sub-base nas quais está montado. Esta é a aparência típica dessa etiqueta:

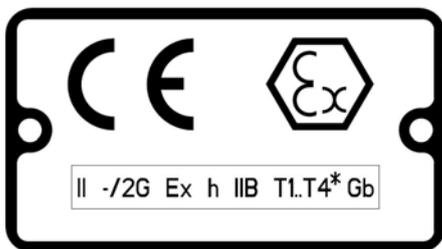


Figura 1: placa de informações típica da bomba ATEX

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.

2 Transporte e armazenamento

2.1 Receber a unidade

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.

INFORMAÇÃO:

Selos mecânicos e peças relacionadas são enviados soltos em uma caixa adequada.

2.2 Desembalar a unidade

1. Remova os materiais de vedação da unidade.
Descarte todos os materiais da vedação conforme as regulamentações locais.
2. Inspeção a unidade para determinar se alguma peça foi danificada ou se está faltando.
3. Contate seu representante ITT se houver algo de errado.

2.3 Bomba ou conjunto do reservatório lama abrasivos, amarração e içamento



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.

2.3.1 Métodos de içamento



AVISO:

- Risco de ferimentos graves ou danos no equipamento. Práticas de levantamento adequadas são essenciais para o transporte seguro de equipamentos pesados. Certifique-se de que as práticas sejam usadas em conformidade com todas as normas e padrões aplicáveis.
 - Pontos de içamento seguros são especificamente identificados no desenho do arranjo geral. É essencial levantar o equipamento somente nesses pontos. Os olhais de içamento integrais ou olhal de articulação dos componentes da bomba e do motor devem ser utilizados somente para levantar componentes individuais.
 - Elevar e manusear equipamentos pesados apresenta risco de esmagamento. Tenha cuidado ao levantar e manusear e sempre use equipamento de proteção individual (EPI, como sapatos com ponteiros de ferro, luvas, etc.). Procure assistência se necessário.
-

Tabela 1: Métodos

Tipo de bomba	Método de içamento
Uma bomba completamente montada	Use os dispositivos de içamento adequados fixados nos terminais de içamento na cabeça de descarga, ou ou pinos com olhais através do flange de tubo ou da base da cabeça de descarga.
Uma bomba parcialmente montada	Use os dispositivos de içamento adequados fixados no componente, ou os terminais de içamento de sub-montagem, ou anéis de elevação articulados adequados através dos flanges do componente..
Uma bomba desmontada	Use os dispositivos de içamento adequados fixados nos terminais de içamento do componente, ou anéis de elevação articulados adequados através dos flanges do componente..
Conjunto do reservatório (maquinaria parcialmente completada)	Use ou pinos com olhais adequados através dos flanges do componente.

INFORMAÇÃO:

Para bombas VIC-T, use faixas de elevação conforme ilustrado em [Figura 5: Posição horizontal VIC-T on page 14](#), [Figura 6: Posição intermediária VIC-T on page 14](#) e [Figura 7: Posição vertical VIC-T on page 15](#) para retirar a bomba do calço. Os olhais de içamento na cabeça podem ser usados uma vez que a bomba foi removida do calço de transporte.

Exemplo: VIT içado de horizontal para vertical

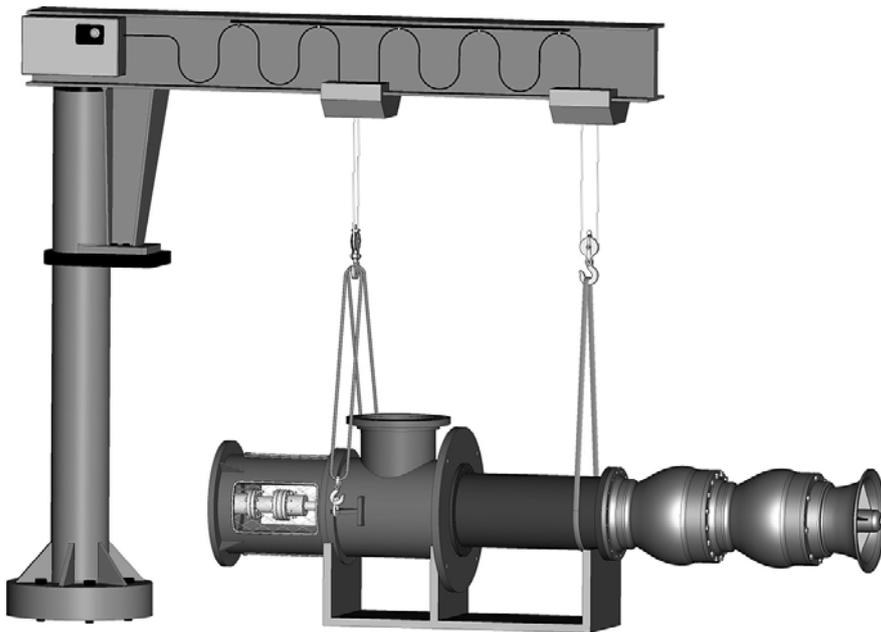


Figura 2: Posição horizontal VIT

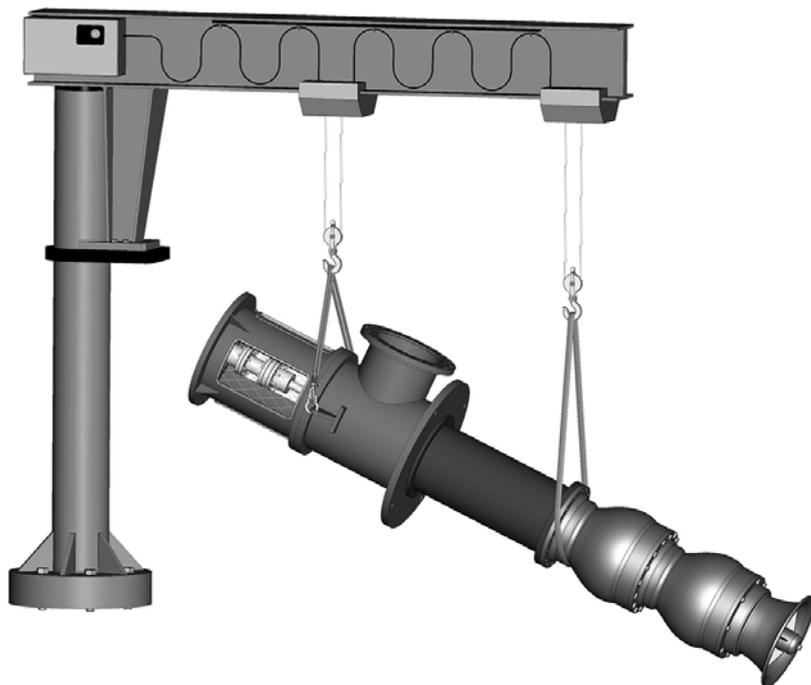


Figura 3: Posição intermediária VIT

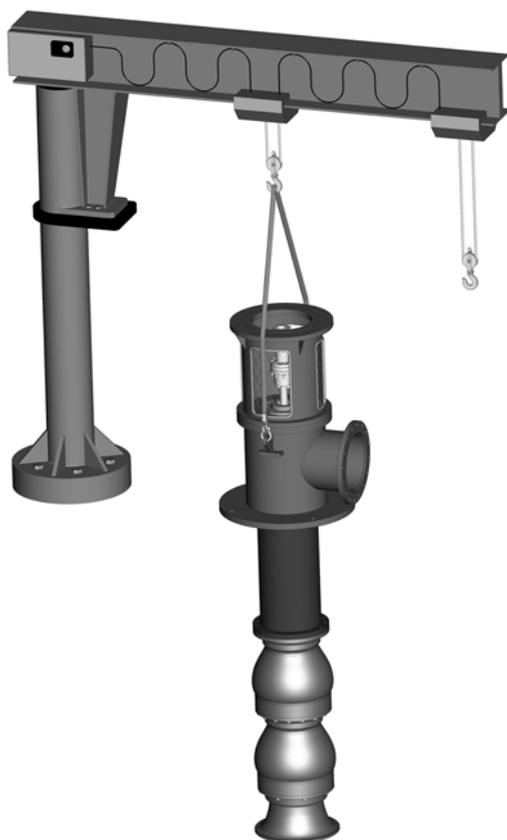


Figura 4: Posição vertical VIT

Exemplo: VIC-T içado de horizontal para vertical

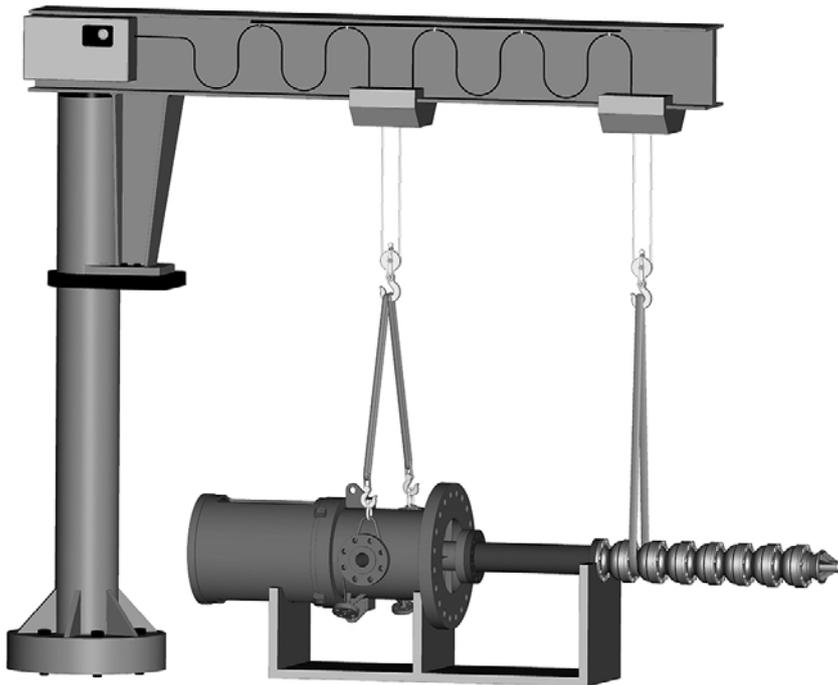


Figura 5: Posição horizontal VIC-T

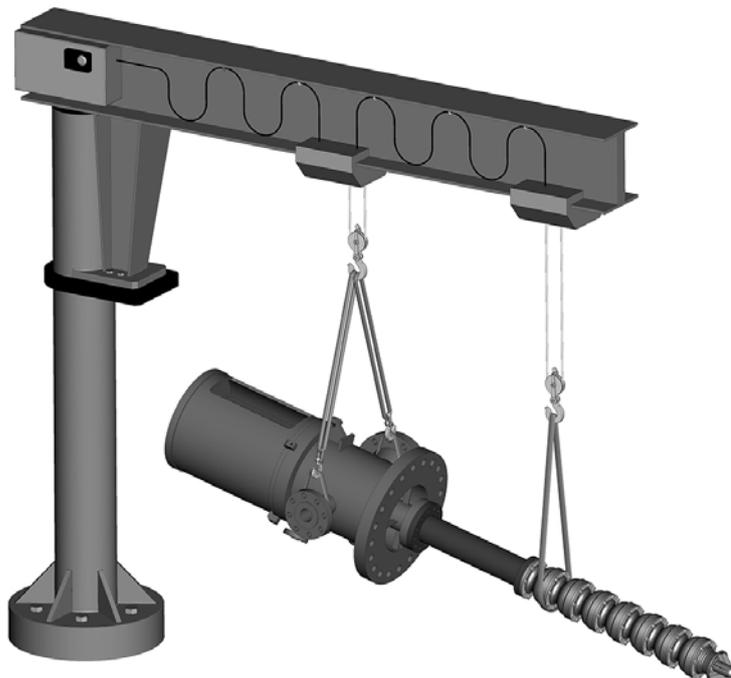


Figura 6: Posição intermediária VIC-T

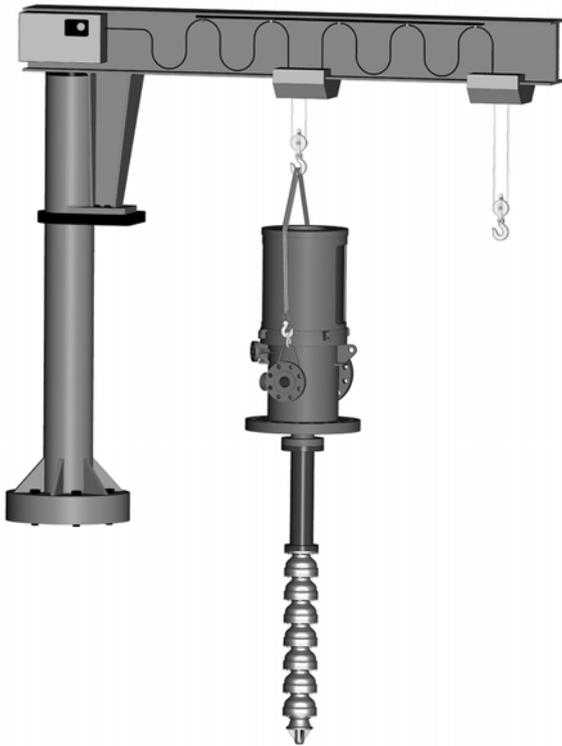


Figura 7: Posição vertical VIC-T

Exemplo: Maquinaria parcialmente montado (conjunto do reservatório)

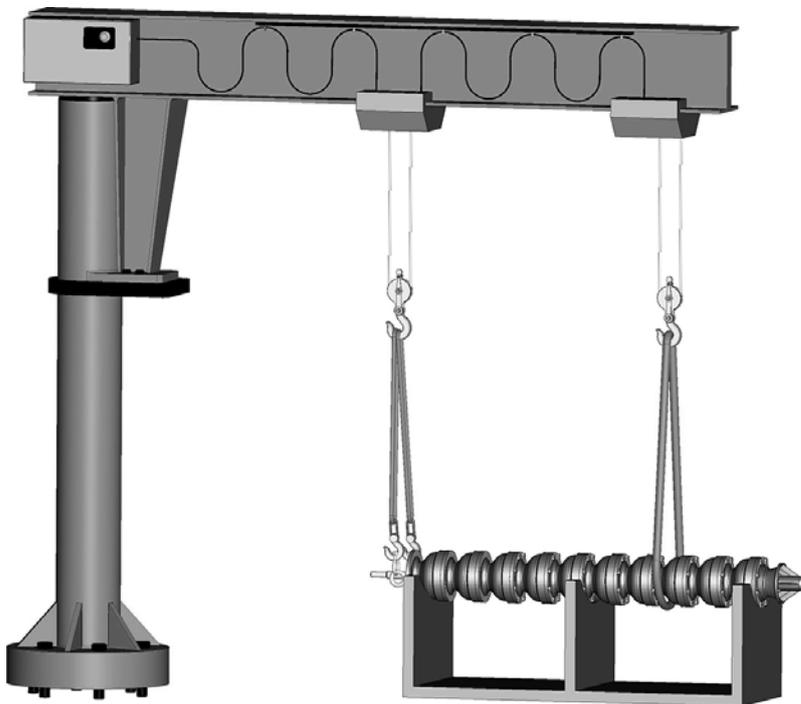


Figura 8: Vaso - posição horizontal

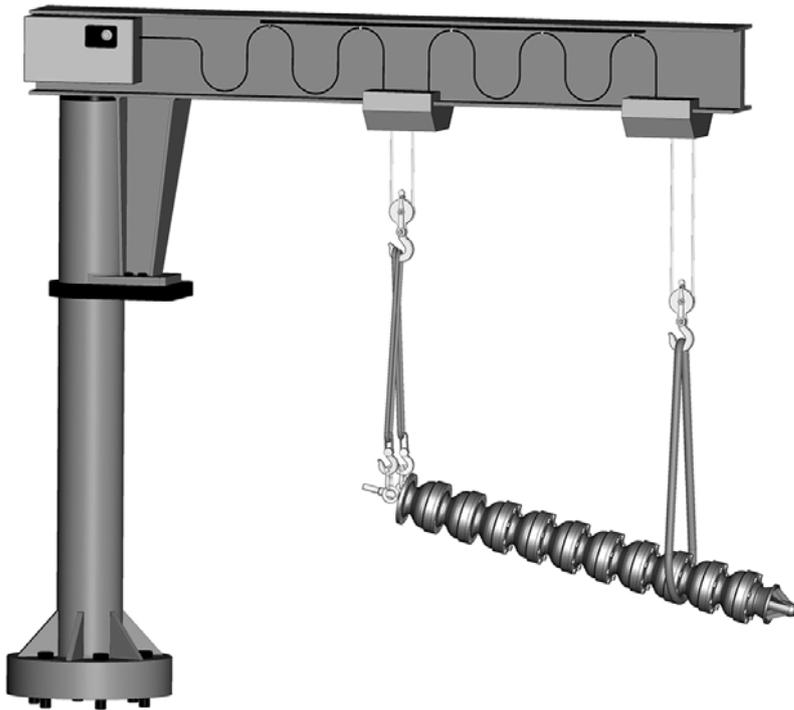


Figura 9: Vaso - posição intermediária

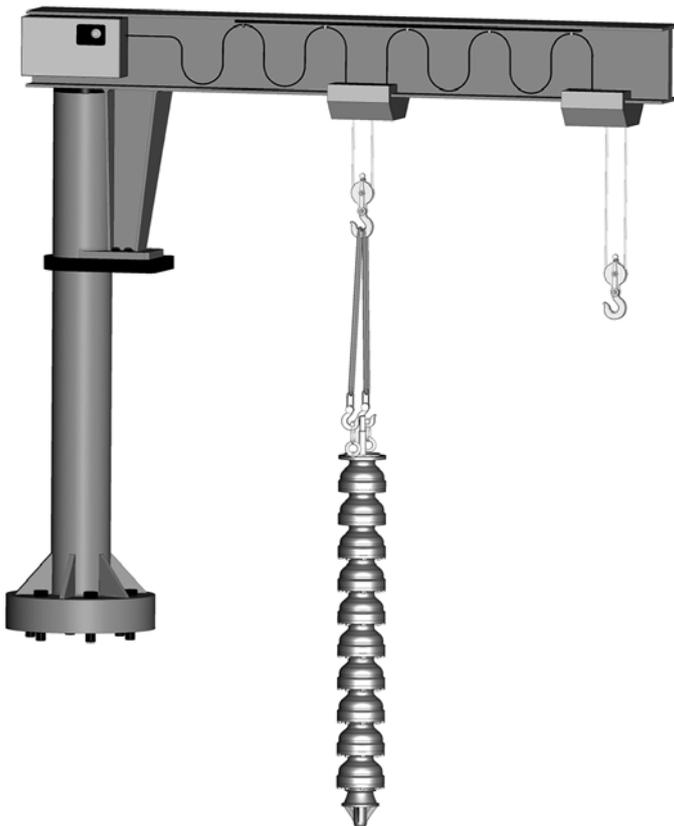


Figura 10: Vaso - posição vertical

Exemplo: Maquinaria parcialmente montado (barril)



Figura 11: Barril - posição horizontal



Figura 12: Barril - posição intermediária

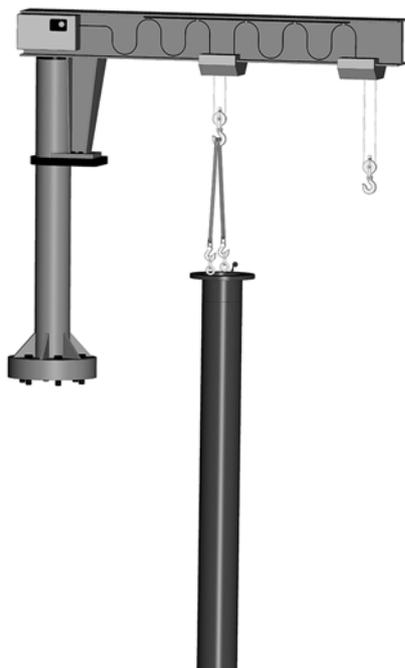


Figura 13: Barril - posição vertical

2.4 Bomba e conjunto do reservatório requisitos de armazenamento

Requisitos

Unidades verticais requerem uma preparação adequada para armazenamento e manutenção regular durante o armazenamento. O unidade é considerada em armazenamento quando foi fornecida para o local de trabalho e está esperando a instalação.

Para obter requisitos específicos para armazenamento de motores, caixas de velocidades, painéis, planos de vedação e outros auxiliares, contate o fabricante do equipamento.

Preparação para armazenamento

Condição	Preparação própria
Área de armazenamento em interior (preferida)	<ul style="list-style-type: none"> • Pavimente a área. • Limpe a área. • Drene a área e a mantenha livre de inundações.
Área de armazenamento exterior (quando o armazenamento interior não está disponível)	<ul style="list-style-type: none"> • Observe todos os requisitos de armazenamento interior. • Use coberturas à prova de água, como lonas ou folhas resistentes ao fogo. • Coloque coberturas de forma a maximizar a drenagem e a circulação do ar. • Ate as coberturas em baixo para proteger a bomba dos danos provocados pelo vento.
Colocação de unidades e partes componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Coloque a unidade em calços, paletes ou escoras maiores que 15 cm (6 pol.) a partir do chão para haver uma boa circulação do ar. • Organize as peças para permitir o fácil acesso para inspeção e/ manutenção sem manuseio excessivo.
Empilhamento de unidades ou peças dos componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Certifique-se de que as prateleiras, contêineres ou caixas suportam todo o peso das unidades ou peças, para evitar distorção. • Mantenha as marcas de identificação visíveis para leitura. • Recoloque imediatamente todas as coberturas que retire para acesso interno.

Condição	Preparação própria
Rotação da bomba e conjunto do reservatório do eixo INFORMAÇÃO: Esta atividade é fundamental e requer um boxe especial que deve ser ordenada.	<ul style="list-style-type: none"> Gire o eixo e o eixo do conjunto de reservatório no sentido anti-horário no mínimo 3 voltas uma vez por mês no mínimo. Nunca deixe o eixo em uma posição anterior, ou na posição totalmente levantada ou baixada. Certifique-se de que o eixo gire livremente.
Instalações de armazenamento controladas	<ul style="list-style-type: none"> Mantenha uma temperatura regular de 6°C (10°F) ou maior que o ponto de condensação. Mantenha a umidade relativa menor que 50%. Certifique-se de que não exista pó.
Instalações de armazenamento não controladas (que tenham temperaturas irregulares, umidade mais elevada e/ou condições de pó)	<ul style="list-style-type: none"> Inspeccione periodicamente a unidade para ter certeza que todas as proteções estão intatas. Sele, com fita, todas as roscas dos tubos e tampas do tubo flangeado.

Quando a bomba não estiver em funcionamento regular

Se uma bomba tiver sido instalada, mas não estiver em funcionamento regular durante um período de tempo prolongado, como durante um desligamento sazonal, e então coloque-a a funcionar durante, ao menos, 15 minutos cada duas semanas.

2.4.1 Prepare unidade para armazenamento de longo prazo

Para períodos de armazenamento maiores que seis meses, você precisa seguir os [2.4 Bomba e conjunto do reservatório requisitos de armazenamento on page 18](#) e este procedimento:

1. Inspeccione o encanamento do fluxo do selo e óleo de lubrificação, e encha o encanamento óleo preventivo de ferrugem, ou efetue o revestimento periódico do encanamento para evitar a corrosão.
2. Coloque 10 lbs (4,5 kg) de dessecador absorvente de unidade ou 5 lbs (2,3 kg) de cristais inibidores da fase de vapor junto do centro da bomba.
3. Se a bomba estiver montada, coloque 1 lb adicional (0,5 kg) no bocal de descarga e fixe com segurança o bocal no cotovelo de descarga.
4. Instale o indicador de umidade junto do perímetro da unidade.
5. Cubra a unidade com polietileno preto com uma espessura mínima de 6 mil (0,15 mm), e sele com fita.
6. Efetue um furo de ventilação pequeno, com um diâmetro aproximado de 0,5 pol. (12 mm).
7. Proteja a unidade da exposição direta aos elementos.
8. Para unidades Thrust Pot ver as instruções [5.8 Lubrificar a cuba de impulso durante um período de desligamento on page 66](#).

3 Descrição do produto

3.1 Descrição geral

As bombas VIT, VIC e VIDS têm poucas diferenças.

O Modelo VIT é uma bomba vertical, industrial, do tipo turbina, projetada para atender uma grande gama de aplicações.

O Modelo VIC bombeia VIT dentro de um barril com uma cabeça de descarga diferente.

O modelo VIDS possui copo de sucção duplo e impulsor.

Estas bombas têm estes recursos:

- Capacidades até 15.900 m³/h | 70.000 gpm
- Alturas de até 1.372 m | 4.500 pés.
- Potência até 3.730 kW | 5.000 hp

A força de empuxo axial gerada pela pressão de sucção, forças dinâmicas e peso do rotor pode ser suportada pelo potenciômetro de empuxo ou pelo chave. Em qualquer caso, os rolamentos são projetados para uma vida útil L10h de acordo com a ISO 281 de pelo menos 17.500 horas na condição nominal.

Conjunto do reservatório (maquinário parcialmente concluído)

A construção do reservatório é flangelada para um alinhamento preciso e facilitar a montagem e desmontagem. Os impulsores são abertos ou fechados, dependendo dos requisitos do desenho. Para temperaturas maiores que 180 °F (82 °C) e em reservatórios de tamanho maior, os impulsores estão fixados no eixo. Estão disponíveis impulsores de primeira etapa NPSH baixa para aplicações especiais.

Coluna

Construção de coluna flangeada fornece alinhamento positivo do mancal e eixo, e também facilita a montagem e desmontagem. O eixo linear é suportado dentro da coluna com o uso de retentores do mancal que estão espaçados para fornecerem uma operação livre de vibrações e para garantirem um período de vida longo do mancal e eixo.

Cabeça de descarga

A cabeça de descarga foi projetada para suportar a bomba e para alinhar o acionador na bomba. As janelas de suporte do chave fornecem acesso à encanamento de vedação, e possibilitam o ajuste fácil dos selos e acoplamentos.

Cano de sucção (cano)

O flange do cano de sucção, ou flange de montagem separado, foi projetado para suportar o peso da bomba e do acionador quando está cheio de líquido. Você pode instalar o tambor de sucção em uma luva ou estrutura de aço aberta com isolamento térmico ao redor do tambor de sucção abaixo de seu flange de montagem.

Cuba de impulso

A resfriado por ventilador cuba de impulso é uma opção que é usada quando o acionador não foi projetado para suportar os impulsos da bomba axial.

Acionadores

Chaves de eixo sólido são usadas com a maioria industrial Bioprocessamento. A rigidez do rotor aprimora a operação sem problemas quando são usados selos mecânicos.

Você pode usar acionadores do eixo oco nas aplicações que especificam um eixo de linha fechado ou pacote.

3.2 Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Cada unidade possui uma placa que fornece informações sobre ela.

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

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

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

Placa ATEX



Figura 14: Placa de informações da bomba ATEX

Os símbolos CE e Ex indicam a conformidade com ATEX. O código logo abaixo desses símbolos significam:

Campo da placa	Explicação
II	Grupo 2
-/2	Categoria "dentro/fora"
G	Gás presente
h	Produto mecânico
IIB	Grupo de gás
T*	Classe da temperatura, pode ser T1 a T4
Gb	Nível de Proteção de Atmosfera e Equipamento

Tabela 2: 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 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.

* A temperatura máxima do líquido pode ser limitada pelo modelo da bomba e pelas opções específicas na encomenda. [Tabela 2: Definições da classe de temperatura on page 21](#) serve para determinar o código 'T'x' para aplicações ATEX com temperaturas de líquido que ultrapassam 107°C | 225°F.



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 Instalação de uma máquina parcialmente concluída

Uma máquina parcialmente concluída é um conjunto de reservatório, consulte [4.4.1 Instalação do conjunto do reservatório on page 30](#) e itens subsequentes.

4.2 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.
- Ao bombear fluidos com condutividade inferior a 1000 ps/m, siga as diretrizes da IEC TS 60079 32-1.
- Correntes elétricas parasitas podem acender atmosferas explosivas. Garanta que os inversores sejam certificados para operação de inversor de frequência variável pelo fabricante.
- Em instalações ou bombas com proteção contra corrosão catódica, uma pequena corrente flui constantemente pela unidade. Isso não é permitido na bomba completa ou maquinário parcialmente montado sem que outras precauções sejam adotadas. A ITT deve ser consultada em tal contexto.

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.

4.2.1 Local



Não aplique tinta ou revestimentos adicionais à bomba em um ambiente ATEX. A descarga elétrica estática pode ser iniciada ao entrar em contato ou esfregar superfícies com espessura de revestimento excessiva.



Possível risco de carga eletrostática. Não esfregue, limpe ou sobre o equipamento com pano ou mídia seca.

Para bombas que requerem montagem no local, deve ser fornecida uma área limpa e seca próxima ao ponto de instalação, de tamanho adequado para a colocação dos componentes da bomba e do acionador na sequência em que serão instalados. Tampas de proteção devem ser deixadas em todas as aberturas da bomba até o momento da instalação real para evitar que sujeira e objetos

estranhos entrem na bomba. Os revestimentos de proteção também devem ser deixados nas superfícies usinadas para evitar a ferrugem. Os acessórios da bomba, como instrumentos de controle ou caixas de junção intermediárias, devem ser protegidos contra danos e umidade. Para instalações externas, os componentes devem ser cobertos com lonas impermeáveis durante o período de instalação para proteção contra as intempéries. Isso é particularmente importante durante as condições de congelamento para evitar que a água se acumule nas cavidades da bomba e talvez cause danos por congelamento.

Todas as bombas requerem manutenção regular. Portanto, é importante localizar a tubulação de saída da bomba (e a tubulação de entrada, quando aplicável), bem como equipamentos auxiliares e painéis de controle e partida, de forma que seja fornecido acesso adequado para manutenção. Espaço adequado no chão e sala de trabalho também devem ser fornecidos para reparos, incluindo a colocação de peças.

Para minimizar a perda de carga por atrito, localize a bomba de forma que ela possa ser instalada com uma tubulação de entrada curta e direta e com o menor número de cotovelos e conexões.

4.2.2 Inspeção da sub-base

1. Se tiver sido fornecida uma sub-base opcional, retire-a da cabeça de descarga da bomba ou barril (aplicável para bombas VIC) quando é enviado montado.
2. Limpe completamente o lado inferior da sub-base.
Você pode precisar revestir a parte inferior do sub-base com primário de epoxy que pode ser adquirido como opção.
3. Remova a solução preventiva de ferrugem do lado superior maquinado do flange do cano com uma solução apropriada.

4.2.3 Requisitos da fundação de concreto

Requisitos

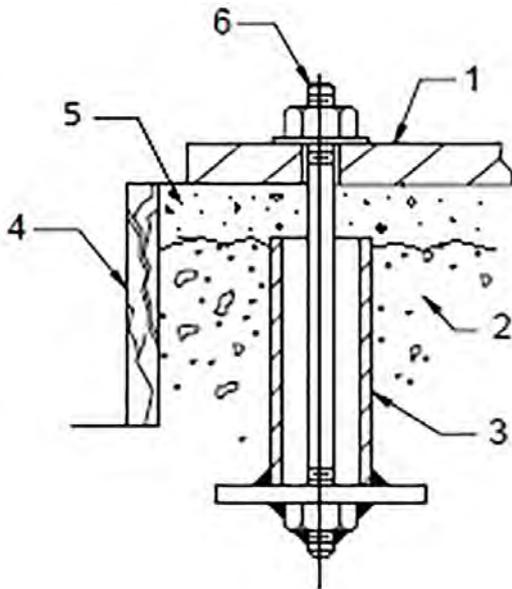
Certifique-se de que atende esses requisitos quando preparar a fundação da bomba:

- A fundação precisa conseguir absorver todas as vibrações.
- A fundação precisa formar um suporte permanente e rígido para a unidade de bombeamento.
- A fundação precisa ser adequadamente forte para suportar o peso total da bomba e do acionador, somado ao peso do líquido que passa por ela.

Instalação típica

Uma instalação típica possui estas características:

- Parafusos com uma luva de tubo que tenha duas vezes e meia o tamanho do diâmetro do parafuso inserido no botão.
- Tamanho adequado
- Localizada conforme as dimensões mencionadas no diagrama de exemplo
- Espaço suficiente no interior das luvas do tubo para permitir que a posição final dos parafusos da fundação fique alinhada com os furos no flange da sub-base.



1. Flange do cano, sub-base ou cabeça de descarga
2. Fundação
3. Luva
4. Dique
5. Argamassa
6. Pino de ancoragem

Figura 15: Exemplo de uma instalação típica

4.2.3.1 Instalação da barril ou sub-base em uma fundação de concreto



O usuário deve observar a necessidade de usar um dispositivo de segurança, como um supressor de chamas, para evitar que a chama entre ou saia do reservatório da bomba, tanque ou barril, quando adequado.

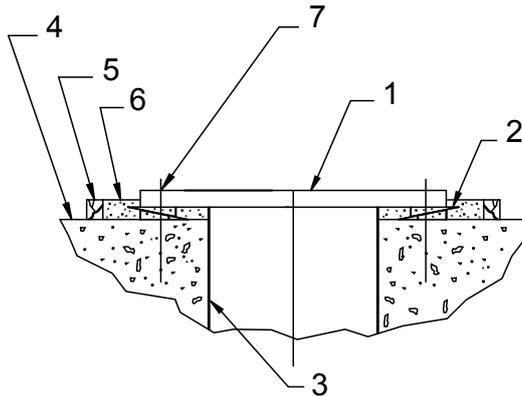
1. Remova a água e os detritos dos furos dos parafusos de ancoragem e luvas antes de começar a argamassar.
2. Para parafusos do tipo luva, encha as luvas com vedação ou trapos para evitar que a argamassa entre nas luvas.
3. Abaixar cuidadosamente o barril ou sub-base nos parafusos da fundação e aperte manualmente.
4. Use um nível de maquinista para nivelar o flange do barril ou sub-base ou a superfície da máquina do cabeçote de descarga usando cunhas de nivelamento ou parafusos de nivelamento.

Para garantir uma leitura precisa, verifique se a superfície que está sendo nivelada está livre de todos os elementos contaminantes, como sujeira.

5. Nivele o barril ou sub-base em duas direções a 90° na superfície maquinada. para atingir a condição de nivelamento indicada nesta tabela.

Tabela 3: Tolerâncias do nivelamento

Comercial	API
0,4 mm/ m 0,005 polegada/ pé	0,2 mm/ m 0,002 polegada/ pé



1. Flange de barril ou Sub-base
2. Cunhas de nivelamento
3. Luva do chão (opcional)
4. Fundação
5. Dique
6. Argamassa
7. Parafuso de ancoragem da linha central

Figura 16: Exemplo de uma fundação

4.2.3.2 Instalando o barril VIC-L

O projeto do barril VIC-L tem um bocal de sucção abaixo do solo e sua instalação pode exigir instruções específicas se for fixado e encaixado na fundação.

9.1 Exemplo de instalação de barril VIC-L on page 91 mostra um exemplo deste tipo de instalação.

Por favor observe 9.1 Exemplo de instalação de barril VIC-L on page 91 com cuidado antes de iniciar seus trabalhos e peça ajuda adicional à ITT sempre que um barril VIC-L for solicitado.

4.2.3.3 Aplique rejunte no barril ou sub-base

É recomendada argamassa sem retração para este procedimento.



AVISO:

Siga as folhas de SDS dos fabricantes de argamassa para os EPIs recomendados.

1. Inspeccione a fundação para ver se existe sujeira, óleo, chispas e água.
2. Remova todos os elementos contaminantes.
Não use limpadores baseados em óleo porque ele não ligam bem com a argamassa. Consulte as instruções do fabricante da argamassa.
3. Construa um dique ao redor da fundação.
4. Coloque a argamassa para uma espessura mínima de 9,520 mm/0,375 pol. flange de barril ou a fundação de betão e a sub-base, até o nível do dique.
5. Remova todas as bolhas de ar da argamassa usando um vibrador, ou bombeando a argamassa para o local.
6. Deixe a argamassa assentar, ao menos, 48 horas.
7. Aperte os parafusos da fundação com o valor de torque fornecido no desenho do arranjo geral da bomba.

4.2.4 Instalação da bomba em uma fundação de aço estrutural

1. Localize o barril e bombear diretamente sobre, ou o mais próximo possível, de os principais membros de suporte do edifício, vigas ou paredes.
2. Aparafuse o montagem da cabeça de descarga, cilindro ou sub-base no suporte para evitar distorção, evitar vibração, e reter o alinhamento correto.
3. Nivele o montagem da cabeça de descarga, cilindro ou sub-base usando calços.

4.2.5 Análise sísmica

Quando as bombas estão localizadas em áreas sísmicamente ativas e para certas instalações críticas, como usinas nucleares, as bombas, suportes e acessórios devem ser resistentes a terremotos. As especificações de projeto para obter resistência a terremotos variam, dependendo da área geográfica, classe de equipamento (definindo o quão crítica é a sobrevivência do equipamento) e as características (resposta de aceleração) da estrutura ou fundação de suporte da bomba.

Especificações completas para requisitos de resistência a terremotos devem ser fornecidas pelo cliente. Isso inclui:

- Os critérios sísmicos, como aceleração, magnitudes, espectro de frequência, localização e direção em relação à bomba
- O procedimento de qualificação necessário, ou seja, análise, teste ou uma combinação desses requisitos para operacionalidade durante e/ ou após o teste

4.2.6 Listas de verificação do encanamento

4.2.6.1 Lista de verificação geral do encanamento

Precauções



AVISO:

- Risco de falha prematura. Pode ocorrer deformação da carcaça em contato com peças rotativas, o que pode provocar uma geração excessiva de calor, fagulhas e falha prematura. As cargas de flange do sistema de tubos, incluindo as da expansão térmica dos tubos, não devem exceder os limites da bomba como definido no Diagrama Resumido Certificado.
- Risco de dano à propriedade, grave lesão corporal ou morte. Fixadores, como parafusos e porcas, são essenciais para a operação confiável do produto. Garanta o uso adequado de fixadores durante a instalação ou remontagem da unidade.
 - Use somente fixadores com o material e dimensão corretos.
 - Substitua todos os prendedores corroídos.
 - Certifique-se de que todos os fixadores estejam devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.



CUIDADO:

Nunca puxe a tubulação para o lugar nas conexões flangeadas da bomba. Isso pode causar tensões perigosas na unidade e um alinhamento incorreto entre a bomba e o acionador. A tensão do encanamento afetará de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.

INFORMAÇÃO:

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

Diretrizes do encanamento

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

Lista de verificação

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se todas as tubagens são suportadas independentemente da, e alinhadas naturalmente com a, manilha da bomba.	Isto ajuda a evitar: <ul style="list-style-type: none"> • Tensão na bomba • Desalinhamento entre a bomba e a unidade de acionamento • Desgaste dos mancais, vedantes e eixos da bomba 	
Verifique se apenas as conexões necessárias são usadas.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Não conecte o encanamento na bomba até: <ul style="list-style-type: none"> • A argamassa para a cobertura do fosso se torna dura. • A argamassa do cano ou sub-base ter endurecido. • Os parafusos de fixação para a bomba estarem apertados. • Remova as tampas de flange da bomba 	—	
Certifique-se de que todos as juntas e conexões do encanamento estejam herméticas.	Isso evita que o ar entre no sistema de encanamento ou vazamentos que ocorrem durante a operação.	
Se a bomba processar fluidos corrosivos, certifique-se de que o encanamento lhe permite descarregar o líquido antes de remover a bomba.	—	
Se a bomba manuseia líquidos temperaturas elevadas, certifique-se de que as juntas e olhais de expansão estejam devidamente instalados.	Isto ajuda a evitar o desalinhamento devido à expansão térmica da tubulação.	
Certifique-se de que todos os componentes do encanamento, válvulas, adaptações e derivações da bomba estejam limpas antes da montagem.	—	

4.2.6.2 Lista de verificação do encanamento de descarga

Lista de verificação

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se há uma válvula de isolamento instalada na linha de descarga.	A válvula de isolamento é requerida para: <ul style="list-style-type: none"> • Escorva • Regulação do fluxo • Inspeção e manutenção da bomba 	

Check	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se uma válvula de retenção está instalada na linha de descarga, entre a válvula de isolamento e a saída de descarga da bomba.	O local entre a válvula de isolamento e a bomba permite a inspeção da válvula de verificação. A válvula de verificação previne danos à bomba e à vedação devidos ao fluxo de retorno através da bomba, quando a unidade de acionamento está desligada. É usada também para reter o fluxo de líquido.	
Se são utilizados incrementadores, verifique se estão instalados entre a bomba e a válvula de verificação.	—	
Se há válvulas de fechamento rápido instaladas no sistema, verifique se são utilizados dispositivos de amortecimento.	Isso protege a bomba de surtos e do martelo hidráulico.	
Se são utilizados incrementadores, eles devem ser do tipo excêntrico.	Isso previne o acúmulo de ar na parte superior do tubo de descarga.	

4.2.7 Instalação da bomba

Dependendo do comprimento e do tamanho, as bombas são enviadas na condição de *eixo descoberto* ou na condição *desmontada*.

Bomba de eixo descoberto significa uma bomba composta de conjunto do recipiente + coluna (e eixos) + cabeça de descarga + vedação do eixo + suporte do chave todos montados juntos como uma única unidade.

Outros componentes, vedações mecânicas, acoplamentos, espaçadores de acoplamento, potenciômetro de impulso e motor são enviados soltos.

Bomba desmontada significa uma bomba composta apenas pelo conjunto do reservatório montado como uma única unidade. Todos os componentes restantes, coluna (e eixos), cabeça de descarga, caixa de vedação, selos mecânicos, acoplamentos, espaçadores de acoplamento, suporte do acionador, potenciômetro de impulso e motor são enviados soltos.

As sub-bases e latas, conforme aplicável, são sempre enviadas soltas.

Os itens abaixo descrevem como instalar uma *bomba de eixo descoberto* e uma *bomba desmontada* em detalhes.

4.3 Instalar um parcialmente montado da bomba

As bombas com comprimento de 40 pés (12 metros) ou menores geralmente são fornecidas parcialmente montadas, exceto as peças a seguir:

- Chave - para obter instruções de instalação, consulte [4.4.9 Instalação de um acionador de eixo sólido on page 48](#) e [4.4.10 Instalação de um acionador de eixo oco on page 51](#).
- Vedação - para obter instruções de montagem, consulte [4.4.5 Instalação da caixa de empanque on page 35](#).
- Vedação mecânica com tubulação - para obter instruções de montagem, consulte [4.4.7 Opções do vedante mecânico on page 39](#).
- Conjunto do acoplamento, do tipo espaçador ou não espaçador

Consulte o Diagrama de Detalhes da Bomba Certificada para saber a localização dos furos dos parafusos de ancoragem.

1. Limpe o flange de barril, se aplicável e o fundo da base da cabeça de descarga.
2. Fixe manilhas nos olhais de içamento da cabeça de descarga ou enrosque dois parafusos com anéis de içamento articulados através dos furos no flange de montagem.
3. Ice a unidade para a posição sobre a fundação.
Certifique-se de que as manilhas, anéis de içamento articulados e correias são adequados para suportarem com excesso o peso da bomba. Veja o diagrama detalhado.
4. Oriente cuidadosamente a unidade de modo que ela não bata nas partes laterais da sub-base ou da fundação.

5. Abaixe a unidade até que o flange da cabeça de descarga engate e se apoie firmemente no flange do cano ou sub-basee prenda-o com os parafusos fornecidos.

4.4 Instalar uma bomba desmontada

4.4.1 Instalação do conjunto do reservatório



AVISO:

Evite trabalhar debaixo de cargas suspensas. Se necessário, siga os regulamentos de segurança locais, estaduais ou federais mais rigorosos.



CUIDADO:

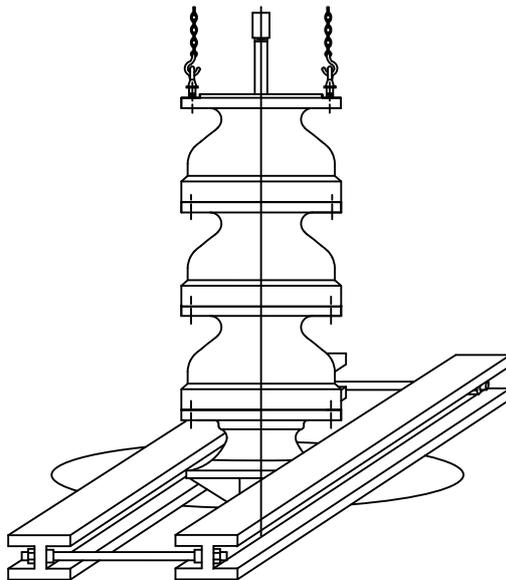
Consulte [2.3.1 Métodos de içamento on page 11](#).

1. Verifique se todos os fixadores estão apertados e gire manualmente o eixo da bomba para ter certeza que ele gira livremente.
2. Remova todo o óleo, sujeira ou outra matéria estranha acumulada das superfícies externa.
3. Coloque dois suportes de viga I através do sub base ou abertura do cano, que sejam suficientemente fortes para suportar com segurança o peso de todo o conjunto da bomba.

INFORMAÇÃO:

Vigas I e grampos de içamento podem ser fornecidos pela ITT mediante solicitação. Se as vigas I e as pinças de elevação forem fornecidas pela ITT, o IOM, "Instruções de instalação da bomba (com braçadeiras de elevação)", deve ser usado.

Conecte esses feixes I com porcas e hastes roscadas, de modo a fixá-las firmemente para a parte a ser suportada.



4. Coloque uma grua ou guincho adequado sobre a abertura do cano com o gancho no centro.
5. Instale dois anéis de içamento articulados roscados através dos furos dos parafusos do reservatório de descarga, afastados 180°.

6. Anexe uma tipoia ao anéis de içamento articulados e levante a unidade para a posição sobre a abertura da fundação.
7. Abaixе cuidadosamente o conjunto do reservatório, orientando a unidade de modo que ela não bata nos lados da abertura, até o flange do reservatório de descarga tocar firmemente nos suportes do feixe I.
8. Coloque uma tampa sobre a abertura do reservatório de descarga para evitar a entrada de sujeira, ou outra matéria estranha, até estar preparado para instalar o conjunto da coluna.

4.4.2 Instalação da coluna

Esta seção descreve como instalar as duas opções do eixo de linha disponíveis para a montagem da coluna:

- Abra o eixo de linha
- Eixo de linha fechado

4.4.2.1 Instalando a coluna - eixo de linha aberto

INFORMAÇÃO:

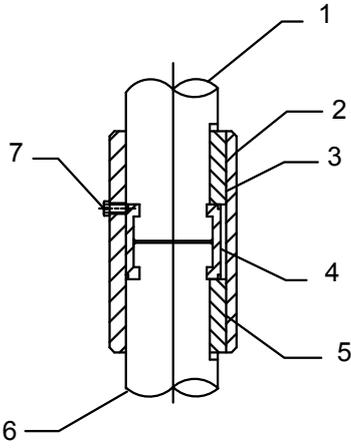
Use o composto anti-escoriação Molykote Dow-Corning ou um equivalente para todos os materiais de fricção, como o aço inoxidável 316.

O retentor do mancal está integrado na coluna. O flange superior da coluna possui um registro macho, e o flange inferior da coluna possui um registro fêmea.

1. Antes de iniciar a instalação dos eixos, verifique se o eixo da cabeça e o eixo de linha estão retos.
A TIR média deve ser menor que 0,0005 pol. (0,013 mm) por pé, e não exceder 0,005 pol. (0,127 mm) TIR por cada 3 metros/10 pés.
2. Aplique uma camada fina de óleo no eixo de linha.
3. Instalar o acoplamento segundo [Tabela 4: Acoplamento do eixo de linha on page 31](#).

Tabela 4: Acoplamento do eixo de linha

Se o acoplamento do eixo de linha for...	Então...
Roscado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplique uma película fina de óleo nas roscas do acoplamento, se for material de não-gripagem. Use anti-gripagem adequada se o acoplamento for de material de gripagem. 2. Comece a enroscar manualmente até sentir resistência. Use um cabo fino no furo efetuado no centro do acoplamento, que serve como calibrador para determinar quando o acoplamento está corretamente posicionado no eixo. 3. Remova o cabo depois de instalar o acoplamento. 4. Complete a junta usando um par de chaves de tubo, uma no topo do eixo da bomba e outra no acoplamento. 5. Insira o eixo da linha superior no acoplamento e aperte à mão. Não use chaves nas superfícies de munhão do mancal.
Com chavetas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insira a chave no eixo da bomba. 2. Abaixе a luva sobre o eixo da bomba, aproximadamente 1 pol. (25,4 mm) abaixo do topo do eixo. 3. Abaixе o eixo de linha até ele tocar o eixo da bomba. 4. Insira o anel de divisão nos sulcos do eixo da bomba e eixo da linha. 5. Ice a camisa até ela cobrir o anel de divisão. 6. Insira a chave no eixo da linha. 7. Ice a camisa para o topo da chave.

Se o acoplamento do eixo de linha for...	Então...
	<p>8. Fixe a camisa no anel de divisão com o parafuso de bloqueio e cabo de bloqueio.</p>  <p>1. Eixo linear 2. Luva 3. Chave 4. Anel de divisão 5. Chave 6. Eixo da bomba 7. Parafuso de bloqueio/cabo de bloqueio</p>

4. Fixe a coluna no conjunto do reservatório:
 - a) Prenda uma eslinga aos olhais giratórios e ao gancho da talha.
 - b) Ice a seção da coluna sobre o conjunto do reservatório.
 - c) Abaixе a coluna sobre o eixo de linha até a o flange da coluna engatar no registro do flange do reservatório de descarga.
 - d) Insira a maior quantidade possível de parafusos de cabeça através de ambos os flanges, e os aperte gradualmente em pares diametralmente opostos.
5. Ice o conjunto da coluna e reservatório, alto o suficiente até permitir a remoção dos suportes do feixe I.
6. Instale e aperte os parafusos de cabeça restantes.
7. Coloque o conjunto da coluna e reservatório no reservatório ou barril:
 - a) Ice todo o conjunto pelos anéis de içamento articulados do tubo da coluna, e remova os suportes da viga I.
 - b) Abaixе lentamente o conjunto da coluna e reservatório.
 - c) Coloque os suportes no sub base ou no flange do cano e continue a baixar o conjunto até o flange da coluna superior tocar os suportes.
8. Se requerido, instale o acoplamento e o eixo de linha na extremidade saída do eixo de linha.
9. Monte a seção da coluna seguinte, ou coluna superior:
 - a) Certifique-se de que o registro da coluna inferior engate no registro da coluna superior.
 - b) Fixe as colunas com parafusos e porcas sextavadas, até todas as seções do eixo de linha e coluna requeridas para a definição correta da bomba estarem montadas.
 - c) Aperte os parafusos de cabeça nas porcas sextavadas, de forma gradual e uniforme.

4.4.2.2 Instalando a coluna - eixo de linha fechado

Os eixos de linha da bomba estão conectados com ou com rosca ou acoplamentos chaveados. Esta seção descreve ambos os procedimentos.

Veja o Diagrama de Detalhes da Bomba Certificada para obter o número de seções requeridas da coluna e eixo.

1. Antes de iniciar a instalação dos eixos, verifique se o eixo da cabeça e o eixo de linha estão retos.
A TIR média deve ser menor que 0,0005 pol. (0,013 mm) por pé, e não exceder 0,005 pol. (0,127 mm) TIR por cada 3 metros/10 pés.
2. Instalar o acoplamento segundo [Tabela 4: Acoplamento do eixo de linha on page 31](#).
3. Fixe um dispositivo de içamento pequeno, ajustável e do tipo tubo em uma seção do tubo de vedação.
Se um dispositivo desse tipo não estiver disponível, use um pedaço de linha de manilha leve fixado no encanamento por um grampo cravado ou meio grampo.
4. Ice e, então, abaixe o tubo fechado sobre o primeiro comprimento do eixo fixado no reservatório.
5. Aplique um composto anti-gripagem nas rocas de correspondência do mancal do parafuso do topo da bomba, e aperte com segurança.
6. Repita o processo para tubos anexos adicionais antes de instalar a coluna.
Normalmente, os tubos anexos empilhados devem ser iguais ao comprimento da seção da coluna.
7. Instale o primeiro comprimento do tubo da coluna sobre o tubo:
 - a) Instale dois anéis de içamento articulados diametralmente opostos, no flange superior da coluna inferior.
 - b) Prenda uma eslinga aos olhais giratórios e ao gancho da talha.
 - c) Ice a seção da coluna sobre o conjunto do reservatório.
 - d) Abaixar a coluna sobre o tubo fechado até o flange da coluna engatar no registro do flange do reservatório de descarga.
 - e) Insira a maior quantidade possível de parafusos de cabeça através de ambos os flanges, e os aperte gradualmente em pares diametralmente opostos.
8. Ice todo o conjunto pelos anéis de içamento articulados do tubo da coluna, e remova os suportes da viga I.
9. Abaixar lentamente o conjunto da coluna e reservatório.
10. Coloque os suportes na fundação e continue a baixar o conjunto até o flange da coluna superior tocar os suportes.
11. Coloque um quarto de galão de óleo sintético de turbina ISO VG 32 na seção superior do encanamento, e aparafuse o mancal do tubo no comprimento superior até ele fixar, preparado para receber o comprimento seguinte do conjunto do encanamento.

INFORMAÇÃO:

Não use óleos de automóveis.

12. Instale o acoplamento do eixo da linha na extremidade de projeção do eixo.

Se o acoplamento do eixo de linha for...	Então...
Roscado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale na extremidade de projeção do eixo da linha para metade do comprimento do acoplamento. 2. Repita esta etapa até todas as juntas estarem instaladas.
Com chavetas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale na extremidade de projeção do eixo, como descrito na Etapa 2. 2. Repita esta etapa até todas as juntas estarem instaladas.

4.4.3 Instalação da cabeça de descarga



CUIDADO:

- Não bata nem raspe o veio que se ergue acima da coluna. Isso pode resultar em um eixo dobrado ou danificado, o que poderia afetar o desempenho da bomba.
-



CUIDADO:

- Não são permitidas caixas de espanque embaladas em um ambiente de classificação Ex.
 - O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado.
-

INFORMAÇÃO:

Certifique-se de que todos os dispositivos de suporte estejam classificados para suportar mais do que o peso da bomba.

Os selos mecânicos são fornecidos separadamente. Se o compartimento do selo estiver montado na cabeça de descarga, remova o selo antes de iniciar este procedimento.

1. Remova a proteção de acoplamento:
 - a) Prenda as manilhas às alças de elevação da cabeça de descarga.
 - b) Ice a cabeça de descarga sobre o eixo da cabeça saliente.
2. Oriente a cabeça de descarga na posição requerida:
 - a) Abaixar a cabeça enquanto centra o furo vertical com o eixo da cabeça saliente sobre a coluna.
Pare quando a cabeça de descarga engatar na coluna.
 - b) Instale os parafusos de cabeça e fixe a cabeça de descarga na coluna.
 - c) Aperte os parafusos de cabeça gradualmente, em pares diametralmente opostos.
3. Ice o conjunto da bomba, alto o suficiente até permitir a remoção dos suportes.
4. Instale e aperte os parafusos de cabeça restantes, até todos os parafusos estarem apertados uniformemente.
5. Ice o conjunto da cabeça, reservatório e coluna, e remova os suportes.
6. Abaixar o reservatório, coluna e conjunto da cabeça até o flange da montagem da cabeça de descarga encaixar no flange do cano ou sub-base.
7. Fixe a cabeça de descarga no flange do cano ou sub-base.

4.4.4 Instalação da vedação do eixo e resumo do alinhamento

A vedação do eixo tem 2 opções diferentes: gaxeta ou selo mecânico.

A vedação do eixo de gaxeta é enviada completamente montada no cabeçote de descarga com sua caixa de gaxeta, anéis de gaxeta e prensa-gaxeta. As porcas rosqueadas nos prisioneiros da sobreposta são apertadas à mão, portanto, o cliente final deve fazer o ajuste adequado durante a partida da bomba.

Quando a vedação do eixo usa um selo mecânico, o respectivo alojamento do selo é enviado pré-montado na cabeça de descarga e o selo mecânico é enviado solto.

Instruções detalhadas de instalação da caixa de espanque/ gaxeta e do selo mecânico são informadas nos próximos itens. O selo mecânico requer alinhamento dos eixos e outras verificações também detalhadas nos próximos itens.

Mais detalhes serão apresentados nos próximos capítulos.

4.4.4.1 Resumo do alinhamento

Chaves de eixo sólido vertical

1. Antes de montar o acionador no cabeçote de descarga / suporte do acionador, verifique o ajuste do registro e a face de montagem do acionador para tolerância aceitável no desvio e perpendicularidade, respectivamente, usando um relógio comparador montado no eixo do acionador.
2. Com o acionador parafusado na cabeça de descarga, monte um relógio comparador no suporte do acionador e verifique a saída do eixo do acionador.
3. Se a vedação do eixo tiver uma vedação mecânica, são necessárias verificações adicionais de planicidade e concetricidade da caixa da vedação.
4. Em seguida, monte os meios-acoplamentos do acionador e da bomba, placa de ajuste, espaçador, se aplicável, e levante o impulsor. Em seguida, fixe os parafusos de acoplamento.
5. Faça uma verificação final da saída do eixo da cabeça da bomba abaixo do semiacoplamento da bomba com um relógio comparador montado no suporte do acionador ou qualquer outra superfície estacionária conveniente e gire lentamente o eixo da bomba. Se a saída estiver dentro das tolerâncias aceitáveis, verifique o aperto dos parafusos de fixação do acionador.

Chaves de eixo oco vertical

1. Remova a embreagem ou acoplamento da parte superior do motor de eixo oco e monte o acionador no topo da cabeça de descarga/ suporte do acionador. Para projetos que exijam a instalação do eixo da cabeça da bomba antes da montagem do acionador, abaixe o acionador do eixo oco com cuidado sobre o eixo da cabeça para ter certeza de que o último não está danificado.
2. Instale o eixo dianteiro, se ainda não o fez, e verifique se está centralizado no eixo oco. Se estiver fora do centro, verifique se há vazamento no eixo da cabeça, desalinhamento da cabeça de descarga para o acionador ou fora do prumo da bomba suspensa.
3. O eixo principal é centralizado dentro do eixo oco do motor usando uma bucha firme e bem ajustada fornecida pelo fabricante do motor.
4. Instale o acoplamento ou embreagem do acionador e verifique a operabilidade do dispositivo antirrotação reversa, se fornecido. Instale a chaveta de acoplamento e a porca de ajuste e levante o conjunto do eixo com o(s) impulsor(es) para a posição de funcionamento correta. Prenda a porca de ajuste e verifique novamente os parafusos de fixação do acionador quanto ao aperto.

4.4.5 Instalação da caixa de empanque



CUIDADO:

- Certifique-se de que o bucim fendido se encaixa bem na caixa de empanque. Um bucim fendido que não esteja devidamente encaixado pode provocar uma compressão desigual da embalagem e danificar o veio ou a luva.



CUIDADO:

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

INFORMAÇÃO:

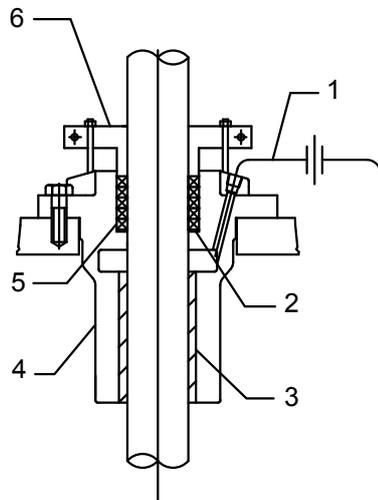
As instruções abaixo devem ser usadas caso a caixa de espanque e a gaxeta não estejam montadas na bomba enviada.

Tipos da caixa de espanque

A instalação da caixa de espanque tem três tipos:

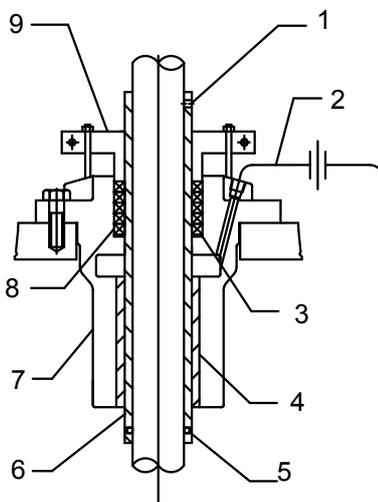
4.4 Instalar uma bomba desmontada

- Tipo A (versão padrão)
- Tipo B (versão com manga do eixo)
- Tipo C (versão com manga do eixo lubrificada com graxa para maior comprimento da coluna)



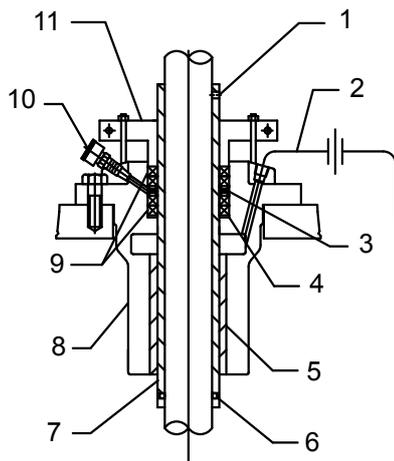
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Linha de derivação | 4. Caixa de vedação |
| 2. Arruela de vedação | 5. Anéis de embalagem |
| 3. de mancal | 6. Bucim de divisão |

Figura 17: Caixa de espanque do tipo A



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1, Parafuso de ajuste | 6. Luva |
| 2. Linha de derivação | 7. Caixa de vedação |
| 3. Arruela de vedação | 8. Anéis de embalagem |
| 4. de mancal | 9. Bucim de divisão |
| 5. Anel | |

Figura 18: Caixa de espanque do tipo B



- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Parafuso de ajuste | 7. Luva |
| 2. Linha de derivação | 8. Caixa de vedação |
| 3. Anel de lanterna | 9. Anéis de embalagem |
| 4. Arruela de vedação | 10. Recipiente da graxa |
| 5. de mancal | 11. Bucim de divisão |
| 6. Anel | |

Figura 19: Caixa de espanque do tipo C

4.4.5.1 Instalação das caixas de espanque do tipo A e B

A caixa de espanque do tipo B é a mesma do tipo A, exceto que ela tem uma luva do eixo com um anel.

1. Lubrifique o anel e as roscas do eixo.
2. Deslize a luva no eixo e o gire cuidadosamente no sentido contrário dos ponteiros do relógio, enquanto pressiona cuidadosamente até o anel sair das roscas do eixo.
3. Localize a luva no eixo e o fixe com parafusos de ajuste.
4. Posicione a gaxeta na cabeça de descarga.
5. Deslize para baixo a caixa de espanque sobre o eixo e para a posição na gaxeta.
6. Fixe a caixa de espanque com parafusos de cabeça.
7. Se a arruela de vedação for fornecida, a insira na caixa de espanque.
A arruela de vedação não é requerida em tamanhos do eixo de 2,19 pol. (55,63 mm) e maiores.
8. Engraxe os anéis de vedação para facilitar a instalação.
9. Instale os anéis de vedação:

- a) Torça lateralmente os cinco anéis de vedação para os obter mais facilmente ao redor do eixo.

Você pode colocar o sexto anel até a vedação ser ajustada para vazamento depois do primeiro arranque.

- b) Coloque o primeiro anel na caixa de espanque.
- c) Use seus dedos para posicionar todo o anel na caixa de espanque.
- d) Bata em cada anel usando um casquilho de madeira, e pressione firmemente o anel de vedação até ele selar no eixo e furar a caixa de espanque.
- e) Gire as juntas do anel 90°.
Você pode usar o bucim de divisão para selar o anel superior.
10. Instale o bucim de divisão e enrosque as porcas nas vigas do bucim de divisão.
11. Aperte manualmente as porcas.
12. Se for fornecida uma linha de bypass opcional, a fixe na caixa de espanque.

O ajuste final da caixa de espanque precisa ser efetuada no arranque da bomba. Este ajuste final se aplica a todos os estilos da caixa de espanque. Uma caixa de espanque corretamente selada precisa estar suficientemente solta para permitir girar manualmente o eixo.

4.4.5.2 Instalar a caixa de vedação do tipo C

A caixa de espanque do tipo C é fornecida com uma luva do eixo, anel, anel de lanterna e recipiente de graxa.

1. Lubrifique o anel e as roscas do eixo.
2. Deslize a luva no eixo e o gire cuidadosamente no sentido contrário dos ponteiros do relógio, enquanto pressiona cuidadosamente até o anel sair das roscas do eixo.
3. Localize a luva no eixo e o fixe com parafusos de ajuste.
4. Se a arruela de vedação for fornecida, a insira na caixa de espanque.
A arruela de vedação não é requerida em tamanhos do eixo de 2,19 pol. (55,63 mm) e maiores.
5. Engraxe os anéis de vedação para facilitar a instalação.
6. Instale os anéis de vedação:
 - a) Torça lateralmente cada um dos quatro anéis de vedação para os obter mais facilmente ao redor do eixo.

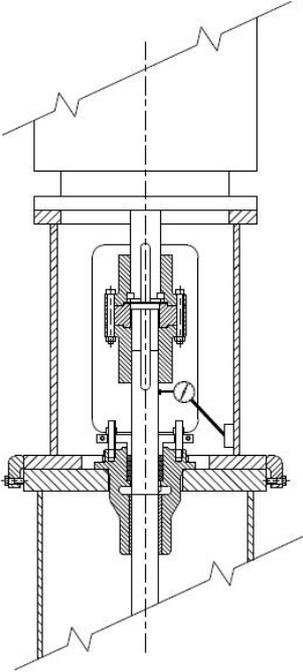
Você pode colocar o quinto anel até a vedação ser ajustada para vazamento depois do primeiro arranque.

- b) Coloque o primeiro anel na caixa de espanque.
- c) Use seus dedos para posicionar todo o anel na caixa de espanque.
- d) Bata em cada anel usando um casquilho de madeira, e pressione firmemente o anel de vedação até ele selar no eixo e furar a caixa de espanque.
- e) Gire as juntas do anel 90°.
Você pode usar o buçim de divisão para selar o anel superior.
- f) Insira o anel de lanterna na caixa de espanque, de modo a ficar alinhado com a passagem de lubrificação na caixa de espanque.
- g) Instale dois anéis de vedação e gire as juntas do anel 90°.
7. Instale o buçim de divisão e enrosque as porcas nas vigas do buçim de divisão.
8. Aperte manualmente as porcas.
9. Coloque uma linha de bypass na fixação do tubo na caixa de espanque.
10. Engraxe a caixa de espanque:
 - a) Enrosque um recipiente de graxa na caixa de espanque.
 - b) Encha o recipiente de graxa com uma graxa de grau elevado.
 - c) Após a caixa de espanque estar completamente montada, aplique graxa no anel de lanterna girando várias vezes o recipiente da graxa.

O ajuste final da caixa de espanque precisa ser efetuada no arranque da bomba. Este ajuste final se aplica a todos os estilos da caixa de espanque. Uma caixa de espanque corretamente selada precisa estar suficientemente solta para permitir girar manualmente o eixo.

4.4.6 Instalação da caixa de vedação - verificação de alinhamento

Saída do eixo do acionador	Saída do eixo do acionador
Concentricidade do eixo da cabeça	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale o conjunto de acoplamento seguindo as instruções de 4.4.9.1 Instalando o cubo de acoplamento on page 49 e ajustar o impulsor por 4.4.9.2 Ajuste de configuração de elevação do rotor on page 50. 2. Fixe a base do comparador na cabeça de descarga ou suporte do acionador. 3. Coloque o ponteiro no eixo entre o topo da vedação e o fundo do acoplamento da bomba.

Saída do eixo do acionador	Saída do eixo do acionador
	4. Verifique se a saída do eixo está dentro de 0,20 mm/0,008 pol. de TIR, ou como requerido por especificação. Reposicione o suporte do chave usando as quatro alças de alinhamento quando aplicadas.
	

4.4.7 Opções do vedante mecânico

As bombas são fornecidas sem os vedantes mecânicos instalados. Consulte as instruções de instalação do fabricante do vedante mecânico.

A seguir são apresentadas as opções do vedante mecânico para esta bomba:

- Vedação mecânica do cartucho
- Vedante de alta pressão

4.4.7.1 Instalar a vedação mecânica

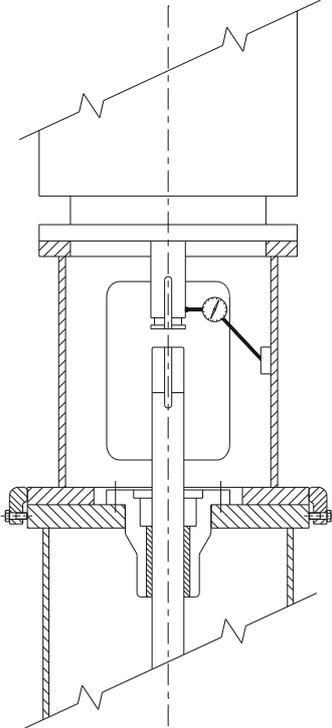
A vedação mecânica é enviada solta e, para sua instalação adequada, as concentricidades do eixo do acionador e do invólucro da vedação devem ser verificadas previamente.

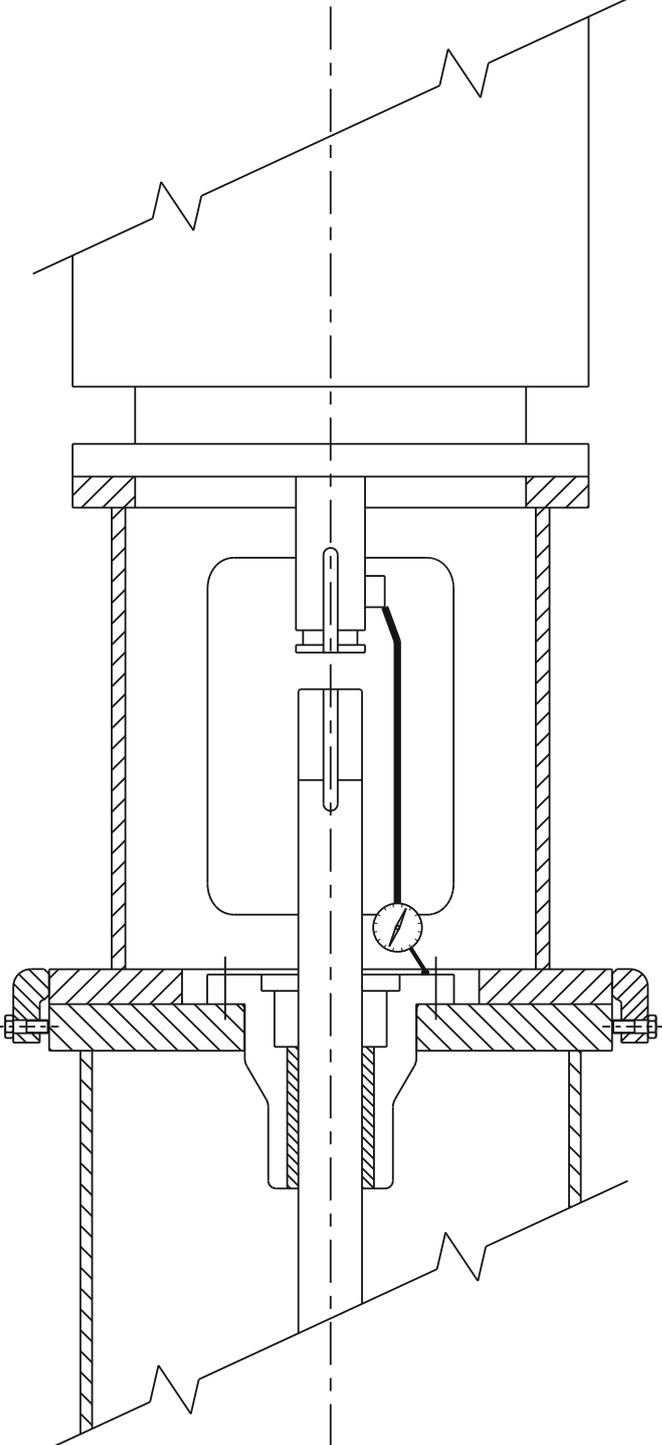
As instruções abaixo são aplicáveis para acionadores de eixo sólido com ou sem potenciômetro de impulso.

No caso de uma bomba de eixo de linha fechada, observe o tópico [4.4.8 Instalando a placa de tensão do tubo envolvente on page 45](#) antes de seguir as instruções abaixo.

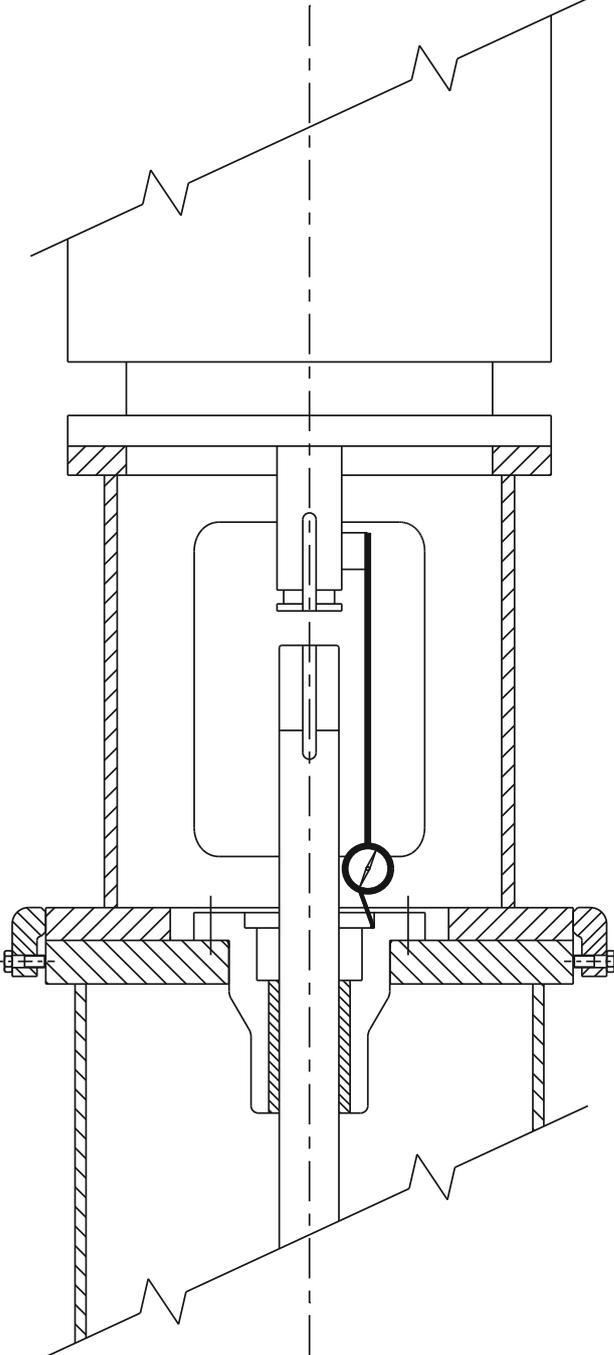
Saída do eixo do acionador	Procedimento
Concentricidade do eixo do acionador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale o comparador como mostrado, com a base fixada no suporte do motor. 2. Gire manualmente o eixo do acionador enquanto lê o comparador. Certifique-se de que a saída não excede os padrões NEMA, TIR máximo de 0,002 pol. (0,05 mm). 3. Se o indicador mostrar mais que 0,002 pol. (0,05 mm). TIR, afrouxe os parafusos de fixação do suporte da cabeça/ acionador e reposicione o suporte do acionador usando as quatro alças de alinhamento fornecidas. 4. Obtenha a posição desejada. 5. Aperte os parafusos de fixação e repita a leitura do indicador.

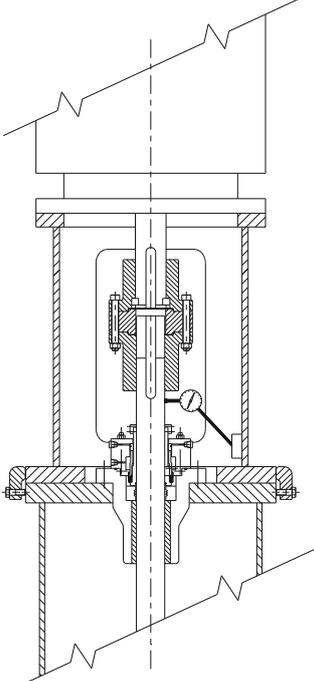
4.4 Instalar uma bomba desmontada

Saída do eixo do acionador	Procedimento
	<p data-bbox="633 230 1422 286">Quando acoplamentos de alinhamento de precisão são fornecidos, o TIR máximo é de 0,025 mm 0,001 pol.</p>  <p>The diagram is a technical cross-section of a shaft assembly. A vertical dashed line represents the axis of the shaft. A dial indicator is positioned to measure the runout of a component on the shaft. The indicator's probe is in contact with the surface of the component, and its needle is visible. The assembly includes various bearings, seals, and housing components, with hatching used to differentiate materials.</p>
Planura do compartimento do selo	<ol data-bbox="667 1046 1444 1263" style="list-style-type: none">1. Remova os componentes do acoplamento inferior e fixe a base do comparador no eixo do acionador.2. Coloque o ponteiro na superfície superior do buçim do selo, ou na superfície superior do compartimento do selo.3. Gire lentamente o eixo do acionador 360°.4. Verifique se a face do compartimento do selo está quadrada com o eixo dentro de 0,0005 pol. do TIR da câmara de vedação.

Saída do eixo do acionador	Procedimento
	
Concentricidade do compartimento do selo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale o comparador como mostrado. 2. Gire manualmente o eixo do acionador, e coloque o indicador na superfície maquinada interna do compartimento do selo para determinar a concentricidade. 3. Se o indicador mostrar mais que 0,005 pol. (0,125mm). TIR, desapeste os parafusos de fixação da cabeça/ base do motor e reposicione o acionador na base do motor usando os quatro terminais de alinhamento fornecidos. 4. Obtenha a posição desejada. 5. Aperte os parafusos de fixação e repita a leitura do indicador. <p>Para os buçins do vedante que não têm um ajuste de registro, essa verificação não é necessária.</p>

4.4 Instalar uma bomba desmontada

Saída do eixo do acionador	Procedimento
	
<p>Concentricidade do eixo da cabeça</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale o conjunto de acoplamento seguindo as instruções de 4.4.9.1 Instalando o cubo de acoplamento on page 49 e ajustar o impulsor de acordo com 4.4.9.2 Ajuste de configuração de elevação do rotor on page 50. 2. Fixe a base do comparador na cabeça de descarga ou suporte do acionador. 3. Coloque o ponteiro no eixo entre o topo do selo e o fundo do acoplamento da bomba. 4. Gire lentamente o eixo do acionador 360°. 5. Verifique se a saída do eixo está dentro de 0,10 mm/0,004 pol. De TIR, ou como requerido por especificação. <p>Quando acoplamentos de alinhamento de precisão são fornecidos, o TIR máximo é de 0,05 mm 0,002 pol.</p>

Saída do eixo do acionador	Procedimento
	

INFORMAÇÃO:

Tenha cuidado com a vedação mecânica. Componentes de carbono ou cerâmica são frágeis e se quebram facilmente.

INFORMAÇÃO:

- Não aperte demais os parafusos na sobreposta. Se o fizer, pode distorcer o suporte e provocar uma falha do vedante.
- Não remova o espaçador da vedação ou a arruela excêntrica, ajuste a vedação ou aperte os parafusos de fixação até que você ajuste a configuração de elevação do rotor.
- Redefina a vedação depois de ajustar a configuração de elevação do rotor.

1. Instale o anel ou a gaxeta entre o compartimento do selo e o selo:
 1. Instale o selo sobre o eixo e o coloque em posição contra a face da caixa do selo.
 2. Tenha cuidado quando passar a luva e o anel sobre os escatéis ou roscas, para evitar danificar o anel.
2. Posicione o buçim do selo no compartimento do selo da cabeça de descarga, e o fixe com os parafusos de cabeça.
3. Aperte, de forma gradual e uniforme, os parafusos de cabeça em um padrão cruzado, efetuem duas ou três passagens.
4. Instale todo o encanamento, como requerido.
5. Antes de efetuar as conexões finais das linhas de pressurização do líquido de selagem, certifique-se de que o compartimento de selagem e todas as linhas do líquido de selagem estejam livres de sujeira, escamas e outras partículas.
6. Instale o acionador e o acoplamento.
7. Faça medições de planicidade e concentricidade conforme recomendado nas instruções anteriores.
8. Posicione e instale o colar da unidade do selo, apertando os parafusos de ajuste usando as instruções do fabricante do selo mecânico.

9. Guarde o espaçador do selo ou a arruela excêntrica. Você pode usar isto para fixar o espaçamento correto do selo na eventualidade de ter que remover o selo. Você precisa desapertar os parafusos de ajuste do selo para reajustar a elevação do impulsor.

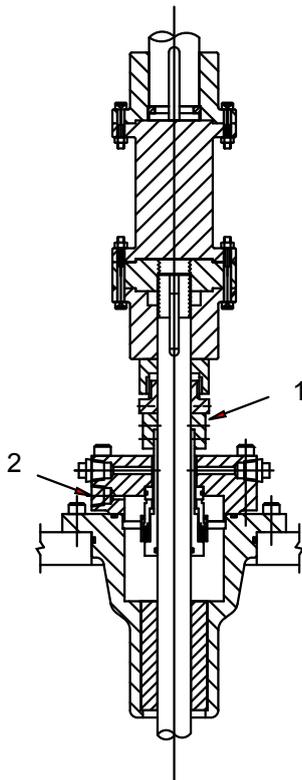
4.4.7.2 Instalação do selo de alta pressão

Os selos de alta pressão possuem estas características:

- Usualmente selos de cartucho
- Fornecidos montados e preparados para instalação
- São selos simples ou duplos

Os selos mecânicos em bombas com pressão de descarga de calibrador maior que 85 kg/cm² (700 psi), ou com um nível de pressão especificado pelo fabricante do selo, são normalmente instalados com anéis de backup. Esses anéis são instalados após a instalação do selo, entre o colar da unidade do selo e o fundo do acoplamento da bomba flangelado.

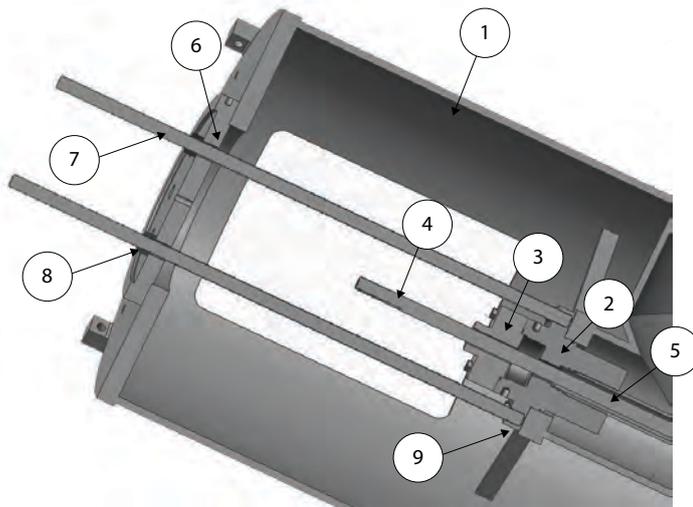
1. Verifique o TIR no eixo da cabeça sobre o selo mecânico.
2. Instale o anel de backup:
 - a) Enrosque o anel de backup inferior no anel de backup superior até encaixar.
 - b) Deslize o conjunto do anel de backup sobre o eixo e o posicione no selo.
3. Instale o acoplamento do espaçador e o acionador.
4. Coloque o selo na posição.
5. Ajuste o conjunto do anel de backup.



1. Anéis de backup
2. Efetue o bypass para sucção

Figura 20: Selo Mecânico na Caixa

4.4.8 Instalando a placa de tensão do tubo envolvente



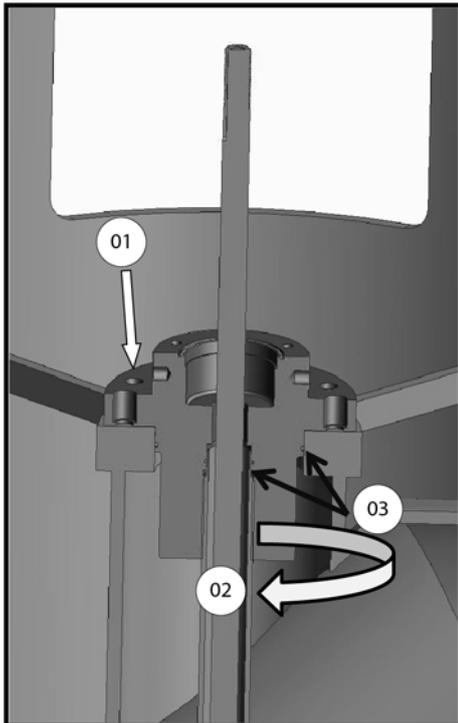
1. Cabeça de descarga
2. Placa de tensão ou (caixa de espanque)
3. Vedante mecânico (se necessário)
4. Eixo de altura
5. Bico do tubo de invólucro
6. Ferramenta de placa de tensão
7. Parafusos prisioneiros
8. Porcas
9. Calços

Figura 21: Placa de tensão do tubo

1. Inspeção a cabeça de descarga (1) para quaisquer defeitos importantes.
Se algum defeito importante estiver presente, relate-o imediatamente ao seu supervisor. Não prossiga até que os principais defeitos sejam resolvidos.
2. Monte a cabeça de descarga (1) no lugar.
3. Inspeção a placa de tensão (2). Certifique-se de que o rolamento da placa de tensão seja pressionado antes de prosseguir.
4. Uma vez que o rolamento é pressionado, deslize a placa de tensão (2) na cabeça de descarga (1). Rosqueie a placa de tensão (2) no bico do tubo anexo (5), conforme visto na Figura: 2. Enrosque até que o niple do tubo envolvente (5) pareça esticado e o alinhamento dos orifícios dos parafusos da cabeça de descarga (1) aos orifícios dos parafusos da placa de tensão (2) ainda seja possível.

INFORMAÇÃO:

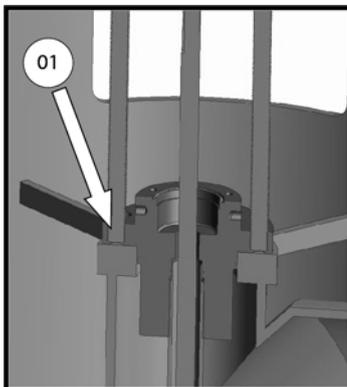
Certifique-se de que todos os O-rings mantenham uma boa vedação no eixo da cabeça (4), bem como na cabeça de descarga (1).



1. Alinhar os orifícios dos parafusos
2. Rosca
3. O-rings

Figura 22: Placa de tensão da linha

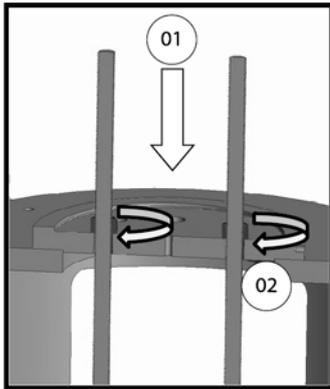
5. Agora pegue os pinos (7) e enrosque-os na placa de tensão (2). Isso pode ser visto abaixo em [Figura 23: Pregos de rosca on page 46](#) .



1. Rosca

Figura 23: Pregos de rosca

6. Pegue a ferramenta da placa de tensão (6), deslize sobre os pinos e encaixe na placa superior da cabeça de descarga (1). Fixe a ferramenta da placa de tensão (6) enroscando nas porcas (8). Não aperte excessivamente as porcas (8) agora. Isso é retratado em [Figura 24: Ferramenta de placa de tensão on page 47](#) .



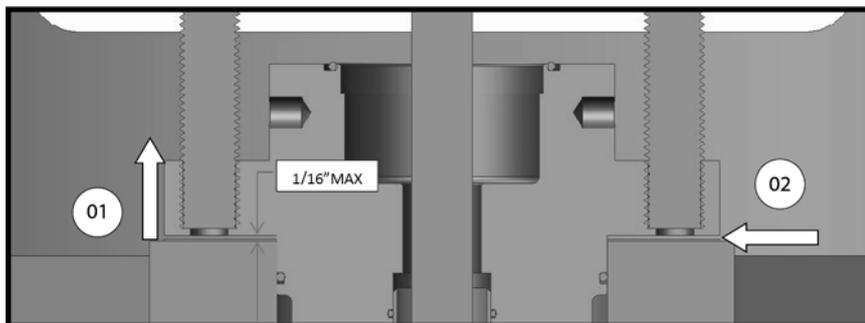
1. Escorregar
2. Seguro

Figura 24: Ferramenta de placa de tensão

INFORMAÇÃO:

Se a cabeça de descarga (1) tiver um registro macho, use o lado do registro fêmea da ferramenta da placa de tensão (6) e deslize para o registro macho da placa superior da cabeça de descarga (1). Se a cabeça de descarga (1) não tiver registro, use o lado de registro macho da ferramenta da placa de tensão (6) e deslize para o orifício da placa superior da cabeça de descarga (1). (Nenhum desenho de registro é mostrado em [Figura 24: Ferramenta de placa de tensão on page 47](#))

7. Gire lentamente as porcas (8) até que a ferramenta da placa de tensão (6) levante apenas o suficiente para deslizar os calços (9) no lugar. Isso é ilustrado abaixo em [Figura 25: Elevadores de placa de tensão on page 47](#) .



1. Elevar
2. Deslizar

Figura 25: Elevadores de placa de tensão

8. O calço (7) agora está no lugar. A partir desta posição, abaixe a placa de tensão (2), desenroscando as porcas (8). Uma vez que a placa de tensão esteja na posição, remova as porcas (8), os prisioneiros (7) e a ferramenta da placa de tensão (6). Parafuse a placa de tensão (2) na cabeça de descarga (1). Faça as verificações para instalação da gaxeta ou selo mecânico (3) conforme os capítulos anteriores. Coloque a vedação mecânica (3) na posição e prenda à placa de tensão (2) se uma vedação mecânica (3) for necessária. A montagem acabada deve se parecer com [Figura 26: Placa de tensão do tubo concluída on page 48](#) abaixo de.

INFORMAÇÃO:

Este calço (7) foi dimensionado para manter a tensão adequada no conjunto de tubo anexo.

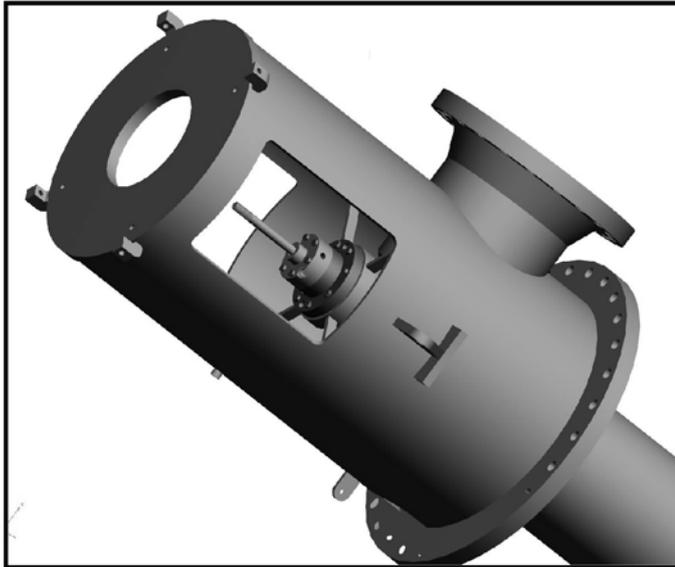


Figura 26: Placa de tensão do tubo concluída

Isso completa o procedimento de montagem da placa de tensão do tubo anexo. O usuário agora pode continuar a terminar de montar o resto da bomba.

4.4.9 Instalação de um acionador de eixo sólido



AVISO:

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.



AVISO:

Ao instalar em um ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor seja devidamente certificado.



AVISO:

- Não teste a direção de rotação do motor quando este está acoplado na bomba. Se a bomba ir na direção errada, ocorrem danos na bomba, no motor e lesões no pessoal.
 - Evite trabalhar debaixo de cargas suspensas. Se necessário, siga os regulamentos de segurança locais, estaduais ou federais mais rigorosos.
-

INFORMAÇÃO:

- Consulte o suplemento IOM separado para vasos de impulso.
 - 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/coróa para obter instruções e recomendações específicas.
-

1. Se um suporte do acionador for fornecido e não estiver instalado, efetue essas etapas:
 - a) Ice o suporte do acionador e inspecione as superfícies de montagem e o registro.

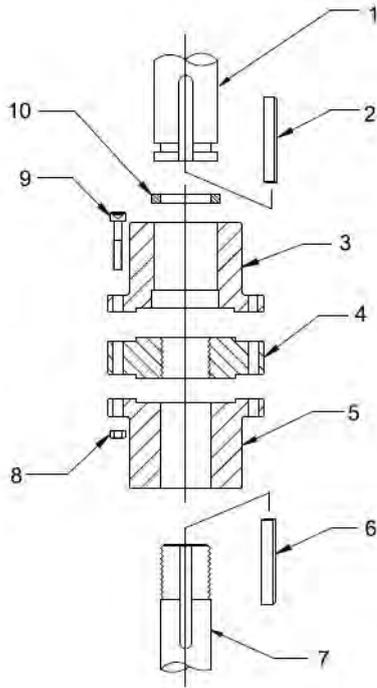
- b) Limpe completamente estas superfícies.
- c) Instale o suporte do acionador na cabeça de descarga e fixe com parafusos de cabeça.
2. Fixe uma correia nos olhais de içamento do acionador e guincho do motor.
3. Inspeccione a superfície da montagem, registro e extensão do eixo e, então, limpe cuidadosamente essas superfícies.
Se foram encontradas rebarbas, as remova com uma lixa fina.
4. Oriente a caixa de conexões do motor na posição requerida:
 - a) Alinhe os furos de montagem do motor com os furos na cabeça de descarga.
 - b) Abaixee o motor até o registros engatarem e o motor tocar a cabeça de descarga.
 - c) Fixe o motor com parafusos de cabeça.
5. Em chaves com uma catraca ou pinos não reversos, gire manualmente o eixo do chave no sentido horário quando visto de cima, até que a catraca ou os pinos não reversos se encaixem totalmente.
6. Lubrifique os mancais do motor conforme as instruções na placa existente na estrutura do motor.
7. Efetue conexões elétricas temporárias conforme o diagrama existente no motor.

O motor deve girar no sentido anti-horário quando visto de cima. Veja a seta na placa de informações da bomba. Se o motor não girar no sentido contrário dos ponteiros do relógio, altere a rotação trocando os dois fios (comente tri-fásico). Para motores de fase única, consulte as instruções do fabricante do motor.

Se for requerido ajuste do movimento do eixo do motor, verifique usando um comparador antes de conectar o acoplamento da bomba no motor de eixo sólido. Consulte o manual de instruções do fabricante do motor para informações detalhadas sobre o movimento do do motor.

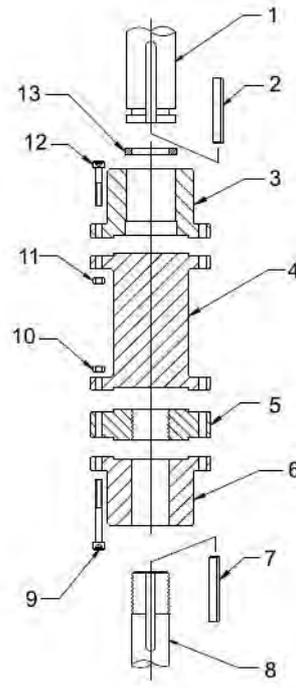
4.4.9.1 Instalando o cubo de acoplamento

1. Aplique uma camada fina de óleo na chave da bomba, e a insira no local do escatel do eixo de cabeça.
2. Abaixee lentamente meia manga do acoplamento da bomba para e eixo de cabeça.
3. Enrosque a placa de ajuste no eixo de cabeça até ela estar alinhada com o topo do eixo de cabeça.
4. Aplique uma camada fina de óleo na chave do acionador, e insira a chave no local do escatel do eixo da unidade.
5. Coloque metade da manga de acoplamento do acionador no eixo da unidade com a chave, e a deslize até o eixo da unidade enquanto o sulco circular estiver exposto.
6. Instale o anel de divisão no sulco, e deslize metade da manga de acoplamento do acionador sobre o anel de divisão para capturá-lo.
7. Se a bomba for fornecida com um acoplamento de espaçador ajustável, instale o espaçador entre o eixo da cabeça e as mangas do eixo da unidade.
8. Fixe com parafusos de cabeça e porcas sextavadas.



1. Eixo da unidade
2. Chave do acionador disponibilizada pelo fornecedor do motor
3. Cubo do acionador
4. Placa de ajuste
5. Cubo da bomba
6. Chave da bomba
7. Eixo de altura
8. Porca sextavada
9. Parafuso
10. Anel de divisão

Figura 27: Acoplamento do tipo não espaçador



1. Eixo da unidade
2. Chave do acionador disponibilizada pelo fornecedor do motor
3. Cubo do acionador
4. Espaçador
5. Placa de ajuste
6. Cubo da bomba
7. Chave da bomba
8. Eixo de altura
9. Parafuso
10. Porca sextavada
11. Porca sextavada
12. Parafuso
13. Anel de divisão

Figura 28: Acoplamento do tipo espaçador

4.4.9.2 Ajuste de configuração de elevação do rotor

INFORMAÇÃO:

- Quando se fornece uma vedação mecânica, certifique-se de que ela não esteja presa ao eixo durante o ajuste da configuração de elevação do rotor. O veio deve se mover para cima e para baixo dentro do vedante.
- Consulte o desenho do arranjo geral para o valor de ajuste de elevação do rotor.



- O ajuste incorreto do elevador do rotor pode causar contato entre as partes rotativas e estacionárias. Isso resulta em fagulhas e criação de calor.

4.4.9.3 Ajuste o impulsor para um acionador de eixo sólido

IMPORTANTE: A determinação do movimento do eixo pode ser crítica e deve ser adicionada na definição do impulsor anotada neste tópico. Consulte o diagrama da bomba para obter detalhes.

Quando os impulsores são redefinidos, você também precisa redefinir o selo.

1. Obtenha a definição do impulsor a partir do Diagrama de Detalhes da Bomba Certificada.
2. Alinhe a placa de ajuste com a manga da bomba, e arraste os flanges de acoplamento junto com parafusos de cabeça e porcas.
3. Coloque o selo:
 - a) Aperte firmemente todos os parafusos de ajuste no colar.
 - b) Remova o espaçador entre a placa do bucim e o colar.
 - c) Guarde o espaçador para recolocação futura do selo.

4.4.10 Instalação de um acionador de eixo oco



AVISO:

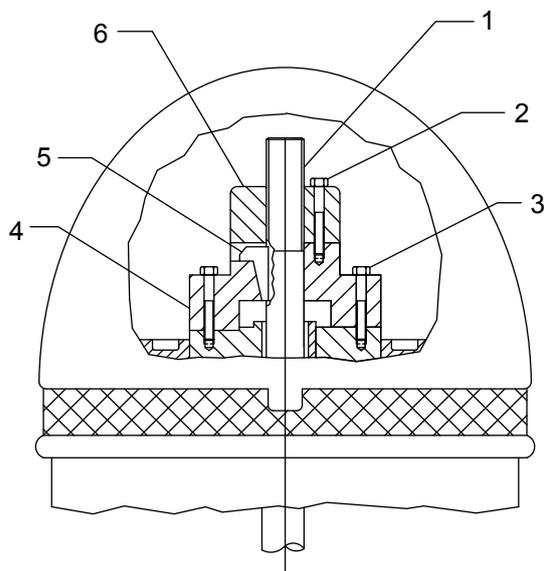
Todo o equipamento a ser instalado deve estar devidamente aterrado para evitar descargas inesperadas. A descarga pode causar danos ao equipamento, choque elétrico e resultar em ferimentos sérios. Teste o fio terra para verificar se está conectado corretamente.



AVISO:

Evite trabalhar debaixo de cargas suspensas. Se necessário, siga os regulamentos de segurança locais, estaduais ou federais mais rigorosos.

Esta figura mostra o mecanismo de acionamento de todas as unidades de eixo oco. O eixo da unidade se estende através da bobine ou eixo oco do motor (ou unidade de engrenagens) e é fixado no local por uma porca de ajuste. Esta porca de ajuste suporta a eletricidade estática e impulsos hidráulicos dos impulsores e eixo, e também permite ajustar as folgas do impulsor:

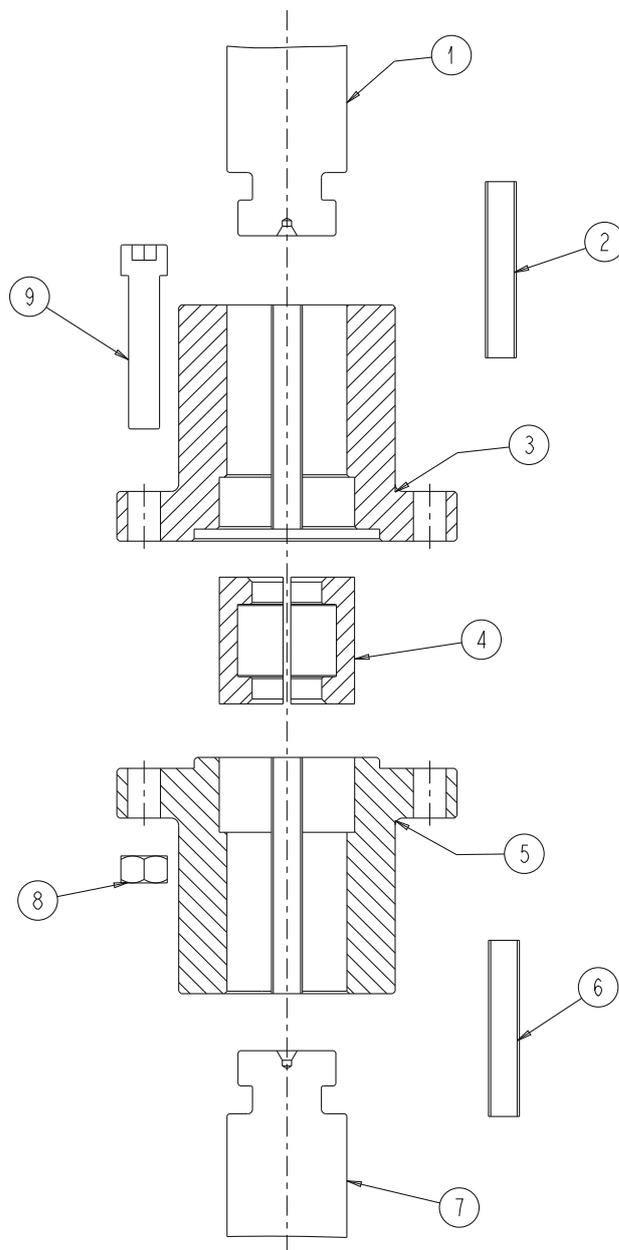


1. Eixo da unidade
2. Porca de ajuste do parafuso de cabeça
3. Parafuso de fixação
4. Acoplamento do acionador
5. Chave da chaveta
6. Porca de ajuste

Este procedimento se refere a um motor elétrico do tipo VHS ou a uma unidade de engrenagens do tipo eixo oco.

1. Se um suporte do acionador for fornecido e não estiver instalado, efetue essas etapas:
 - a) Ice o suporte do acionador e inspecione as superfícies de montagem e o registro.
 - b) Limpe completamente estas superfícies.
 - c) Instale o suporte do acionador na cabeça de descarga e fixe com parafusos de cabeça.
2. Instale a caixa de espanque e a gaxeta ou caixa de vedação e vedação mecânica no cabeçote de descarga de acordo com as instruções fornecidas nos capítulos anteriores.
3. Inspeção o acionador:
 - a) Fixe uma correia nos olhais de içamento do acionador e guincho do motor.
 - b) Inspeção a superfície de montagem, registro e extensão do eixo.
 - c) Limpe completamente estas superfícies.
 - d) Se forem encontradas rebarbas, as remova com uma lixa fina e, depois, limpe cuidadosamente o acionador.
4. Oriente a caixa de conexões do motor na posição requerida:
 - a) Alinhe os furos de montagem do motor com os furos na cabeça de descarga.
 - b) Abaixar o motor até o registros engatarem e o motor tocar a cabeça de descarga.
 - c) Fixe o motor com parafusos de cabeça.
5. Lubrifique os rolamentos do motor de acordo com as instruções do fabricante.
6. Remova o acoplamento da unidade e os parafusos de fixação.
7. Aperte o parafuso de ajuste ajustando a porca na extremidade do eixo da unidade.
8. Limpe o eixo da unidade e fixe a porca.
9. Abaixar o eixo da unidade através do eixo da bobine do motor, e examine se existem rebarbas ou sujeira entre as extremidades do eixo.
10. Ice o eixo da unidade e ajuste o conjunto da porca para deixar espaço para instalar o acoplamento flangelado rígido.

4.4.10.1 Montar o acoplamento flangelado rígido do tipo AR



1. Eixo da unidade
2. Chave do acionador
3. Cubo do acionador
4. Anel de divisão
5. Cubo da bomba
6. Chave da bomba
7. Eixo de cabeça
8. Porca sextavada
9. Parafuso

1. Desmonte o acoplamento:

- a) Verifique se todos os componentes estão limpos e que não existe nenhuma matéria estranha obstruindo nos registros ou recessos maquinados.
- b) Insira a chave do acionador no escatel do eixo da unidade, e deslize a manga do acionador para o eixo da unidade.

- c) Posicione a manga de modo que a extremidade do eixo fique exposta o suficiente para permitir a montagem das luvas roscadas na extremidade do eixo.
Para facilitar a montagem, você pode fixar temporariamente a manga nesta posição usando fita ou cabo.
2. Insira a chave da bomba no escatel do eixo da bomba e deslize a manga da bomba no eixo da bomba.
Posicione a manga de modo que a extremidade do eixo da cabeça fique exposta.
3. Insira o anel de divisão nos sulcos do eixo da bomba e eixo da cabeça da bomba.
4. Deslize a manga da bomba na direção do anel partido até o anel partido estar totalmente instalado em seu registro na manga.
Segure a manga nessa posição.
5. Deslize o acionador e os cubos da bomba um em direção ao outro até que o anel de divisão seja totalmente capturado.
6. Insira todos os parafusos de cabeça e porcas sextavadas da manga de acoplamento e aperte.

4.4.10.2 Completar a instalação do acionador de eixo oco

INFORMAÇÃO:

Nunca verifique a rotação do motor com o acoplamento de acionamento no lugar. O diâmetro livre entre o acoplamento de acionamento e o OD do veio da bomba é suficientemente pequeno para que, se o motor rodar enquanto o veio está parado, ocorram gripagem e bloqueios.

1. Remova a correia e veja se os centros do eixo da unidade dentro do eixo oco do acionador estão no valor de 0,10 pol./0,25 mm.
Se não estiverem, isso indica desalinhamento. Efetue essas etapas:
 - a) Verifique se tem um eixo de unidade dobrado, com rebarbas ou com matéria estranha entre as extremidades do eixo ou em algum dos flanges de montagem:
 - Suporte acionador para acionador
 - Suporte do acionador para cabeça de descarga
 - Cabeça de descarga para sub-base ou fundação
 - b) Verifique se a cabeça de descarga e sub-base estão niveladas.
Se não estiverem, coloque um calço entre a cabeça de descarga e sub-base para corrigir o problema.
 - c) Verifique a concentricidade do suporte motor-para-motor para a cabeça de descarga.
2. Conecte a eletricidade e verifique se a rotação do motor é no sentido contrário dos ponteiros do relógio quando visto de cima.
Veja a seta na placa de informações da bomba. Se o motor não girar no sentido contrário dos ponteiros do relógio, e se tiver um motor tri-fásico, mude a rotação trocando os dois fios. Para motores de fase única, consulte as instruções do fabricante do motor.
3. Instale o acoplamento da unidade do motor:
 - a) Insira os pinos da lingüeta de travacção se estiver usando uma lingüeta de travacção de não inversão.
 - b) Faça corresponder os terminais do acoplamento com os furos correspondentes no motor.
 - c) Pressione uniformemente os parafusos de fixação.
 - d) Certifique-se de que o acoplamento da unidade esteja devidamente instalada na fixação do registro.
4. Instale a chaveta no escatel de modo a que haja uma fixação segura, mas deslizante.
Certifique-se de que possa remover a chave com uma alavanca usando uma chave de parafusos.
5. Certifique-se de que a chaveta não esteja tão alta que impeça a fixação da porca de ajuste no acoplamento da unidade.
6. Instale a porca de ajuste e aperte manualmente.

4.4.10.3 Ajuste o impulsor para um acionador de eixo oco

INFORMAÇÃO:

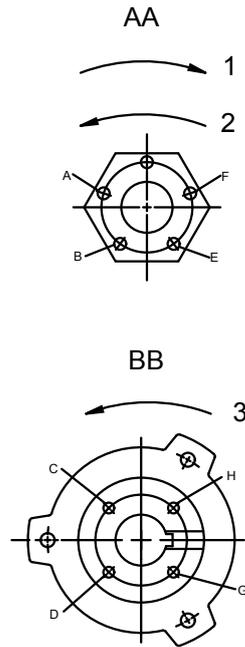
- Se seu acionador de eixo oco tiver um selo mecânico, você deve desengatar a vedação mecânica antes do ajuste do impulsor.
- O ajuste impróprio do impulsor pode causar contato entre as peças giratórias e fixas. Isso pode resultar em faíscas e geração de calor.

Este procedimento se aplica ao impulsor aberto e fechado:

1. Certifique-se de que os eixos estão completamente para baixo, e que os impulsores estão assentes nos suportes.
2. Gire a porca de ajuste na direção contrária dos ponteiros do relógio para içar o eixo, até os impulsores saírem dos suportes e o eixo girar manual e livremente. Isso remove todas as deflexões a partir do eixo.
3. Alinhe o furo A na porca de ajuste e o furo C no acoplamento do motor.

Se você tiver cuidado, pode atingir uma folga inicial do impulsor entre 0,001 pol. a 0,003 pol. (0,02 mm a 0,07 mm), dependendo da dimensão do eixo e dos dados de rosca mostrados em esta tabela:

Tamanho do eixo	Rosca	Movimento vertical em 1/20 de volta - porca de ajuste
19 mm ¾ pol.	¾-16 LH	0,076 mm 0.003 pol.
25 mm 1 pol.	1-12 LH	0,10 mm 0,004 pol.
30 mm 1 ³/₁₆ pol.	1-12 LH	0,12 mm 0,005 pol.
38 mm 1½ pol.	1-10 LH	0,12 mm 0,005 pol.
42 mm 1 ¹¹/₁₆ pol.	1-10 LH	0,12 mm 0,005 pol.
49 mm 1 ¹⁵/₁₆ pol.	1-10 LH	0,12 mm 0,005 pol.
55 mm 2 ³/₁₆ pol.	1-10 LH	0,12 mm 0,005 pol.
62 mm 2 ⁷/₁₆ pol.	1-10 LH	0,12 mm 0,005 pol.
68 mm 2 ¹¹/₁₆ pol.	1-8 LH	0,15 mm 0,006 pol.



1. Impulsor inferior
2. Impulsor superior
3. Rotação correta do impulsor
4. Obtenha a definição do impulsor a partir do Diagrama de Detalhes da Bomba Certificada.
5. Insira um parafuso de cabeça no furo B desde que estes sejam os furos que mais correspondam à rotação contrária à dos ponteiros do relógio da porca de ajuste.
6. Gire a porca de ajuste no sentido contrário dos ponteiros do relógio até os furos B e D estarem alinhados.
7. Aperte o parafuso do orifício B a D.

4.4.11 Configurar o sistema de lubrificação

1. Observe as instruções no documento de envio.
2. Conecte a válvula de solenóide, se fornecida, e as linhas de óleo.
3. Encha o reservatório com óleo.
4. Verifique a alimentação do lubrificador e certifique-se de que o reservatório do óleo flua livremente.

No caso de uma válvula de solenóide, são requeridas conexões temporárias de potência.

5. Defina as gotas corretas por minuto no regulador como mostra a tabela:
O eixo é o eixo de cabeça (OD). O ajuste é manual na válvula do regulador.

Tamanho do eixo em polegadas	Tamanho do eixo em milímetros	Gotas por minuto por 100 pés (30,48 metros) de eixo
0,75 a 1	19 a 25 mm	8
1,19 a 1,94	30 a 50 mm	16
2,19 e maior	55 mm e maior	20

INFORMAÇÃO:

Em aplicações gerais, a ITT recomenda óleo sintético de turbina ISO VG 32. Para dados mais específicos, consulte a ITT.

4.4.12 Configuração do sistema de água de descarga

Consulte o Desenho de Arranjo Geral para obter os parâmetros da água de descarga.

4.4.13 Lista de verificação da instalação e arranque

Use esta lista de verificação em conjunto com o manual de instruções padrão fornecido com o equipamento. Coloque a funcionar cada item completado ou escreva N/A se o item não for aplicável. Depois de preencher esta lista de verificação, encaminhe uma cópia ao VPD serviço de campo para entrada nos registos de garantia de qualidade. Use uma lista de verificação separada para cada bomba individual.

Parte 1: Inspeções ao sistema e instalação

Check	Verificado
Verifique se a fundação da bomba está nivelada de acordo com Tabela 3: Tolerâncias do nivelamento on page 25 .	
Verifique se a fundação é adequada para o peso e carga da bomba.	
Verifique se a fundação está corretamente argamassada usando argamassa sem retração de alta qualidade.	
Verifique se todos os parafusos de ancoragem estão apertados.	
Verifique se o encanamento de sucção e descarga é devidamente suportado, e se não existe excesso de carga do bocal no flange de descarga.	
Em unidades com juntas flexíveis ou de expansão conectadas na sucção ou descarga da bomba, verifique se os tirantes estão no local e devidamente instalados.	
Verifique se a válvula de sucção está totalmente aberta.	
Verifique esses itens para todas as válvulas: <ul style="list-style-type: none"> • Funciona livremente • Corretamente instalada para a direção do fluxo • Ter a pressão correta 	
Verifique onde está indo o fluido bombeado, e se o sistema está corretamente alinhado para o teste.	
Verifique se o fornecimento do líquido bombeado estará continuamente disponível para a duração do teste. É muito importante que o funcionamento inicial tenha, no mínimo, uma duração de dez minutos para descarregar completamente a bomba.	
Se possível, verifique a limpeza do fluido bombeado e do encanamento. Se você estiver presente durante a instalação, verifique se o poço, cilindro e encanamento estão limpos.	
Verifique se o conduíte elétrico e as caixas não estão obstruindo as janelas da cabeça de descarga.	
Verifique se o conduíte elétrico e as caixas são dimensionados de acordo com as recomendações dos fabricantes, juntamente com todos os padrões apropriados e estatutos locais.	
Verifique se todos os sistemas de controle e alarme, que podem ser elétricos, hidráulicos ou pneumáticos, estão instalados corretamente e funcionando de acordo com as instruções do fabricante. Todas as configurações de ponto de alarme devem ser verificadas.	

Parte 2: Inspeções de pré-partida da montagem da bomba

Check	Verificado
Verifique se os acionadores estão corretamente lubrificados antes do arranque. Em unidades com mancais de motor lubrificados com graxa, insista para o fornecedor do motor os engraxar no local. As informações de lubrificação estão localizadas nas etiquetas especiais e nos manuais do motor.	
Para outros chaves que não sejam motores elétricos, verifique as instruções específicas de montagem e instalação relativas à coleta de gases de escape, ruído, proteção de temperatura e outros.	
Determine o número permitido de arranques a frio/quente com o fornecedor do motor. Geralmente, é de dois arranques a frio e um a quente por hora. Exceder os arranques recomendados reduz o isolamento do motor e pode causar falhas. Meça o isolamento do motor, se possível.	

4.4 Instalar uma bomba desmontada

Check	Verificado
<p>Antes de acoplar o acionador na bomba, verifique a rotação correta do acionador efetuando o bombeamento. A rotação adequada para bombas verticais é contadoresentido horário quando visto de cima.</p> <p>Coloque a bomba a funcionar desacoplada, e verifique se o acionador funciona sem problemas e sem ruídos anormais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para motores VHS, remova o eixo da unidade de for fornecido um acoplamento. Se não for fornecido nenhum acoplamento, então remova o casquilho e o acoplamento do acionador. • Em chaves com NRRs. remova os pinos da catraca, se possível. Caso contrário, gire o acoplamento da unidade no sentido dos ponteiros do relógio até o pino parar contra a placa. <p>Se um cliente recusar permitir-lhe verificar a rotação, peça ao cliente para assinar e datar esta lista de verificação antes de continuar.</p>	
<p>Depois de você verificar a rotação correta do acionador, pode acoplar a bomba no acionador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em unidades VSS com um acoplamento flangeado, exceto do tipo AR, defina o içamento do impulsor. • Em unidades VHS, defina o içamento do impulsor usando a porca de ajuste na topo do motor depois de ter efetuado o acoplamento roscado ou de AR. <p>Consulte a placa de identificação da bomba ou o contorno desenho para o impulsor específico elevação necessária para uma bomba individual.</p>	
<p>Verifique o alinhamento nas bombas que estão equipadas com parafusos de nivelamento, desde que elas precisem que o motor este fisicamente alinhado com a bomba.</p> <p>Um alinhamento especial da bomba com o motor não é geralmente requerido, porque todos os componentes estão equipados com ajustes de registro.</p>	
<p>Use um comparador para verificar se a saída do eixo sobre o elemento de selagem não é excessiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O máximo do limite da vedação é de 0,008 pol. (0,020 cm). • O máximo do limite do selo mecânico é de 0,005 pol (0,13 mm). 	
<p>Em unidades com selos, verifique estes itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se selo gira livremente. • Verifique se os espaçadores do selo estão removidos. • Verifique se o encanamento do selo está instalado corretamente e sem vazamentos. 	
<p>Em unidades com eixo de linha fechado e lubrificadas com água, verifique estes itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique o PSI da água e a taxa do fluxo. • Verifique se a válvula de solenóide e sua conexão estão funcionando corretamente. 	
<p>Em unidades com eixo de linha fechado e lubrificadas com óleo, verifique estes itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se o tanque de óleo está completamente cheio e deixe o óleo gotejar durante a noite antes do arranque. • Verifique se a válvula de solenóide e sua conexão estão funcionando corretamente. • Verifique o tanque de óleo de reencha. 	

Parte 3: Partida da unidade

Check	Verificado
<p>Depois de você completar todas as verificações nas Partes 1 e 2, efetue uma reunião de arranque com o cliente para discutir os procedimentos atuais que possam ser requeridos durante o arranque e colocação em funcionamento. Verifique, também, com o cliente se o sistema dele está preparado para o fluido bombeado.</p>	
<p>Quando o sistema estiver pronto, pressione o botão de iniciar e ajuste o válvula de descarga para atender o ponto de desenho, se requerido.</p>	
<p>Procura sinais de problemas. A unidade precisa funcionar, ao menos, dez minutos para descarregar a bomba e o sistema.</p>	
<p>Verifique se a unidade funciona sem problemas e sem ruídos estranhos, vibração ou aquecimento excessivo.</p>	

Check	Verificado
Coloque a unidade a funcionar durante uma hora para testar o sistema.	

Medições

Leitura	valor
Içamento do impulsor	
Excentricidade do eixo do acionador	
Saída do eixo da cabeça da bomba	
Saída da face do invólucro de vedação	
Saída do furo do alojamento	
Medir isolamento	
Vibração	

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:

- A falta de uso ou uso incorreto das conexões auxiliares fornecidas (por exemplo, fluido de barreira, líquido de lavagem, etc.) pode resultar em ferimentos causados por vazamento de fluido, queimaduras e mau funcionamento da bomba. Consulte o desenho do arranjo geral, layout da tubulação, desenho do selo mecânico e desenho do sistema de vedação para a quantidade, dimensões e localizações das conexões auxiliares.
 - 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.
 - Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas, como aberturas rosqueadas, ventilação e válvulas de drenagem, além de aberturas flangeadas, onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estejam fechadas.
 - 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.
-

**AVISO:**

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

**CUIDADO:**

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

INFORMAÇÃO:

Evite a falha de vedação mecânica ou engripamento de bomba ao:

- nunca operar a bomba a uma velocidade abaixo de 65% da velocidade máxima, a menos que a faixa de operação para esta bomba tenha sido especificamente aprovada pelo fabricante a uma velocidade menor.
- nunca operar a bomba a uma velocidade menor que a velocidade necessária para superar a elevação estática.

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.

**CUIDADO:**

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

INFORMAÇÃO:

- Evite operar uma bomba em velocidades críticas.
- 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 encaixe, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.
- Instale acionadores de velocidade variável para velocidade nominal, o mais rápido possível.
- Coloque a funcionar uma bomba nova ou reconstruída a uma velocidade que proporcione um fluxo suficiente para lavar e resfriar as superfícies de funcionamento fechado da caixa de empanque ou mancal da caixa do vedante.

- Se as temperaturas do fluido bombeado excederem 93°C/200°F, aqueça a bomba antes do funcionamento. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura do compartimento atingir 38°C/100°F da temperatura do fluido. Para isso, faça o fluido fluir da entrada da bomba para o dreno de descarga (como opção, o ventilador na carcaça pode ser incluído no circuito de aquecimento, o que não é obrigatório). Mantenha imerso por 2 horas à temperatura do fluido de processo.
 - Os mancais de borracha devem ser molhados antes do arranque, se a dimensão não submersa (coluna seca) for superior a 50 pés (15 m). Você só pode usar água limpa ou água marítima limpa.
-

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

5.1.1 Preparar para arranque



AVISO:

- Para o motor VSS, não verifique a rotação do motor a não ser que ele esteja aparafusado na bomba, e a manga do controlador desligada da manga da bomba.
 - Para um motor VHS, não verifique a rotação do motor a não ser que ele esteja aparafusado na bomba e o acoplamento da unidade removido.
 - Não teste a direção de rotação do motor quando este está acoplado na bomba. Se a bomba ir na direção errada, ocorrem danos na bomba, no motor e lesões no pessoal.
-

Consulte as instruções aplicáveis do fabricante para obter informações detalhadas sobre o motor primário (motor elétrico ou turbina de vapor), acoplamento, eixo da unidade, cabeça de engrenagens ou selo mecânico.

1. Confirme que completou estes procedimentos:
 - a) Conectado o acionador em uma fonte de alimentação.
 - b) Verificou-se que o chave gira contadorno sentido horário quando visto de cima.
 - c) Verificado o alinhamento entre a bomba e o acionador.
 - d) Ajustou o impulsor.
 - e) Colocado o bloqueio do colar do selo mecânico no eixo.
2. Verifique se o selo mecânico está lubrificado corretamente, e que todo o encanamento para o selo está conectado.
3. Verifique que todas as linhas de resfriamento, aquecimento e descarga estão funcionando e reguladas.
4. Verifique se todas as conexões no acionador e dispositivo de arranque correspondem com o diagrama de cabeamento.
5. Verifique se a voltagem, fase e frequência na placa do motor estão conforme a corrente da linha.
6. Gire o eixo manualmente para ter certeza que os impulsores não estão emperrando.
7. Verifique se os mancais do acionador estão lubrificados corretamente, e verifique o nível do óleo no compartimento.
8. Verifique se os componentes do selo auxiliar estão ventilados corretamente.
9. Inspeccione a conexão do encanamento de descarga e os medidores de pressão para uma operação correta.
10. Para a construção do eixo de linha fechado, gire a goteira do óleo ou fluxo de água para um mínimo de cinco minutos.
11. Para eixos de linha lubrificados com óleo, defina o gotejamento da alimentação para o número de gotas por minuto como informado em [4.4.11 Configurar o sistema de lubrificação on page 56](#).

12. Para eixos de linha lubrificados com água de descarga, consulte as instruções no Desenho de arranjo geral.

5.2 Escorvamento da bomba



CUIDADO:

- A bomba deve ser devidamente ventilada através das conexões da cabeça de descarga. Isso é importante para líquidos com pressões de sucção próximas das pressões de vapor. O encanamento de ventilação deve regressar devidamente à origem de sucção para que o líquido não possa entrar na linha de ventilação.

INFORMAÇÃO:

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

Requisitos

- A submergência mínima precisa estar sempre indicada no Diagrama de Realce da Bomba Certificada.
- Nunca coloque a bomba a funcionar a seco, pois isso pode fazer com que as peças giratórias dentro da bomba gripem e risquem as peças estacionárias.
- As peças são lubrificadas pelo líquido que está sendo bombeado a menos que a opção do eixo de linha fechada seja adquirida para lubrificar os rolamentos do eixo de linha com um fluido limpo.

5.3 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.

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

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

- c) Reinicie o acionador.
6. Controle a bomba enquanto ela estiver funcionando:
 - a) Verifique a bomba relativamente à temperatura do mancal, vibração excessiva e ruído.
 - b) Se a bomba exceder os níveis normais, a desligue imediatamente e corrija o problema. Uma bomba pode exceder os níveis normais por várias razões. Veja as Solução de problemas para informações sobre soluções possíveis para este problema.
7. Repita as etapas 5 e 6 até a bomba funcionar corretamente.

5.4 Precauções durante o funcionamento da bomba

Considerações gerais

INFORMAÇÃO:

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



CUIDADO:

- Evite a carga radial excessiva. Qualquer falha neste procedimento pode causar tensão no eixo e nos mancais.
 - Evite o acúmulo de calor. Qualquer falha neste procedimento pode riscar ou emperrar as peças rotativas.
 - 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.
-

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.

5.5 Vazamentos do selo mecânico

Vazamentos ocasionais

Se o selo vazar ligeiramente no arranque, deixe o selo se ajustar durante um período de tempo razoável. Os fluidos com boas qualidades de lubrificação normalmente demoram mais tempo a se ajustarem do que os fluidos com menos qualidades de lubrificação. Quando o selo arranca com um vazamento ligeiro e o vazamento reduz durante o funcionamento, isso indica vazamentos nas faces do selo. Coloque a bomba a funcionar continuamente para eliminar esse problema.

Vazamentos contínuos

Quando os vazamentos ocorrem imediatamente e permanecem constantes, mesmo durante a operação, isso geralmente indica danos no selo secundário danos ou faces do selo que estão empenadas ou rachadas. Veja Solução de problemas para ver as causas prováveis.

5.6 Vazamentos da caixa de espanque

Vazamentos normais

Com a bomba funcionando, deve haver algum vazamento na vedação da caixa de espanque. A taxa de vazamento correta é um valor que mantém o eixo e a caixa de espanque resfriada. Este valor é aproximadamente uma gota por segundo. Verifique a temperatura do fluido vazado, bem como a cabeça de descarga.

Vazamentos reduzidos

Se a bomba funcionar a quente e se os vazamentos começarem a reduzir, pare a bomba e a deixe resfriar. Desaperte o buçim de vedação para permitir que a vedação retome o vazamento. Após a bomba ter resfriado, reinicie a bomba e a coloque a funcionar durante 15 minutos. Então, verifique os vazamentos. Se os vazamentos excederem duas gotas por segundo, ajuste a vedação.

5.7 Desligar a bomba



AVISO:

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

1. Feche lentamente a válvula de descarga.

2. Desligue e bloqueie o acionador para evitar qualquer movimento giratório acidental.
3. Se o acionador não estiver equipado com uma lingüeta de travação de não inversão (NRR), tenha certeza que a unidade esteja completamente parada antes de colocar a bomba em funcionamento.
4. Nos conjuntos de bombas com vedação mecânica dupla, aplique a pressão necessária especificada na documentação da vedação mecânica na câmara de vedação mecânica também durante a parada.
5. Certifique-se de que o fornecimento de líquido de arrefecimento esteja ligado durante a parada da bomba.

5.8 Lubrificar a cuba de impulso durante um período de desligamento

1. Mergulhe completamente os mancais em óleo.
Isso ajuda a evitar oxidação dos mancais anti-fricção durante períodos de desligamento maiores que uma semana.
2. Encha o reservatório de óleo até o óleo passar sobre o tubo de retenção do óleo e sob o eixo.

Antes do arranque, drene o óleo para seu nível requerido.

6 Manutenção

6.1 Agendamento da manutenção

Inspeções de manutenção

Um agendamento de manutenção inclui estes tipos de inspeção:

- Inspeções de rotina
- Inspeções trimestrais
- Inspeções anuais

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

Inspeções de rotina

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

- Verifique se existem temperaturas dos mancais, vibrações ou ruídos incomunsS temperaturas picos de empuxo ou temperaturas.



- Não isole nem deixe que as caixas dos mancais acumulem uma camada de pó pois isso pode provocar geração de calor excessivo, fagulhas e falha prematura.
- Verifique se existem vazamentos na bomba e encanamento.
- Analise a vibração.*

INFORMAÇÃO:

*Se equipados, os níveis de temperatura e vibração podem ser recuperados com o sensor de monitoramento e aplicativo i-ALERT.

Inspeções trimestrais

Efetue estas tarefas em cada três meses:

- Verifique se os parafusos da fundação e de fixação estão apertados.

Inspeções anuais

Efetue as inspeções a seguir anualmente:

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

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

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

6.2 Ajustar e substituir a vedação

INFORMAÇÃO:

Nunca aperte em demasia a vedação até uma posição em que seja observada menos que uma gota por segundo. O aperto em demasia pode causar um consumo de energia e um desgaste excessivo durante o funcionamento.



AVISO:

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

Ajuste a vedação quando ocorre uma das condições a seguir:

- A velocidade de vazamento excede duas gotas por segundo.
- Existe sobreaquecimento e nenhum vazamento.

Se não conseguir apertar a vedação para obter um valor inferior à taxa de fuga especificada, substitua a vedação.

6.2.1 Ajuste da vedação quando o vazamento é excessivo

Efetue este procedimento se os vazamentos excederem duas gotas por segundo.

1. Com a bomba em operação, aperte as porcas do bucim um quatro de volta.
2. Antes de efetuar mais ajustes, verifique se a vedação está equilibrada relativamente à pressão incrementada, certificando-se de que o vazamento passou para um estado estável.

Se os vazamentos passarem para duas gotas por segundo, então terminou. Se os vazamentos continuarem a exceder duas gotas por segundo, continue com a etapa a seguir.

3. Desligue a bomba.
4. Deixe a vedação comprimir o suficiente para que o bucim toque a face superior da caixa de espanque.
5. Remova o bucim de divisão, adicione um anel de vedação extra e reajuste.
6. Se isso não reduzir o vazamento para duas gotas por segundo, então remova todos os anéis da vedação e os substitua por novos anéis:
 - a) Remova a vedação com a ajuda do gancho de selagem.
 - b) Se for fornecido um anel de lanterna, o remova inserindo um gancho de arame nas ranhuras do anel e o puxe da caixa de espanque.
 - c) Limpe cuidadosamente a caixa de espanque retirando toda a matéria estranha.
7. Se a vedação de substituição estiver na forma de correia ou bobina contínua, corte em anéis antes da instalação:
 - a) Enrole firmemente uma extremidade do material da vedação ao redor do eixo superior como uma mola de bobina.
 - b) Corte a bobina com uma lâmina cortante.Veja a Instalação para obter detalhes sobre como reinstalar corretamente a caixa de espanque.

6.2.2 Ajustar a vedação quando existe sobrequecimento ou nenhum vazamento



CUIDADO:

Se não houver vazamentos ou se a caixa de empanque superaquecer, não afaste as porcas de bucha enquanto a bomba estiver funcionando. Se o fizer, todos os aros da vedação se afastarão do fundo da caixa sem aliviar a pressão da vedação no eixo.

É requerida uma pequena quantidade de vazamento para evitar o sobreaquecimento.

1. Pare a bomba e deixe a vedação esfriar.
2. Reinicie a bomba.
3. Repita essas etapas até o vazamento ser duas gotas de líquido por segundo.
4. Se isso falhar a correção do problema, então você precisa substituir a vedação.

6.3 Diretrizes para lubrificação da cuba de impulso

Lavagem do reservatório de óleo

Lave o reservatório de óleo para remover todas as partículas de areia existentes no poço do reservatório de óleo. Use o mesmo tipo de óleo para lavar o reservatório, como especificado para a lubrificação.

INFORMAÇÃO:

- As bombas são entregues sem óleo. Os mancais com lubrificação a óleo devem ser lubrificados no local de trabalho.
- Consulte o Potenciômetro de impulso IOM para requisitos de lubrificação.

Níveis de óleo

Status da bomba	Nível de óleo
Não funcionando	Com 1/8 pol. a 1/4 pol. (0,635 a 0,3175 mm), ou menos, a partir do topo do calibrador do visor de óleo. Nunca coloque a bomba a funcionar quando o óleo no visor não tiver o nível requerido.
Operação	Menor que o nível requerido como indicado no visor.

Mudar o óleo

Observe as instruções no IOM do potenciômetro de impulso.

6.4 Desmontagem

6.4.1 Precauções de desmontagem



AVISO:

- Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves. Desligue sempre a corrente do acionador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção.
 - As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricitas certificados conforme todas as regras internacionais, nacionais, estaduais e locais.
 - Consulte os manuais de instalação e operação (IOM) dos fabricantes do acionador/acoplamento/coroa para obter instruções e recomendações específicas.
- Risco de 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 despressurização rápida. Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema e que a pressão seja aliviada antes de desmontar a bomba, remover bujões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desconectar a tubulação.
- Risco de ferimentos sérios por exposição a líquidos tóxicos ou perigosos. Uma pequena quantidade de líquido estará presente em determinadas áreas, como a câmara de vedação.
- A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos, que podem causar ferimentos ou provocar doenças. Use o equipamento de proteção pessoal correto. Os riscos potenciais incluem, mas não se limitam a alta temperatura e riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico e explosivo, entre outros. Manuseie e descarte o fluido bombeado conforme as regulamentações ambientais aplicáveis. A bomba também deve ser descontaminada se retornar à ITT. Consulte a política de devolução de produtos da ITT.

**CUIDADO:**

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

6.4.2 Desmontar a cabeça e a coluna

**AVISO:**

Pontos de içamento seguros são especificamente identificados no desenho do arranjo geral. É essencial levantar o equipamento somente nesses pontos. Os olhais de içamento integrais ou olhal de articulação dos componentes da bomba e do motor devem ser utilizados somente para levantar componentes individuais. Nunca tente elevar todo o conjunto de bomba pelos pontos de elevação fornecidos apenas para o acionador.

1. Remova os componentes necessários:

Se a bomba...	Então remova...
For controlada por engrenagens	O eixo da unidade entre a engrenagem e motor primário.
Controlada por motor elétrico	As conexões elétricas na caixa de ligações e marque os terminais elétricos para que eles possam ser remontados corretamente.

2. Desacople o acionador, ou a caixa de engrenagens, a partir do eixo da bomba e flanges de montagem e, então, levante pelas alças de içamento ou anéis de içamento se fornecidos.
3. Remova todos os parafusos de fixação e encaimento integral.
4. Remova o acoplamento, vedação mecânica.
5. Continue a desmontagem dos reservatórios como descrito na seção a seguir.

6.4.3 Desmontagem do reservatório

O conjunto do reservatório é composto destas peças:

- Campânula de sucção
- Reservatórios intermédios
- Reservatório superior

- Hardware de segurança e impulsores
- Mancais
- Eixo da bomba

INFORMAÇÃO:

Marque os componentes em sequencia para ajudar na remontagem.

6.4.3.1 Desmontar o impulsor do engaste de ponta

1. Remova os parafusos de cabeça que fixam o reservatório superior no reservatório intermédio.
2. Retire o reservatório superior do eixo da bomba.
3. Puxe o eixo o mais possível e bata na manga do impulsor usando um acionador de engaste ou equivalente, deslizando ao longo do eixo da bomba para retirar o impulsor do engaste de ponta.
4. Após o impulsor estar liberado, insira uma chave de parafusos na ranhura no engaste de ponta, o alargue e remova o engaste de ponta.
5. Deslize o impulsor do eixo da bomba.
6. Repita estas etapas até o conjunto do reservatório estar completamente desmontado.

6.4.3.2 Desmontar o reservatório com impulsor

1. Remova os parafusos de cabeça que fixam o reservatório superior no reservatório intermédio.
2. Retire o reservatório superior do eixo da bomba.
3. Remova os parafusos de cabeça e o anel de impulso de divisão do eixo da bomba.
4. Retire o impulsor do eixo da bomba e remova a chave.

INFORMAÇÃO:

Se o impulsor estiver fixado no eixo, bata no impulsor com um macete de fibra e retire o impulsor do eixo da bomba.

5. Repita estas etapas até o conjunto do reservatório estar completamente desmontado.

6.4.4 Remova anéis de desgaste do reservatório e impulsor

1. Remova os parafusos de ajuste ou retire a solda se os anéis forem fornecidos com esses métodos de bloqueio.
2. Use a cinzel com ponta de diamante para cortar dois sulcos em forma de V no anel de desgaste do impulsor ou reservatório, aproximadamente 180°. Use muito cuidado para não danificar o local do anel de desgaste.
3. Com um cinzel ou ponta de furadora, bata na extremidade de metade do anel e o retire.
4. Em materiais de liga metálica, como aço de cromo, coloque o reservatório ou o impulsor em um torno e retire o anel, usando cuidado extremo para não maquinar nem danificar o local do anel.

6.4.5 Remover o reservatório, a campânula de sucção e os mancais do eixo de linha

INFORMAÇÃO:

Não remova os mancais a menos que seja necessário substituí-los.

1. Pressione o rolamento para fora da carcaça do rolamento ou reservatório. Use uma prensa de veio e um pedaço de tubo ou luva com um diâmetro externo ligeiramente menor que o diâmetro do reservatório ou furo do compartimento do mancal do eixo de linha.
2. Remova o mancal da campânula de sucção e um torno, e retire o mancal. O rolamento da campânula de sucção também pode ser removido usando extratores para retirar os mancais.

6.5 Inspeções de pré-montagem

Diretrizes

Antes de montar as peças da bomba, certifique-se de que siga essas diretrizes:

- Inspeção as peças da bomba conforme as informações exibidas nestes tópicos de pré-montagem antes de voltar a montar sua bomba. Substitua todas as peças que não atendam os critérios requeridos.
- Certifique-se de que as peças estejam limpas. Limpe as peças da bomba com solvente para remover o óleo, graxa e sujeira.

INFORMAÇÃO:

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

6.5.1 Diretrizes de substituição

Carcaça verificação e substituição



AVISO:

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

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

Substituição do impulsor

Esta tabela mostra o critério para substituir o impulsor:

Peças do impulsor	Quando substituir
Palhetas do impulsor	<ul style="list-style-type: none"> • Quando os sulcos são superiores a 1/16 pol. (1,6 mm), ou • Quando o desgaste uniforme é superior a 1/32 pol. (0,8 mm)
Bordas das palhetas	Quando são observadas fissuras, corrosão ou danos causados pela ferrugem
Dentes e orifícios	Quando são observados danos

Substituição de vedantes, anéis de vedação e suportes



AVISO:

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

- Substitua todas as juntas e anéis em O em cada revisão e desmontagem.
- Inspeção os suportes. Eles devem estar lisos e não apresentar defeitos. Para reparar suportes gastos, corte-os em um torno enquanto mantém as relações dimensionais com outras superfícies.
- Substitua as peças se os suportes estiverem danificados.

**AVISO:**

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

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

Verificação do retentor do mancal

Verifique se existe deformação e desgaste no retentor do mancal.

Verificação do eixo

- Verifique se os eixos estão direitos e se existe desgaste excessivo nas superfícies dos mancais.
- Verifique a deflexão dos eixos. A saída média total não deve exceder 0,25 mm (0,010 pol.). TIR para cada 3 m | 10 pés de comprimento de eixo.
- Inspeccione a retidão do eixo usando o bloco V de precisão ou o indicador de rolete e disco. Substitua os veios com total de saída maior que 0,0005 polegadas por pé de comprimento do eixo.

Verificações da vedação mecânica

Em bombas equipadas com um selo mecânico, certifique-se de que o eixo ou a luva não apresentem ferrugem, rebarbas ou arestas cortantes, de modo a evitar o corte ou a vedação incorreta dos anéis da vedação. Remova todas as rebarbas e arestas cortantes, polindo com um esmeril.

Verificações do impulsor e do reservatório

Verifique visualmente os impulsores e reservatórios para ver se existem rachas e ferrugem. Verifique todos os mancais do reservatório para ver se existe corrosão e desgaste excessivo.

6.6 Remontagem

6.6.1 Instalação da turbina anel de desgaste do reservatório e impulsor

1. Coloque a face estriada do reservatório ou anel de desgaste do impulsor na direção do local do anel, e pressione o anel para o local.
2. Use uma prensa de veio ou equivalente, e tenha certeza que o anel esteja alinhado com a borda ou com a instalação do anel de desgaste.

6.6.2 Instalando o reservatório, campânula de sucção, e mancais de eixo linear

Certifique-se de que tenha uma prensa de veio, ou equivalente, para pressionar os mancais.

1. Pressione o mancal para o retentor.
2. Pressione o mancal para a campânula de sucção.
O topo do mancal deve sair acima da manga de sucção, com um valor igual à profundidade do furo do contador no colar de areia.
3. Pressione os mancais para o reservatório intermédio e reservatório superior.
4. Coloque o reservatório com o flange voltado para baixo, e pressione o mancal através do lado estriado da manga do reservatório até o mancal estar alinhado com a manga.

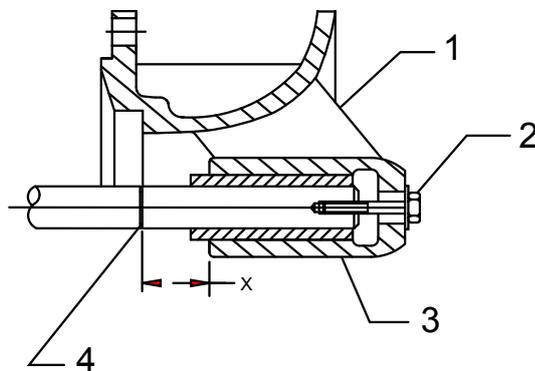
6.6.3 Instalação do conjunto do reservatório do engaste de ponta



AVISO:

Use luvas resistentes a calor e proteção apropriada para os olhos para evitar lesões quando manusear peças quentes.

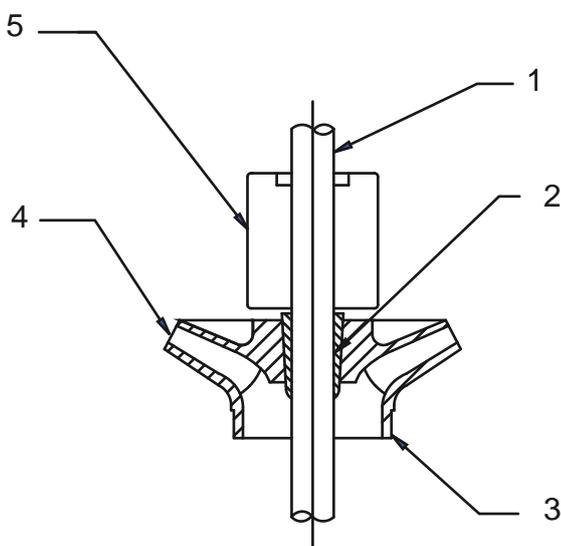
1. Aplique uma película fina de óleo de turbina em todas as peças de correspondência e rosca-das.
2. Se a bomba usar um colar de areia, efetue essas etapas:
 - a) Se o colar de areia não estiver montado no eixo, aqueça o colar de areia até ele deslizar sobre o eixo, e o posicione rapidamente de modo que o topo do colar da areia fique alinhado com o sulco de localização depois de resfriar.
O colar de areia é fixado no eixo com uma fixação sem retração. O eixo é maquinado com uma ranhura de 0,01 pol. (0,25 mm) para localizar o colar de areia. O diâmetro grande do contra-furo do colar de areia vai na direção do mancal da campânula de sucção.
 - b) Deslize a extremidade do eixo da bomba com o colar de areia no mancal da campânula de sucção, até o colar de areia se fixar na campânula de sucção.
 - c) Ignore a etapa a seguir e continue para instalar os impulsores.
3. Se a bomba não estiver equipada com um colar de areia, então localize o eixo da bomba relativamente à campânula de sucção:
 - a) Insira o eixo da bomba no mancal da campânula de sucção até sair.
 - b) Puxe o eixo até a distância entre o sulco no eixo e o topo da manga da campânula de sucção, e não o topo do mancal, ser correta para a bomba particular.
Use a dimensão X na tabela de dimensões do eixo da bomba no capítulo Manutenção.



1. Campânula de sucção
 2. Coloque arruelas nos parafusos de cabeça no furo efetuado no eixo, como requerido
 3. Manga da campânula de sucção
 4. Sulco de 0,01 pol. (sulco de 0,25 mm)
4. Segure o eixo nesta posição inserindo um parafuso de cabeça com uma arruela no furo, na extremidade da campânula de sucção e, então, no furo roscado na extremidade do eixo.
 5. Instale o impulsor:
 - a) Deslize o primeiro impulsor sobre o eixo até ele fixar na campânula de sucção.
 - b) Insira uma chave de parafusos no sulco no engaste de ponta, alargue o sulco e deslize o engaste sobre o eixo da bomba.
 - c) Segure o impulsor contra o reservatório e deslize o engaste na luva do impulsor.
 - d) Segure o eixo com um parafuso de cabeça e arruela contra a campânula de sucção, e coloque o engaste de ponta no local com um acionador de engaste.

INFORMAÇÃO:

A chave de pinça deve deslizar no eixo e bater firmemente na pinça cônica.



1. Eixo
2. Engaste
3. Impulsor
4. Localização para segurar o impulsor contra o reservatório e engaste da unidade na luva do impulsor
5. Posição do conjunto do acionador de engaste
6. Depois do engaste estar no local, reverifique a dimensão X, se possível.
7. Deslize o reservatório intermédio para o eixo e o fixe com os parafusos de cabeça fornecidos.
8. Repita este procedimento para o número de etapas requerido.
9. Remova o parafuso e a arruela do eixo no sino de sucção e execute estas verificações:
 - Verifique se o eixo gira livremente sem arrastar ou emperrar.
 - Verifique que existe movimento terminal lateral adequado.

6.6.4 Instalação do conjunto do reservatório com chavetas

1. Instale a chave no escotel do eixo da bomba, deslize o impulsor sobre o eixo, e posicione o impulsor na chave.
2. Instale um anel do anel de divisão no sulco do eixo da bomba, e o fixe no impulsor com parafusos de cabeça.
3. Deslize o reservatório intermédio sobre o eixo da bomba e o fixe na campânula de sucção com parafusos de cabeça.
4. Repita essas etapas para o número de fases requeridas.

6.6.5 Dimensões de configuração do eixo da bomba

O tamanho da bomba está indicado na placa e no Diagrama de Realce da Bomba Certificada.

Tamanho da bomba	Dimensão X (polegadas)	Dimensão X (milímetros)
4D	1,31	33,27
6A	1,37	34,80
6D	1,37	34,80
6J	1,37	34,80
7A	1,37	34,80

Tamanho da bomba	Dimensão X (polegadas)	Dimensão X (milímetros)
8A	1,37	34,80
8D	1,37	34,80
8J	1,37	34,80
9A	1,37	34,80
10A	1,75	44,45
10D	1,75	44,45
10J	1,75	44,45
10L	2,12	53,85
11A	2,12	53,85
12D	2,25	57,15
12J	2,12	53,85
14D	2,75	69,85
14h	2,75	69,85
14J	2,75	69,85
16D - Campânula	1,75	44,45
16D - Reservatório	2,75	69,85
18H	2,75	69,85
20H	0,87	22,10
28T	4,50	114,30
36T	6,25	158,75

6.6.6 Torques de aperto

Consulte [10.1 Tabelas de torque de aperto on page 96](#)

7 Solução de problemas

7.1 Solução de problemas na operação

Sintoma	Causa	Reparo
A bomba não arranca.	O circuito elétrico está aberto ou não completo.	Verifique o circuito e efetue todas as correções necessárias.
	O rotor resiste ao giro devido ao congelamento.	Drene a bomba e seque as superfícies internas com ar seco.
	Os impulsores estão emperrando contra os reservatórios.	Redefina o ajuste do impulsor. Veja a Instalação para obter detalhes.
	O acionador elétrico não está recebendo tensão suficiente.	Certifique-se de que o acionador esteja ligado corretamente e recebendo tensão completa.
	O motor apresenta um defeito.	Consulte um representante da ITT.
A bomba não está transferindo líquido.	O conjunto do reservatório não suficientemente submerso.	Ajuste o nível de líquido no fossa como necessário.
	O ralo de sucção está obstruído.	Remova as obstruções.
	Existe uma obstrução na passagem do líquido.	Puxe a bomba e inspecione o impulsor e o reservatório.
	A cabeça de descarga não está sendo ventilada corretamente.	Abra a ventilação.
A bomba não está transferindo líquido suficiente.	As válvulas de sucção ou descarga estão fechadas.	Abra as válvulas. Para obter mais informações, consulte 5 Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento on page 60
A bomba não está gerando o fluxo ou pressão nominal.	Os impulsores não estão girando suficientemente rápido.	Certifique-se de que o acionador esteja ligado corretamente e recebendo tensão completa.
	Os impulsores estão girando na direção incorreta.	Certifique-se de que os impulsores estão girando no sentido anti-horário quando visto de cima. Verifique o engate do acoplamento do motor.
	A cabeça total da bomba está demasiado alta.	Verifique as perdas por fricção do cano. Use um encanamento de descarga maior.
	As passagens do líquido estão parcialmente obstruídas.	Inspeccione os impulsores e reservatórios, e remova todas as obstruções.
	Existe cavitação.	NPSH insuficiente Verifique e remova quaisquer obstruções na entrada de sucção da bomba.
	Os impulsores estão muito altos	Redefina o ajuste do impulsor. Veja a Instalação para obter detalhes.
Não existe pressão suficiente.	Os impulsores não estão girando suficientemente rápido.	Certifique-se de que o chave esteja funcionando na velocidade adequada. Certifique-se de que a turbina esteja recebendo pressão total de vapor.
	A passagem do líquido está obstruída.	Inspeccione os impulsores e reservatórios, e remova todas as obstruções.
	Os impulsores estão girando na direção incorreta.	Certifique-se de que os impulsores estão girando no sentido anti-horário quando visto de cima. Verifique o engate do acoplamento do motor.
	Os impulsores estão demasiado altos (somente construção semi-aberta).	Redefina o ajuste do impulsor. Veja a Instalação para obter detalhes.

7.1 Solução de problemas na operação

Sintoma	Causa	Reparo
A bomba entra em operação e, em seguida, pára de bombear.	É requerida energia em demasia.	Use um acionador maior. Consulte um representante da ITT.
	A bomba está bombeando um líquido de gravidade específica diferente ou viscosidade maior, do que é requerido para manusear.	Teste a gravidade específica e a viscosidade do líquido. Consulte um representante da ITT.
	As peças críticas apresentaram falha mecânica.	Verifique se há danos nos mancais, anéis de desgaste e impulsores. Todas as irregularidades nestas peças causarão arrasto no eixo. Substitua todas as peças danificadas, se necessário.
	Os impulsores estão girando demasiado rápido.	Verifique a frequência do motor.
	A bomba e o acionador estão desalinhados.	Realinhe a bomba e o acionador.
	A cabeça de descarga não está sendo ventilada corretamente.	Abra a ventilação.
A bomba requer energia em demasia.	Os impulsores estão danificados.	Inspeccione os impulsores para ver se há danos, e os substitua se necessário.
	Um objeto estranho está colocado entre o impulsor e o reservatório.	Remova o objeto.
	O líquido é mais pesado que o esperado.	Verifique a viscosidade e o peso específicos.
	A viscosidade do líquido é demasiado alta ou o fluido bombeado está parcialmente congelado.	Verifique ambas as condições. Elas podem causar arrasto no impulsor. Consulte um representante da ITT.
	Os mancais estão com defeito.	Substitua os mancais e verifique se o eixo ou se a luva do eixo estão estriados.
	A junta da caixa de vedação está muito apertada.	Libere a pressão da junta e reaperte. Mantenha o fluido do vazamento fluindo. Se não existir nenhum vazamento, então verifique a vedação, luva ou eixo. Veja a Manutenção para obter detalhes.
A bomba está barulhenta.	A bomba está em cavitação.	Aumente o nível do líquido no poço.
	O eixo está torcido.	Endireite, se necessário.
	As peças giratórias estão dobradas, soltas ou quebradas.	Substitua as peças, se necessário.
	Os mancais estão gastos.	Substitua os mancais.
	A cabeça de descarga não está sendo ventilada corretamente.	Abra a ventilação.
A bomba está vibrando excessivamente.	Uma dessas condições podem existir: <ul style="list-style-type: none"> O acoplamento está desalinhado. O eixo está torcido. Os impulsores não estão equilibrados. Os mancais estão gastos. Existe cavitação. Existe tensão no encanamento de descarga. Existe ressonância. 	Determine a causa usando um analisador de frequência da vibração, ou desmontando a bomba. Um problema complexo pode requerer a assistência de um representante da ITT.
	O eixo do acionador não está ajustado corretamente.	Reajuste o acionador. Veja a Instalação para obter detalhes.

Sintoma	Causa	Reparo
Há vazamento excessivo na caixa de vedação.	A vedação apresenta um defeito.	Substitua todas as vedações que estejam gastas ou danificadas.
	Foi usado um tipo incorreto de vedação.	Consulte um representante da ITT.
A caixa de espanque está sobreaquecida.	A vedação está demasiado apertada.	Libere a pressão da junta e reaperte. Mantenha o vazamento fluído. Se não existir nenhum vazamento, verifique a vedação, luva ou eixo. Veja a Manutenção para obter detalhes.
	A vedação não está lubrificada.	Libere a pressão da junta e substitua todas as vedações que estejam queimadas ou danificadas. Coloque de novo graxa, se necessário.
	Foi usado um grau incorreto da vedação.	Consulte um representante da ITT.
	A caixa de espanque foi vedada incorretamente.	Vede novamente a caixa de espanque.
A vedação se desgasta demasiado rápido.	O eixo ou o luva do eixo estão gastos ou estriados.	Volte a maquinar ou substitua todas as peças, se necessário.
	Existe um vazamento insuficiente ao longo da vedação.	Efetue novamente a vedação e certifique-se de que a vedação esteja suficientemente solta para permitir algum vazamento.
	A caixa de espanque foi vedada incorretamente.	Vede novamente a caixa de espanque corretamente, certificando-se de que a vedação antiga seja removida e que a caixa de espanque seja limpa.
	Foi usado um grau incorreto da vedação.	Consulte um representante da ITT.
O mecânico Vedar vazamentos.	As faces de selagem não estão planas porque os parafusos da junta de vedação estão demasiado apertados. Isso faz torcer a junta e a inserção.	Remova os parafusos da junta e, então, os reinstale corretamente.
	A junta foi rachada durante a instalação.	Substitua os gaxeta.
	Um dessas condições existe: <ul style="list-style-type: none"> • A inserção de cartono está rachada. • A face da inserção ou o anel do selo foi raspada durante a instalação. 	Remove o selo mecânico, inspecione e substitua se necessário.
	As faces do selo estão estriadas devido a partículas estranhas entre as faces.	Instale um ralo e, então, filtre ou sobre o separador como requerido para filtrar todas as partículas estranhas.
O selo guincha durante o funcionamento.	Existe uma quantidade inadequada de líquido nas faces do selo.	É necessária uma linha de descarga de bypass. Se uma linha de bypass já estiver em uso, alargue-a para produzir mais fluxo.
Poeira e carbono está-se acumulando no exterior do anel da junta.	Existe uma quantidade inadequada de líquido nas faces do selo.	Efetue o bypass da linha de descarga. Se uma linha de bypass já estiver em uso, alargue-a para produzir mais fluxo.
	O filme do líquido está brilhando e evaporando entre as faces do selo e deixando resíduo, o que está fazendo desaparecer o carbono.	Consulte um representante da ITT.
O selo vaza mas nada parece estar errado.	As faces do selo não estão planas.	Recoloque ou substitua as faces do selo.

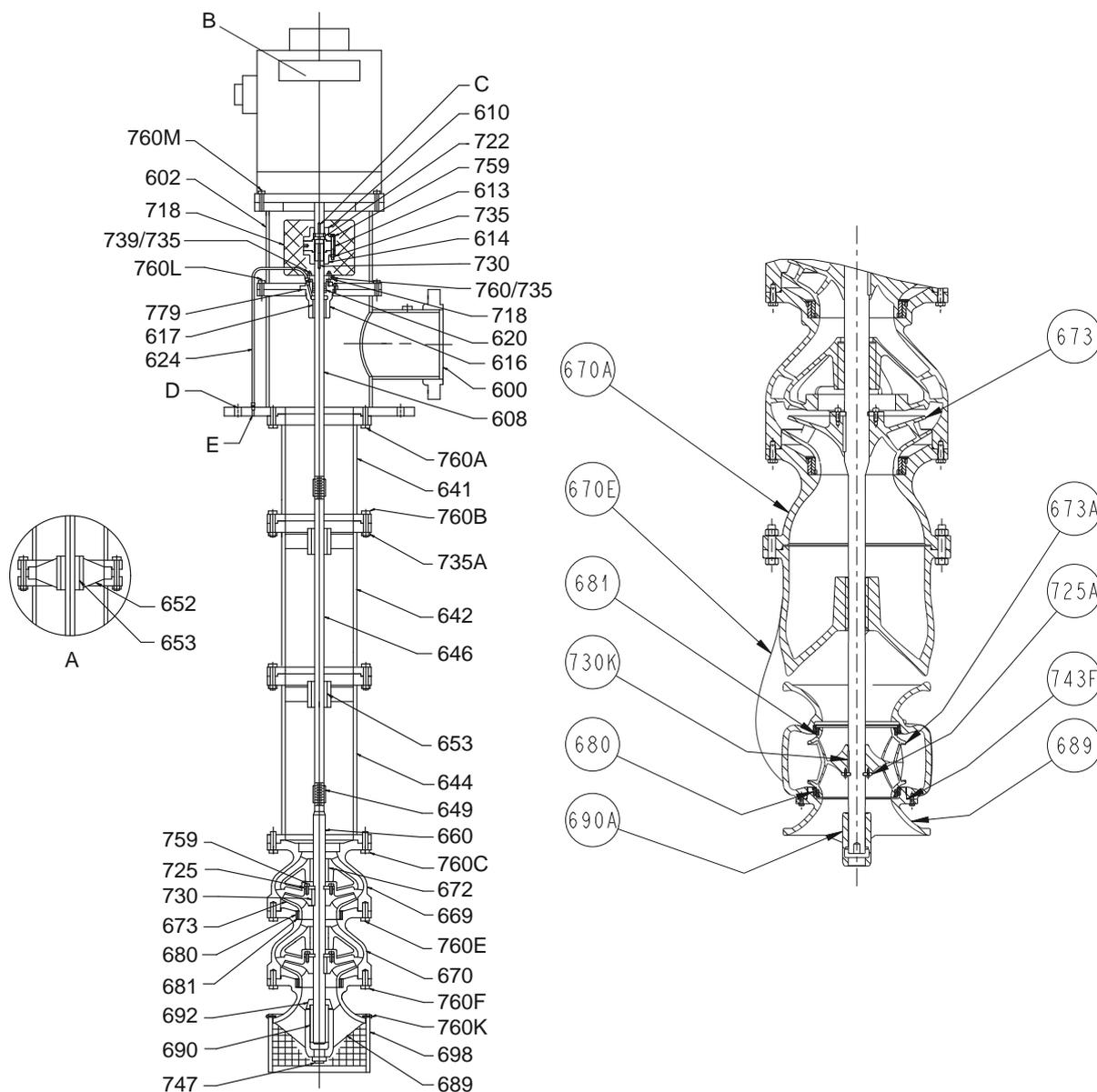
7.1 Solução de problemas na operação

Sintoma	Causa	Reparo
O selo está-se gastando demasiado rápido.	Este produto é abrasivo. Isso causa desgaste excessivo da face da selagem.	Determine a origem do material abrasivo e instale uma descarga de bypass para evitar que os produtos abrasivos se acumulem na área do selo. Instale uma separador de ciclone, se necessário.
	Os produtos abrasivos se estão formando devido ao resfriamento do líquido do processo, e cristalizando ou solidificando parcialmente na área do selo.	Instale uma linha de descarga de bypass para suportar a temperatura do líquido ao redor do selo sobre o ponto de cristalização.
	O selo está funcionando demasiado quente.	Verifique qualquer fricção nos componentes do selo. Pode ser precisa recirculação ou uma linha de bypass.
	Foi usado um tipo incorreto de selo.	Consulte um representante da ITT.

8 Listagens de peças e diagramas de seção transversal

8.1 Lubrificante de produto VIT (inclui detalhes VIDS)

Esta imagem mostra o VIT com suporte do motor (construção de cabeça de duas peças):



Esta bomba possui essas capacidades:

- Acoplamento ajustável flangelado
- Caixa de espanque padrão
- Coluna flangelada com retentor de mancal integral e mancal do eixo de linha
- Conjunto do reservatório:
 - Impulsores fixados

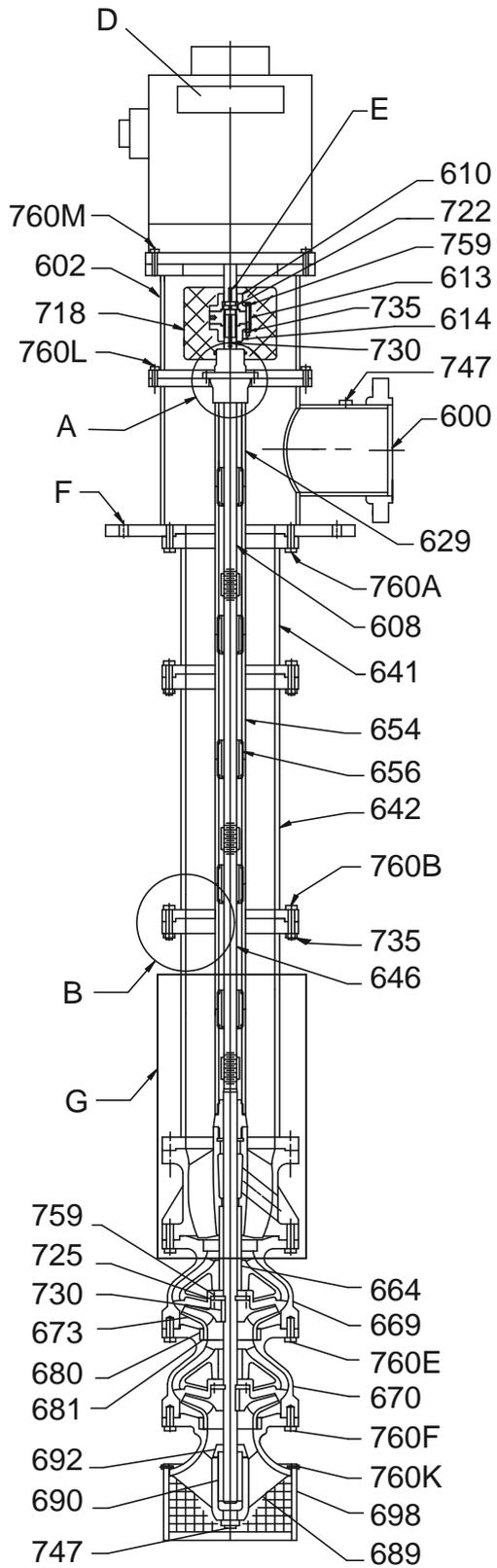
8.1 Lubrificante de produto VIT (inclui detalhes VIDS)

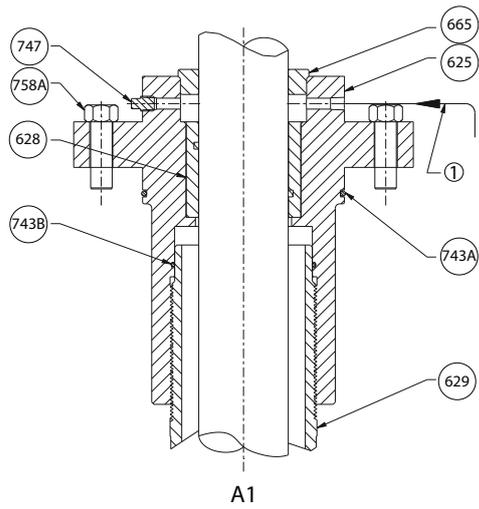
- Anéis de desgaste do reservatório e impulsor
- Ralo (tipo cesto)

Etiqueta	Nome da peça	Etiqueta	Nome da peça
A	Opcional em bombas duplicadas	747	Bujão do tubo
B	Motor VSS	759	Parafuso de cabeça com ranhura
C	Chave do motor disponibilizada pelo fornecedor do motor	760	Parafuso
D	Furos de montagem	760A	Parafuso de coluna/cabeça
E	Bypass, retorno ao poço	760B	Parafuso de coluna/coluna
600	Altura	760C	Parafuso de coluna/reservatório
602	Suporte do motor	760E	Parafuso de reservatório/reservatório
608	Eixo de altura	760F	Parafuso de reservatório/campânula
610	Cubo do motor	760K	Parafuso de ralo
613	Placa de ajuste	760L	Parafuso de cabeça de suporte
614	Cubo da bomba	779	Gaxeta
616	Caixa de empanque	670A	Adaptador de reservatório
617	de mancal	670E*1	Carcaça
620	Vedação	673E*1	Impulsor de dupla sucção
624	Conjunto da linha de bypass, tubo e conexão	725A*1	Anel de impulso
641	Coluna superior	730K*1	Chave
642	Coluna intermédia	743F*1	Anel
644	Coluna inferior		
646	Eixo linear		
649	Acoplamento do eixo de linha		
652	Retentor do mancal		
653	Mancal do eixo da linha		
660	Eixo da bomba		
669	Reservatório superior		
670	Reservatório intermédio		
672	Mancal do reservatório		
673	Impulsor		
680	Anel de desgaste do reservatório		
681	Anel de desgaste do impulsor		
689	Campânula de sucção		
690	Mancal de sucção		
692	Colar de areia		
698	Ralo do tipo cesto		
718	Proteção do acoplamento		
722	Anel de retenção		
725	Anel de impulso		
730	Chave		
735	Porca sextavada		
739	ajustável		

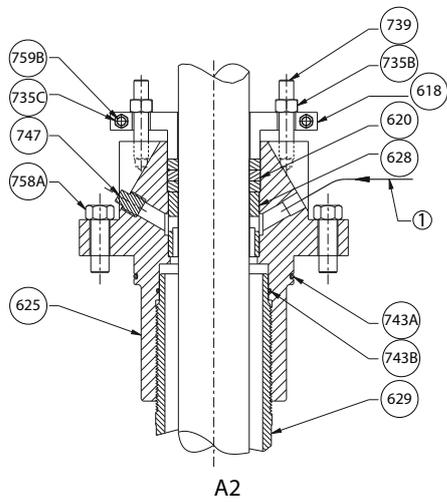
*1 VIDS peças específicas

8.2 Eixo de linha fechado VIT

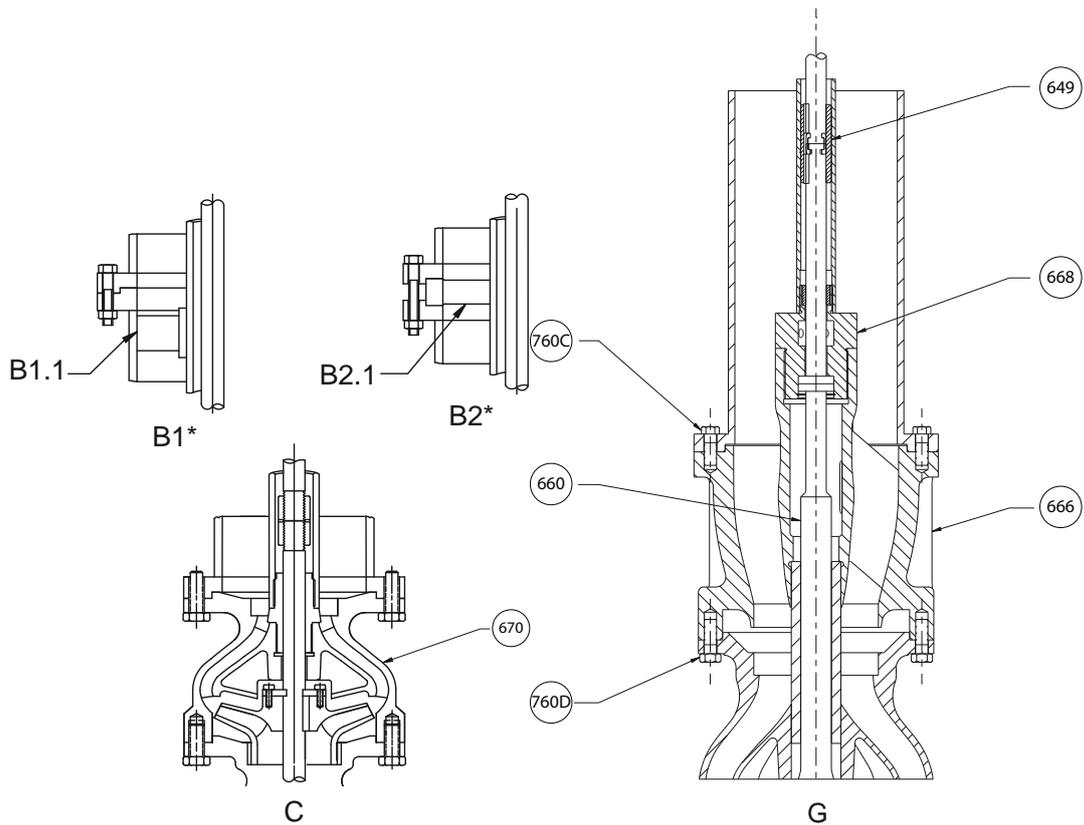




1. Linha de óleo lubrificante



1. Linha de descarga de água

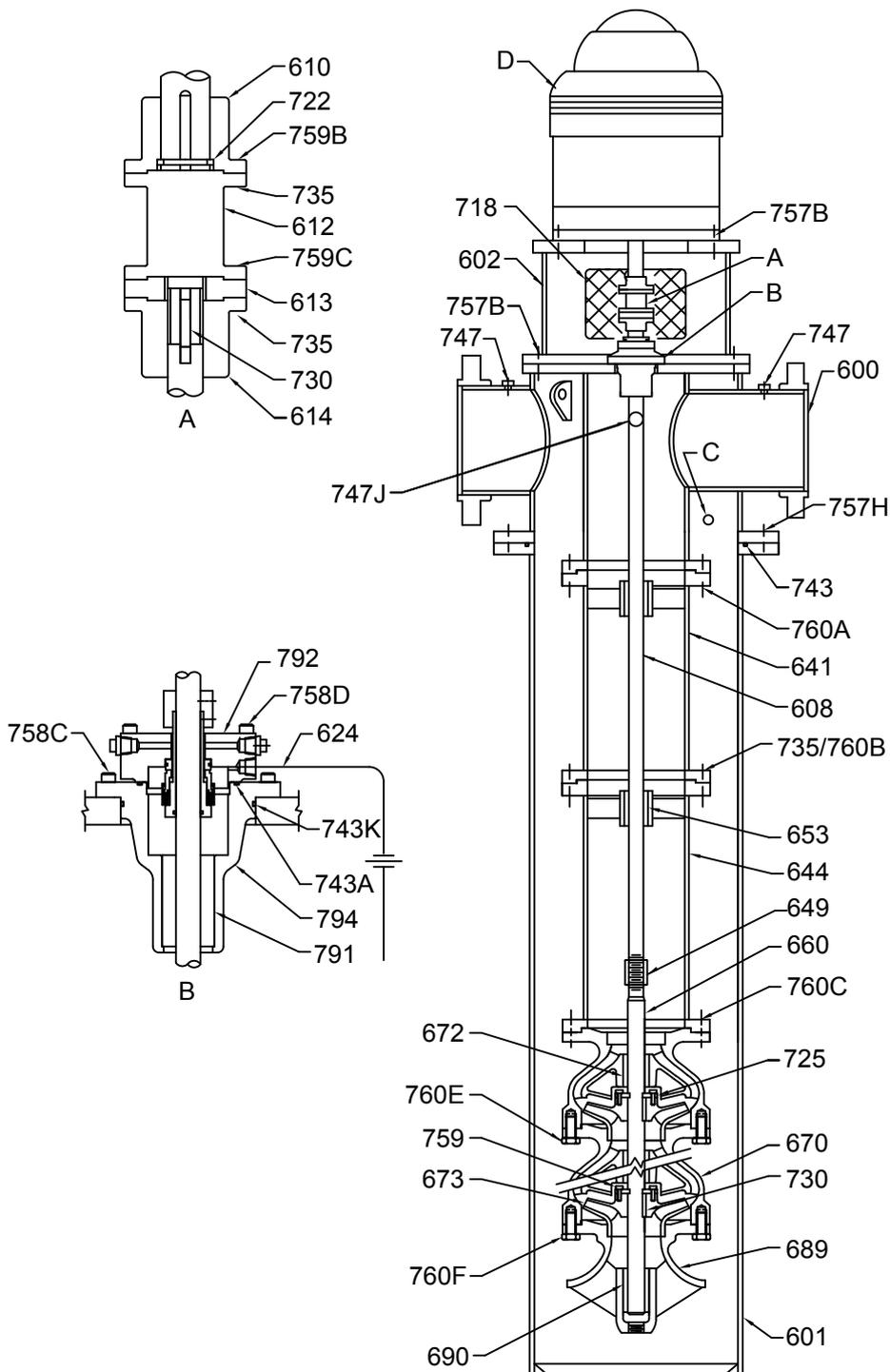


Etiqueta	Nome da peça
A	Prato de tensão, lubrificante de óleo e descarga de água
A1	Prato de tensão – lubrificado a óleo
A2	Prato de tensão – lavado com água
B	Estabilizador do tubo
B1	Estabilizador do tubo
B1.1	Estabilizador do tubo integral (soldado na coluna)
B2	Estabilizador do tubo
B2.1	Estabilizador do tubo (opcional nas bombas duplicadas)
C	32 pol. (81 cm) e conjunto de reservatório maior (somente com descarga) Observação: Nenhum reservatório de descarga necessário.
D	Motor VSS
E	Chave do motor disponibilizada pelo fornecedor do motor
F	Furos de montagem
G	Reservatório de descarga necessário para todas as linhas de lubrificação de óleo lubrificante e água com tamanhos de reservatório 30" e menores
600	Altura
602	Suporte do motor
608	Eixo de altura
610	Cubo do motor
613	Placa de ajuste
614	Cubo da bomba
618	Bucim
620	Vedação
625	Prato de tensão

Etiqueta	Nome da peça
628	de mancal
629	Bocal do tubo
641	Coluna superior
642	Coluna intermédia
644	Coluna inferior
646	Eixo linear
649	Acoplamento do eixo de linha
654	Tubo fechado
656	Tubo do mancal
660	Eixo da bomba
664	Estrangulamento do mancal
665	Selo Inpro
666	Reservatório da descarga
668	Adaptador do mancal
669	Reservatório superior
670	Reservatório intermédio
673	Impulsor
680	Anel de desgaste do reservatório
681	Anel de desgaste do impulsor
689	Campânula de sucção
690	Mancal de sucção
692	Colar de areia
698	Ralo do tipo cesto
718	Proteção do acoplamento
722	Anel de retenção
725	Anel de impulso
730	Chave
735	Porca sextavada
735B	Porca sextavada
735C	Porca sextavada
739	ajustável
743A	Anel
743B	O-ring (placa de tensão/ bico do tubo)
747	Bujão do tubo
758A	Parafuso
759	Parafuso de cabeça com ranhura
759B	Parafuso
760	Parafuso
760A	Parafuso de coluna/cabeça
760B	Parafuso de coluna/coluna
760C	Parafuso de coluna/reservatório
760D	Parafuso de reservatório/reservatório de descarga
760E	Parafuso de reservatório/reservatório
760F	Parafuso de reservatório/campânula
760K	Parafuso de ralo
760L	Parafuso de cabeça de suporte
760 milhões	Parafuso de motor/suporte
818	Conjunto do lubrificador

Etiqueta	Nome da peça
Estabilizadores fornecidos:	
•	A cada 3 m 10 pés até 12 m 40 pés de coluna
•	A cada 12 m 40 pés mais de 12 m 40 pés de coluna

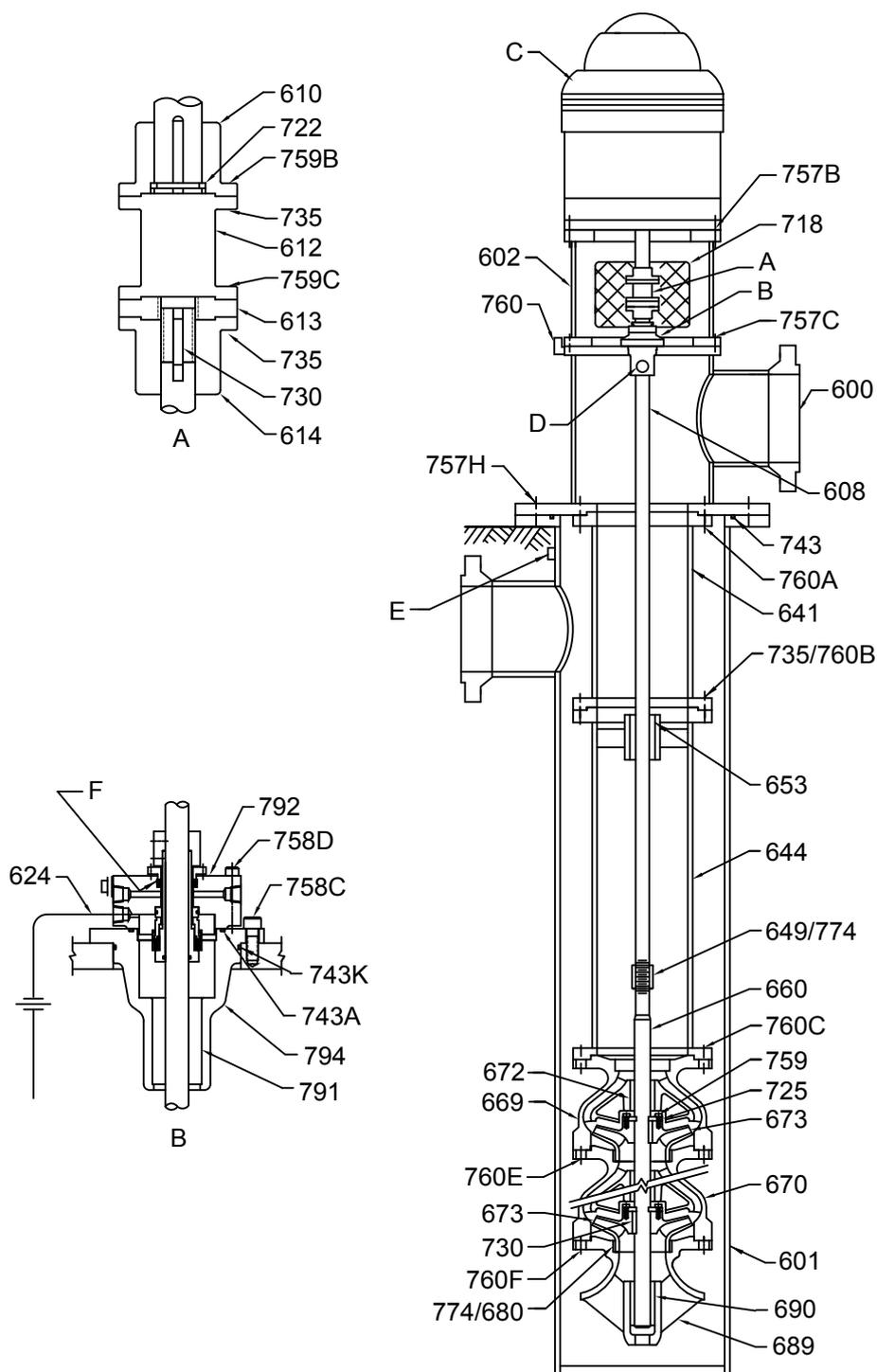
8.3 VIC-T



Etiqueta	Nome da peça
A	Acoplamento do espaçador
B	Selo mecânico

Etiqueta	Nome da peça
C	Vedante, retorno de bypass
D	Motor VSS
600	Altura
601	Barril
602	Suporte do motor
608	Eixo de altura
610	Cubo do motor
613	Placa de ajuste
614	Cubo da bomba
624	Plano de lavagem API 31
641	Coluna superior
644	Coluna inferior
649	Acoplamento do eixo de linha
652	Retentor do mancal
653	Eixo da linha do mancal
660	Eixo da bomba
670	Reservatório superior
672	Mancal do reservatório
673	Impulsor
680	Anel de desgaste do reservatório
681	Anel de desgaste do impulsor
689	Campânula de sucção
690	Mancal de sucção
718	Proteção do acoplamento
722	Anel de retenção
725	Anel de impulso
730	Chave
735	Porca sextavada
739	ajustável
743	Anel
747	Bujão do tubo
747J	Ventilação do cano
757B	Parafuso de motor/suporte
757C	Suporte/parafuso de cabeça
757H	Cabeça/parafuso de cabeça do mancal do reservatório
759	Parafuso de cabeça com ranhura
759B	Parafuso de cabeça da ranhura do acionador
759C	Parafuso de cabeça da ranhura do cubo da bomba
760	Parafuso
760A	Parafuso de coluna/cabeça
760C	Parafuso de coluna/reservatório
760E	Parafuso de reservatório/reservatório
760F	Parafuso de reservatório/campânula
774	Parafuso de ajuste com anel
791	Mancal da caixa do vedante
792	Bucim do vedante
794	Caixa do vedante

8.4 VIC-L



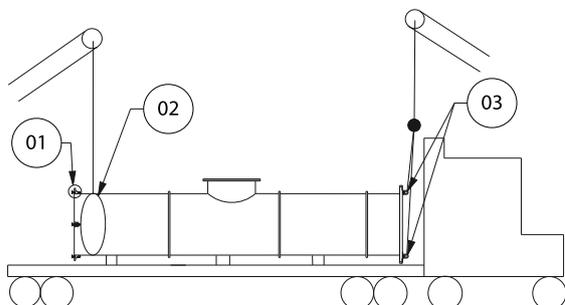
Etiqueta	Nome da peça
A	Acoplamento do espaçador
B	Selo mecânico
C	Motor VSS
D	Conexão da ventilação
E	Ventilação do cano
F	Junta auxiliar
600	Altura
601	Barril

Etiqueta	Nome da peça
602	Suporte do motor
608	Eixo de altura
610	Cubo do motor
612	Espaçador
613	Placa de ajuste
614	Cubo da bomba
624	Conjunto de bypass API 13
641	Coluna superior
644	Coluna inferior
649	Acoplamento do eixo de linha
653	Eixo da linha do mancal
660	Eixo da bomba
669	Reservatório superior
670	Reservatório inferior e intermédio
672	Mancal do reservatório
673	Impulsor (H e X)
680	Anel de desgaste do reservatório
689	Campânula de sucção
690	Mancal de sucção
718	Proteção do acoplamento
722	Anel de retenção
725	Anel de impulso
730	Chave do impulsor
730C	Chave da bomba
735	Porca sextavada
743	Anel
743A	Bucim/anel da caixa do vedante
743K	Caixa do vedante/anel da cabeça
757B	Parafuso de motor/suporte
757C	Suporte/parafuso de cabeça
757H	Cabeça/parafuso de cabeça do mancal do reservatório
758C	Caixa do vedante/parafuso de cabeça
758D	Bucim/parafuso de cabeça da caixa do vedante
759	Parafuso de cabeça do impulsor
759B	Parafuso de cabeça da ranhura do acionador
759C	Parafuso de cabeça da ranhura do cubo da bomba
760	Alinhe o parafuso de cabeça do terminal
760A	Parafuso de coluna/cabeça
760B	Parafuso de coluna/coluna
760C	Parafuso de coluna/reservatório
760E	Parafuso de reservatório/reservatório
760F	Parafuso de reservatório/campânula
774	Parafuso de ajuste com anel
791	Mancal da caixa do vedante
792	Bucim do vedante
794	Caixa do vedante

9 Annex I

9.1 Exemplo de instalação de barril VIC-L

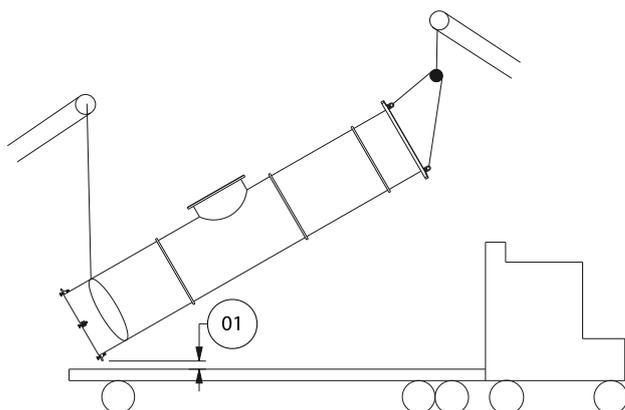
Etapa 1



1. Instale parafusos de nivelamento
2. Diâmetro externo do barril de calço da correia de levantamento
3. Cabos de içamento presos a quatro olhais de içamento

Figura 29: Içamento inicial do barril

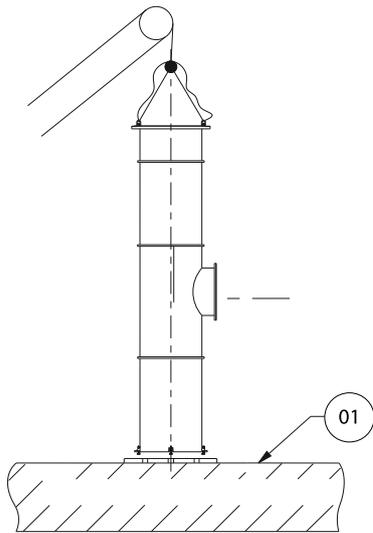
Etapa 2



1. Mantenha essa folga aqui durante o levantamento

Figura 30: Içamento intermediário de barril

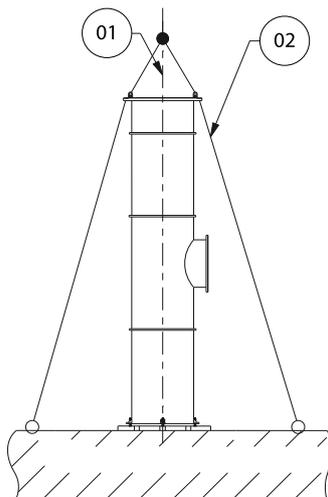
Etapa 3



1. Fundação inferior

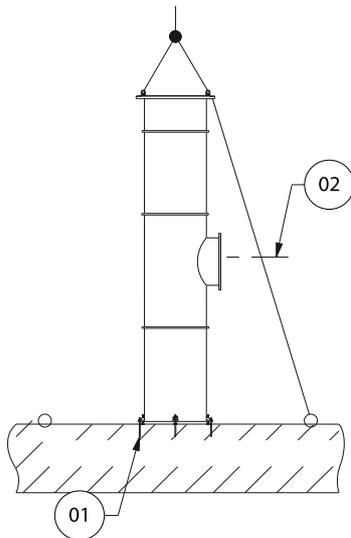
Figura 31: Içamento vertical de barril

Etapa 4

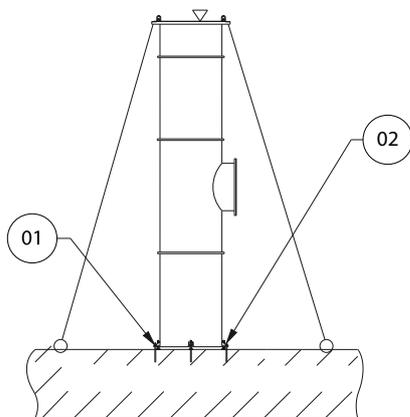


1. Localize a linha central do barril de sucção nas coordenadas desejadas
2. Instale correntes de ligação da placa superior do barril a quatro pontos de ancoragem na base de concreto. Use ligantes de corrente para apertar as correntes. Usando o guindaste, os parafusos e fixadores nivelam a placa superior do barril e mantêm a elevação.

Figura 32: Ancoragem do barril no chão para trabalhos iniciais

Etapa 5

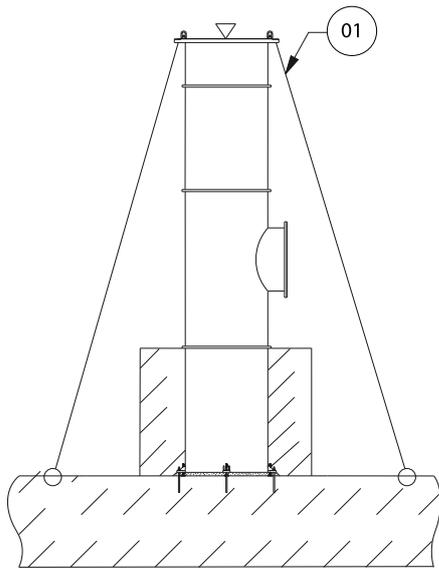
1. Os parafusos de ancoragem simultaneamente para atingir as condições de nível e elevação exigidas
2. Ajuste os parafusos de nivelamento e a amarração da corrente de modo que a linha central do bocal de sucção esteja alinhada

Figura 33: Nivelamento inicial do barril**Etapa 6**

1. Ajuste as porcas dos parafusos de ancoragem
2. Ajuste os parafusos de nivelamento e os chumbadores simultaneamente para atingir o nível e as condições de elevação exigidas

Figura 34: Nivelamento do barril em processo

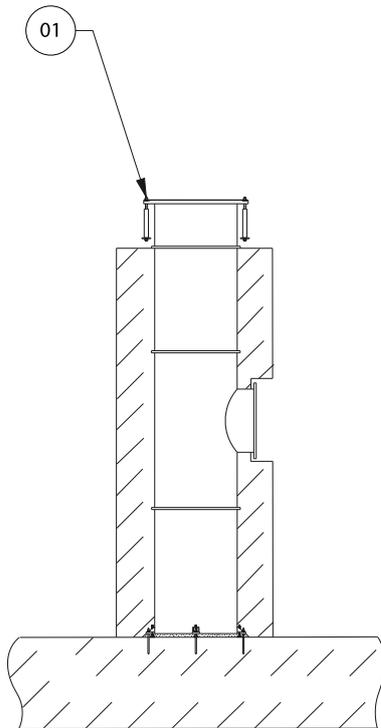
Etapa 7



1. Use ligantes de corrente para manter o nível da placa superior durante o despejo de concreto

Figura 35: Despejo de concreto

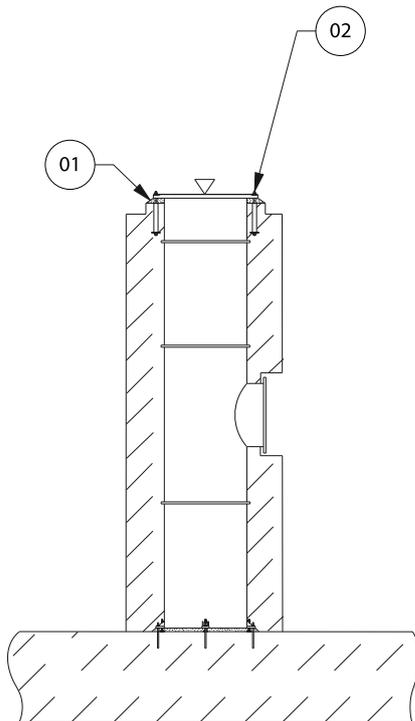
Etapa 8



1. Instale os parafusos de ancoragem antes do lançamento final do concreto

Figura 36: Despejo final de concreto

Etapa 9



1. Despeje rejunte
2. Espere até que o concreto atinja a resistência total do projeto, em seguida, aperte os parafusos de ancoragem

Figura 37: Rejuntamento da placa superior e verificação de nivelamento final

10 Anexo II

10.1 Tabelas de torque de aperto

Dados de rosca		303, 304SS SAE F593 Grupo 1 316SS SAE F593 Grupo 2	A193 B8 A193 B8M Cl 1 A276 Tp 304 A582 Tp 303	A193 Classe 2, B8M	A193 Classe 2B B8M2
Diâmetro nominal mm pol.	Roscas por 25 mm/1 pol.	*1 Torque recomendado Nm lb*pe			
6 1/4	20	7 5	3 2	9 7	7 5
8 5/16	18	12 9	5 4	19 14	15 11
10 3/8	16	23 17	11 8	33 24	26 19
11 7/16	14	35 26	16 12	53 39	42 31
13 1/2	13	54 40	26 19	80 59	64 47
14 9/16	12	79 58	37 27	115 85	91 67
16 5/8	11	108 80	50 37	159 117	126 93
19 3/4	10	134 99	89 66	283 209	224 165
22 7/8	9	210 155	140 103	442 326	350 258
25 1	8	324 239	216 159	683 504	540 398
29 1-1/8	7	458 338	305 225	968 714	765 564
29 1-1/8	8	475 350	316 233	1002 739	792 584
32 1-1/4	7	647 477	431 318	1365 1007	1078 795
32 1-1/4	8	667 492	445 328	1409 1039	1112 820
35 1-3/8	6	848 625	565 417	1224 903	1413 1042
35 1-3/8	8	906 668	603 445	1309 965	1509 1113
3/8 1-1/2	6	1125 830	750 553	1626 1199	1875 1383
3/8 1-1/2	8	1195 881	796 587	1726 1273	1992 1469
3/8 1-1/2	12	1267 934	845 623	1829 1349	2110 1556
41 1-5/8	8	1540 1136	1026 757	Não disponível	2570 1895
44 1-3/4	5	1775 1309	1182 872		2957 2181
44 1-3/4	8	1946 1435	1296 956		3242 2391
48 1-7/8	8	2416 1782	1611 1188		4027 2970
51 2	4.5	2667 1967	1778 1311		4446 3279
51 2	8	2959 2182	1973 1455		4932 3637
54 2-1/8	8	3576 2637	2384 1758		5174 3816
57 2-1/4	4.5	3903 2878	2601 1918		5636 4156
57 2-1/4	8	4273 3151	2849 2101		6173 4552
60 2-3/8	8	5055 3728	3371 2486		7303 5386
64 2-1/2	4	5339 3937	3558 2624		7710 5856
64 2-1/2	8	5930 4373	3953 2915		8564 6316
67 2-5/8	8	6897 5086	4598 3391		9963 7347
70 2-3/4	4	7245 5343	4830 3562		8855 6530
95 3-3/4	8	7965 5874	5310 3916		9736 7180
73 2-7/8	8	9138 6739	6093 4493		11169 8237
76 3	4	9558 7049	6372 4699	Não disponível	11682 8615
76 3	8	10421 7685	6947 5123		12737 9393

*1 Os valores de torque fornecidos consideram o lubrificante de fixador aplicado, fator k = 0,15

Dados de rosca		A479 Grau XM19 SAE grau 5 A193 grau B7	A276 S31803	A276 Tipo S32760	A479/479M Li- ga 2507
Diâmetro no- minal mm pol.	Roscas por 25 mm/1 pol.	*1 Torque recomendado Nm lb*pe			
6 1/4	20	9 7	7 5	8 6	8 6
8 5/16	18	20 15	12 9	15 11	15 11
10 3/8	16	37 27	23 17	27 20	27 20
11 7/16	14	58 43	35 26	45 33	45 33
13 1/2	13	88 65	54 40	68 50	68 50
14 9/16	12	127 94	79 58	98 72	98 72
16 5/8	11	176 130	108 80	134 99	134 99
19 3/4	10	312 230	194 143	239 176	239 176
22 7/8	9	490 361	302 223	373 275	373 275
25 1	8	755 557	468 345	575 424	575 424
29 1-1/8	7	1070 789	662 488	815 601	815 601
29 1-1/8	8	1108 817	686 506	843 622	843 622
32 1-1/4	7	1509 1113	934 689	1150 848	1150 848
32 1-1/4	8	1557 1148	964 711	1187 875	1187 875
35 1-3/8	6	1978 1459	1224 903	1508 1112	1508 1112
35 1-3/8	8	2114 1559	1309 965	1611 1188	1611 1188
38 1-1/2	6	2625 1936	1626 1199	2000 1475	2000 1475
38 1-1/2	8	2788 2056	1726 1273	2125 1567	2125 1567
38 1-1/2	12	2955 2179	1829 1349	2251 1660	2251 1660
41 1-5/8	8	9963 7347	2227 1642	2740 2021	2740 2021
44 1-3/4	5	4140 3053	2563 1890	3154 2326	3154 2326
44 1-3/4	8	4539 3347	2810 2072	3458 2550	3458 2550
48 1-7/8	8	5638 4158	3490 2574	4296 3168	4296 3168
51 2	4.5	6224 4590	3852 2841	4742 3497	4742 3497
51 2	8	6905 5092	4274 3152	5260 3879	5260 3879
54 2-1/8	8	5961 4396	5165 3809	6358 4689	5961 4396
57 2-1/4	4.5	6503 4796	5636 4156	6937 5116	6503 4796
57 2-1/4	8	7122 5252	6173 4552	7596 5602	7122 5252
60 2-3/8	8	8426 6214	7303 5386	8988 6628	8426 6214
64 2-1/2	4	8897 6561	7710 5686	9489 6998	8897 6561
64 2-1/2	8	9883 7288	8564 6316	10542 7774	9883 7288
67 2-5/8	8	11495 8477	9963 7347	12261 9042	11495 8477
70 2-3/4	4	12074 8904	10464 7717	12879 9498	12074 8904
95 3-3/4	8	13275 9790	11506 8485	14161 10443	13275 9790
73 2-7/8	8	15231 11232	13199 9734	16245 11980	15231 11232
76 3	4	15930 11748	13805 10181	16992 12531	15930 11748
76 3	8	17369 12809	15053 11101	18527 13663	17369 12809

*1 Os valores de torque fornecidos consideram o lubrificante de fixador aplicado, fator k = 0,15

10.1 Tabelas de torque de aperto

Dados de rosca		ASTM A354 BD, SAE Gr. 5	A320 L7	A 193 B7M	ASTM A574	F468 N05500
Diâmetro nominal mm pol.	Roscas por 25 mm/1 pol.	*1 Torque recomendado Nm lb*pe				
6 1/4	20	12 9	20 15	8 6	15 11	8 6
8 5/16	18	26 19	37 27	15 11	30 22	18 13
10 3/8	16	45 33	58 43	27 20	53 39	31 23
11 7/16	14	72 53	88 65	45 33	84 62	50 37
13 1/2	13	110 81	127 94	68 50	129 95	76 56
14 9/16	12	157 116	176 130	98 72	186 137	110 81
16 5/8	11	218 161	312 230	134 99	256 189	151 111
19 3/4	10	386 285	503 371	239 176	456 336	268 198
22 7/8	9	624 460	755 557	384 283	734 541	431 318
25 1	8	934 689	1070 789	575 424	1100 811	612 451
29 1-1/8	7	1325 977	1108 817	815 601	1559 1150	866 639
29 1-1/8	8	1371 1011	1509 1113	843 622	2269 1673	896 661
32 1-1/4	7	1869 1378	1557 1148	1150 848	2199 1622	1222 901
32 1-1/4	8	1928 1422	1978 1459	1187 875	2269 1673	1261 930
35 1-3/8	6	2449 1806	2114 1559	1508 1112	2883 2126	1601 1181
41 1-3/8	8	2617 1930	2625 1936	1611 1188	3079 2271	1711 1262
38 1-1/2	6	3250 2397	2788 2056	2000 1475	3827 2822	2125 1567
38 1-1/2	8	3452 2546	2955 2179	2125 1567	4063 2996	2262 1668
38 1-1/2	12	3658 2698	3593 2650	2251 1660	4305 3175	2392 1764
41 1-5/8	8	4449 3281	4140 3053	2738 2019	5236 3861	Não disponível
44 1-3/4	5	5126 3780	4539 3347	3154 2326	6034 4450	
44 1-3/4	8	5619 4144	5638 4158	3458 2550	6615 4878	
48 1-7/8	8	6982 5149	6224 4590	4296 3168	8217 6060	
51 2	4.5	7706 5683	6905 5092	4742 3497	9070 6689	
51 2	8	8548 6304	8345 6154	5260 3879	10059 7418	
54 2-1/8	8	10331 7619	9104 6714	6358 4689	12158 8966	
57 2-1/4	4.5	11272 8313	9971 7353	6937 5116	13266 9783	
57 2-1/4	8	12345 9104	11797 8700	7596 5602	14530 10715	
60 2-3/8	8	14605 10771	12455 9185	8988 6628	17191 12678	
64 2-1/2	4	15420 11372	13835 10203	9489 6998	18149 13384	Não disponível
64 2-1/2	8	17129 12632	Não disponível	10542 7774	20160 14867	
67 2-5/8	8	19925 14694		12261 9042	23452 17295	
70 2-3/4	4	20929 15434		12879 9498	24632 18165	
95 3-3/4	8	23011 16970		14161 10443	27083 19973	
73 2-7/8	8	26399 19468		16245 11980	31071 22914	
76 3	4	27611 20362		16992 12531	32498 23966	
76 3	8	30106 22202		18527 13663	35434 26131	

*1 Os valores de torque fornecidos consideram o lubrificante de fixador aplicado, fator k = 0,15

11 CE Declaration of Conformity

11.1 Declaração de Conformidade CE

EC DIRECTIVES – HEALTH & SAFETY (MACHINERY)



ITT

CE DECLARATION OF CONFORMITY

We,

Manufacturer
ITT Goulds Pumps

Person Authorized To Compile Technical File
Maik Spannuth – Quality Manager
ITT Bornemann GmbH
Industriestrasse 2
31683 Obernkirchen, Germany
Tel: +49 5724 390 190
Email: Maik.Spannuth@itt.com

Declare under our sole responsibility that the product

Model/Type _____

Serial Number(s):

Pump Size:

comply with all applicable Directives and Regulations set out by the directives and standards listed below as well as with all the essential health and safety requirements applying to it.

Machinery Directive 2006/42/EC - (Subordinates to EN 809)
ISO 12100
EN 809:1998+A1:2009

.....
Place & Date of Issue

.....
Authorized Name (Print)

.....
Function (Print)

.....
Authorized Name (Signature)

EC DIRECTIVES – HEALTH & SAFETY (MACHINERY)



**CE DECLARATION OF INCORPORATION of PARTLY
COMPLETED MACHINERY**

We,

Manufacturer
ITT Goulds Pumps

Person Authorized To Compile Technical File
Maik Spannuth – Quality Manager
ITT Bornemann GmbH
Industriestrasse 2
31683 Obernkirchen, Germany
Tel: +49 5724 390 190
Email: Maik.Spannuth@itt.com

Declare under our sole responsibility that the following partly completed machinery

Bowl Assembly _____

Serial Number(s):

comply with all applicable Directives and Regulations set out by the directives and standards listed below as well as with all the essential health and safety requirements applying to it.

Machinery Directive 2006/42/EC - (Subordinates to EN 809)
ISO 12100
EN 809:1998+A1:2009

.....
Place & Date of Issue

.....
Authorized Name (Print)

.....
Function (Print)

.....
Authorized Name (Signature)

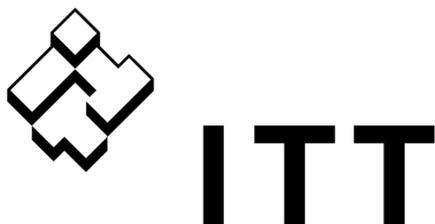
12 Contatos da ITT local

12.1 Escritórios regionais

Região	Endereço	Telefone	Fax
América do Norte (Sede)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148, EUA EUA	+1 315-568-2811	+1 315-568-2418
Escritório de Houston	12510 Sugar Ridge Boulevard Stafford, TX 77477 EUA	+1 281-504-6300	+1 281-504-6399
Los Angeles	Vertical Products Operation 3951 Capitol Avenue City of Industry, CA 90601-1734 EUA	+1 562-949-2113	+1 562-695-8523
Pacífico Asiático	ITT Fluid Technology Asia Pte Ltd 1 Jalan Kilang Timor #04-06 Singapore 159303	+65 627-63693	+65 627-63685
Pacífico Asiático	ITT Goulds Pumps Ltd 35, Oksansandan-ro Oksan-myeon, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do 28101, Republica da Coreia	+82 234444202	
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44 1297-639100	+44 1297-630476
América Latina	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba, Santiago 8580000 Chile	+562 544-7000	+562 544-7001
Médio Oriente e África	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Grécia	+30 210-677-0770	+30 210-677-5642

Visite nosso website para obter a versão mais recente deste documento e mais informações:

<http://www.gouldspumps.com>



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

Forma IOM.VIT.VIC.VIDS.pt-BR.2021-06

©2021 ITT Inc.

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