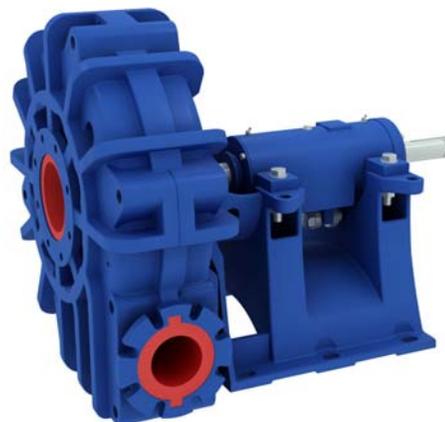




LCC – Metal



LCC – Borracha

Tipo da bomba:

Número da série da bomba:

Data:

Comprador:

Número da ordem de compra do comprador:

Número da ordem de trabalho da GIW:

Enviado para:

Inclua o número de série da bomba ao encomendar peças de reposição.
Este é um manual de manutenção padrão fornecido para sua conveniência.
Este manual pode conter documentação adicional não aplicável à sua bomba específica.

Este manual não pode ser reproduzido sem autorização por escrito da GIW Industries.
Cópias adicionais podem ser adquiridas. Entre em contato com seu representante de vendas para obter mais detalhes.

Em caso de conflito entre a versão do idioma local e a versão em inglês, a versão em inglês prevalece.

GIW INDUSTRIES, INC.

5000 Wrightsboro Road
Grovetown, GA 30813 EUA

 +1 (888) 832-4449
Fax +1 (706) 855-5151
www.giwindustries.com

KSB AG

Johann-Klein-Str. 9
D-67227 Frankenthal, Alemanha

 +49 6233 86-0
Fax +49 6233 86-3289
www.ksb.com

Índice

Seção	Página	Seção	Página
Acessórios	4.5 13	Instalação	5 16
Acionamento	6 19	Levantamento	3.3 12
Acionamento	6.2 22	Limites de temperatura	6.4.1 23
Ajuste da folga da ponta	10.4 44	Limites operacionais	6.4 23
Alinhamento	5.3.1 16	Local de instalação	5.3.2 17
Armazenamento, Bombas na garantia	3.2.1 9	Lubrificação do mancal, ativação	6.1.1 19
Ativação, Mancal do mancal	6.1.1 19	Luva do eixo, montagem	10.3.1 42
Ativação/para retorno ao serviço	6.1 19	Manutenção da caixa de gaxetas	9.2.3 36, 37
Ativação	6 19	Manutenção, Segurança	2.6 6
Bucha de sucção, vida útil das peças	7.4 26	Manutenção	7 25
Caixa de gaxeta	9.2 35	Monitoramento da temperatura do óleo	5.6 18
Caixa de gaxetas, ativação	6.1.2 21	Montagem da extremidade mecânica	8.3 30
Características de ruído	4.4 13	Montagem da extremidade úmida	10.3 42
Cavitação/Desempenho NPSH	7.5 27	Montagem da vedação do expulsor	9.3.1 39
Compartimento, vida útil das peças	7.4 26	Montagem do conjunto de rolamento	8.4 34
Compartimento	10.1.1 41	Montagem e desmontagem da vedação mecânica	9.1.1 35
Conexões auxiliares	5.4.1 18	Montagem, extremidade úmida	10.3 42
Conjunto da caixa de gaxetas	9.2.2 36	Montagem, Extremidade mecânica	8,3 30
Densidade do meio manipulado	6.4.3 23	Mudança	25
Descrição da bomba	4 13	Operação subaquática da bomba	6.5 24
Desenhos	50	Operação subaquática	7.3.3 26
Designações da bomba	4.2 13	Operação, modos não autorizados	2.8 6
Desligamento, prolongado	6.3.2 23	Parafusos de fixação do conjunto de rolamento	8.4 34
Desligamento	6 19	Peças, modificação não autorizada	2.7 6
Desligamento	6.3 22	Pesos	4.6 14
Desmontagem da extremidade mecânica	8.2 29	Pessoal	2.2 5
Desmontagem da extremidade úmida	10.2 41	Placa de base	5.3 16
Desmontagem da vedação do expulsor	9.3.2 39	Preparação da bomba	6.2.1 22
Desmontagem, extremidade mecânica	8.2 29	Problemas de desgaste e soluções	7.5 26
Desmontagem, extremidade úmida	10.2 41	Problemas operacionais e soluções	7.5 26
Detalhes do projeto da bomba	4.3 13	Projeto do reservatório	7.5 26
Dimensões	4.6 14	Projeto do sistema de tubulação	7.5 27
Dispositivos de segurança	5.5 18	Remoção da extremidade úmida do elastômero	10.2.5 42
Drenagem/Eliminação	7.2 25	Remoção do compartimento	10.2.4 42
Equipamentos de manutenção	11 46	Remoção do rotor, suporte de elevação	10.2.3 42
Especificações técnicas	4.1 13	Remoção do rotor, suporte solto	10.2.2 42
Estoque de peças de reposição	11.2 47	Remoção do rotor	10.2.1 41
Expulsor, manutenção	7.4 26	Requisitos da água de vedação	9.2.3 36, 37
Expulsor	9.3 38	Requisitos de armazenamento	3.2 10
Extremidade mecânica	8 29	Requisitos de torque	11.1 46
Extremidade úmida	10 41	Resolução de problemas	12 48
Ferramentaria	11 46	Rotor, vida útil das peças	7.4 26
Filtro de sucção	6.1.5 21	Rotor	10.1.2 41
Fluxo operacional e pressão	7.5 27	Segurança da desmontagem	2.9 6
Folga de funcionamento do expulsor	9.3.3 40	Segurança da montagem	2.9 6
Fonte de alimentação	5.8 18	Segurança, não cumprimento	2.3 6
Frequência de comutação	6.4.2 23	Segurança, operadores	2.5 6
Fundação	5.2 16	Segurança, regulamentações	5.1 16
Gaxeta da caixa de gaxetas	9.2.1 36	Segurança, transportes e manuseio	3.1 8
Gaxeta	9.2.1 36	Segurança, verificação final	5.7 18
Inspeção, Segurança	2.6 6	Segurança	2 5
Instalação da extremidade úmida do elastômero	10.3.3 43	Sensibilização para a segurança	2.4 6
Instalação da placa/bucha de sucção (Apenas LCC-H)	10.3.5 43	Sentido de rotação	6.1.3 21
Instalação das tampas da extremidade e vedações	8.3.4 33	Sinalização de segurança	2.1 5
Instalação do compartimento	10.3.2 43	Transportes, armazenagem e manuseio	3 8
Instalação do rolamento do mancal (face a face)	8.3.3 32	Tubulação, conexão	5.4 17
Instalação do rolamento do mancal (posterior a posterior)	8.3.2 31	Tubulação, limpeza	6.1.4 21
Instalação do rotor	10.3.4 43	Tubulações, forças admissíveis e momentos	4.7 15
Instalação dos rolamentos	8.3.1 30	Vedação do eixo, ativação	4 21
Instalação RTD	5.6 18	Vedação do eixo	9 35
Instalação, Segurança	2.6 6	Vedações mecânicas, ativação	2 21
		Vedações mecânicas	9.1 35
		Vida útil das peças	7.4 26

1 Geral

	CUIDADO Esse manual contém informações importantes para uma operação confiável, adequada e eficiente. O cumprimento das instruções de funcionamento é essencial para garantir a confiabilidade, vida útil prolongada da bomba e para evitar quaisquer riscos.
---	---

Estas instruções de operação não levam em conta as regulamentações locais. O operador deve assegurar que tais normas sejam rigorosamente observadas por todos, incluindo o pessoal chamado para instalação.

	⚠ ADVERTÊNCIA Esta bomba/unidade não deve ser operada além dos valores limite especificados na documentação técnica para o meio tratado, capacidade, velocidade, densidade, pressão, temperatura e capacidade do motor. Certifique-se de que a operação está em conformidade com as instruções contidas neste manual ou na documentação do contrato.
---	--

A placa indica a série/tamanho, os dados operacionais principais e o número de série. Por favor, informe esses dados em todas as consultas, pedidos de repetição e, especialmente, quando você encomendar peças sobressalentes.

Este manual pode conter informações não aplicáveis à sua bomba/equipamento específica. A sua bomba/equipamento pode não estar equipada com todos os recursos ou componentes auxiliares conforme descrito neste manual. Consulte os desenhos da sua bomba/equipamento e a lista de materiais para obter detalhes.

Se você precisar de qualquer informação adicional ou instruções que excedam o âmbito desse manual, ou em caso de dano, entre em contato com seu representante GIW/KSB.

2 Segurança

Estas instruções de operação contêm informações fundamentais que devem ser respeitadas durante a instalação, operação e manutenção. Portanto, esse manual de instruções deve ser lido e entendido tanto pelo pessoal de instalação e operadores treinados responsáveis antes da instalação e ativação. Além disso, ele deve sempre ser mantido próximo ao local de funcionamento da máquina/unidade para fácil acesso.

Não somente as instruções gerais de segurança neste capítulo de "Segurança" devem ser cumpridas, mas também as instruções de segurança descritas nos cabeçalhos específicos.

2.1 Sinalização de segurança

Definição dos símbolos/sinalizações de segurança

Símbolo	Descrição
 PERIGO	PERIGO Esta palavra de sinalização indica um perigo de alto risco que, se não for evitado, resultará em morte ou ferimentos graves
 ADVERTÊNCIA	ADVERTÊNCIA Esta palavra de sinalização indica um perigo de médio risco que, se não for evitado, poderia resultar em morte ou ferimentos graves
CUIDADO	CUIDADO Esta palavra de sinalização indica um perigo que, se não for evitado, poderia resultar em danos à máquina e às suas funções
	Proteção contra explosão Este símbolo identifica informações sobre como evitar explosões em atmosferas potencialmente explosivas em conformidade com a Diretiva EC 94/9/EC (ATEX).
	Perigo geral Em conjunto com uma das palavras de sinalização, este símbolo indica um perigo que causaria ou poderia resultar em morte ou ferimentos graves.
	Risco elétrico Em conjunto com uma das palavras de sinalização, este símbolo indica um risco envolvendo tensões elétricas e identifica informações sobre a proteção contra tensão elétrica.
	Dano à máquina Em conjunto com a palavra de sinalização CUIDADO, este símbolo indica um risco à máquina e às suas funções.

Instruções afixadas diretamente à máquina, tais como:

- Seta indicando o sentido de rotação
- A sinalização para conexões de fluidos deve ser sempre cumprida e mantida em condição legível em todos os momentos.

2.2 Qualificação de pessoal e treinamento

Todo o pessoal envolvido na operação, manutenção, inspeção e instalação da máquina deve ser totalmente qualificado para realizar o trabalho envolvido.

As responsabilidades do pessoal, competências e supervisão devem ser claramente definidas pelo operador. Se o pessoal em questão não tiver o conhecimento necessário, o treinamento e as instruções adequadas devem ser fornecidas. Se necessário, o operador pode solicitar o treinamento ao fabricante/fornecedor. Além disso, o operador é responsável por garantir que o conteúdo do manual de instruções seja totalmente compreendido pelo pessoal responsável.

2.3 Não cumprimento das instruções de segurança

O não cumprimento das instruções de segurança pode colocar em risco a segurança do pessoal, do ambiente e da própria máquina. O não cumprimento das instruções de segurança também irá resultar na perda de todos e quaisquer direitos devidos a danos.

Em particular, o não cumprimento pode, por exemplo, resultar em:

- Falha de funções importantes da máquina/unidade
- Falha de manutenção prescrita e das práticas de manutenção
- Riscos para as pessoas por efeitos elétricos, mecânicos e químicos
- Perigo para o meio ambiente devido ao vazamento de substâncias perigosas.

2.4 Sensibilização para a segurança

É imperativo respeitar as instruções de segurança contidas nesse manual, as normas nacionais e locais relevantes de saúde e segurança e do próprio trabalho interno do operador e as normas de segurança e operação.

2.5 Instruções de segurança para o operadores

- Todos os componentes quentes ou frios que possam representar perigo devem ser equipados com uma proteção pelo operador.
- As proteções montadas para evitar o contato acidental com partes móveis (por exemplo, acoplamento) não devem ser removidas enquanto a máquina estiver em funcionamento.
- Vazamentos (por exemplo, na vedação do eixo) de meios tóxicos (por exemplo, explosivos, tóxicos, substâncias quentes) devem ser contidos de modo a evitar qualquer perigo para as pessoas e o meio ambiente. As disposições legais pertinentes devem ser respeitadas.
- Riscos elétricos devem ser eliminados. (Consulte as normas de segurança aplicáveis a diferentes países e/ou das empresas de fornecimento de energia locais.)
- A mistura de meios inadequados pode causar uma reação química, resultando num aumento de pressão e potencial de explosão.

2.6 Instruções de segurança para manutenção, inspeção e instalação

- O operador é responsável por garantir que toda a manutenção, inspeção e instalação sejam feitas por pessoal autorizado e qualificado, completamente familiarizado com o manual.
- O trabalho na máquina deve ser realizado somente durante a paralisação total do equipamento. O procedimento de desligamento descrito no manual deve ser seguido, sem exceções.
- Bombas ou unidades de bomba de manuseio de mídia prejudiciais à saúde devem ser descontaminadas.
- Imediatamente após a conclusão do trabalho, todos os dispositivos de proteção/segurança devem ser reinstalados e/ou reativados.
- Por favor, observe todas as instruções da seção 6 "Ativação" antes de retornar a máquina ao serviço.

2.7 Modificação não autorizada e fabricação de peças de reposição

Modificações ou alterações da máquina somente são permitidas após consulta com o fabricante. Peças e acessórios originais autorizados pelo fabricante garantem a segurança. O uso de outras peças pode invalidar qualquer responsabilidade do fabricante por danos ou garantia.

2.8 Modos de operação não autorizados

Qualquer garantia da confiabilidade operacional e de segurança da bomba/unidade fornecida somente é válida se a máquina for utilizada de acordo com o seu uso designado conforme descrito nas seções a seguir. Os limites indicados na folha de dados não deve ser excedidos em nenhuma circunstância.

2.9 Segurança de montagem e desmontagem

Para obter os desenhos de corte e listas de materiais relacionados à sua bomba e ao equipamento específico, localize uma cópia oficial da documentação fornecida pela GIW/KSB. A documentação pode ser enviada separadamente da bomba e vai incluir desenhos e listas de materiais como anexos a este manual básico.

- A desmontagem e remontagem deve ser sempre realizada de acordo com as regras de boas práticas de engenharia e os desenhos em corte correspondentes. Qualquer trabalho no motor, redutor, vedação mecânica ou outro equipamento que não relacionado à bomba deve ser feita de acordo com as especificações e normas do respectivo fornecedor.
- Antes da montagem, limpe todas as superfícies de contato de peças desmontadas e verifique se há sinais de desgaste. Componentes danificados ou desgastados devem ser substituídos por peças de reposição originais. Certifique-se de que as faces da vedação sejam limpas e os anéis de vedação e as juntas sejam devidamente encaixadas. Recomenda-se que novos elementos de vedação (o-rings e juntas) sejam usados sempre que a bomba for montada novamente. Certifique-se de que as novas juntas têm a mesma espessura que as anteriores.

- Evite o máximo possível o uso de apoio de montagem. Caso seja necessário utilizar um apoio de montagem, use um dos adesivos de contato disponíveis no mercado. O adesivo deve ser aplicado apenas em pontos selecionados (3-4 pontos) e em camadas finas. Não use colas de cianoacrilato (supercolas). Se, em certos casos for necessário utilizar apoios de montagem ou antiadesivos diferentes dos descritos, entre em contato com o fabricante do material de vedação.
- O operador é responsável por garantir que toda a manutenção, inspeção e instalação sejam feitas por pessoal autorizado e qualificado, completamente familiarizado com essas instruções de funcionamento.
- Um cronograma de manutenção regular irá ajudar a evitar reparos caros e contribuir para o funcionamento confiável e sem problemas da bomba, com um mínimo de gastos de manutenção.
- O trabalho de reparação e manutenção da bomba somente pode ser realizado por pessoal especialmente treinado, utilizando equipamentos e peças de reposição originais.

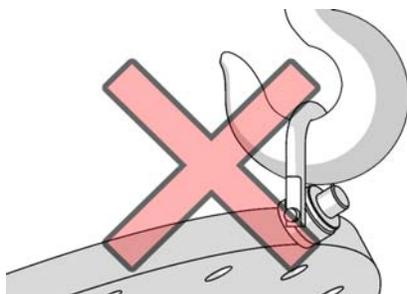


⚠ PERIGO

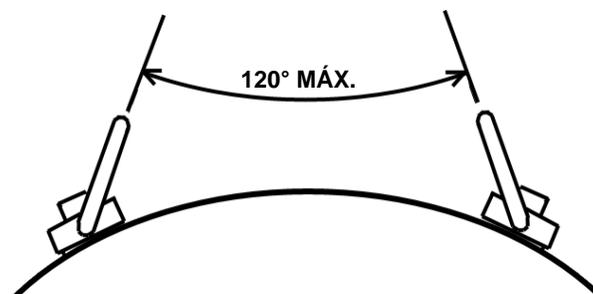
Não aplique calor ao cubo ou da ponta do motor devido à cavidade selada na ponta do rotor.
PERIGO DE EXPLOÇÃO!

⚠ ADVERTÊNCIA

- Práticas adequadas de elevação, aparelhamento e segurança devem ser observadas em todos os momentos. Não tente levantar componentes pesados com a mão, pois isso pode resultar em danos pessoais e danos ao equipamento.
- O trabalho na unidade somente deve ser realizado com as conexões elétricas desligadas e bloqueadas. Certifique-se de que o conjunto da bomba não pode ser ligado acidentalmente.
- Bombas que lidam com líquidos perigosos para a saúde devem ser descontaminadas. Ao drenar o meio, certifique-se de que não há perigo para as pessoas ou para o meio ambiente. Todas as leis devem ser cumpridas.
- Antes da desmontagem ou remontagem, prenda a bomba para garantir que ela não possa ser ligada acidentalmente. Os elementos de desligamento nos bicos de sucção e descarga devem ser fechados. A bomba deve ser arrefecida até à temperatura ambiente, drenada e a sua pressão deve ser liberada.
- Antes de desmontar ou montar novamente bombas verticais, remova o motor e puxe o conjunto para fora do reservatório.
- Após a conclusão do trabalho, todos os equipamentos de segurança e de proteção devem ser devidamente colocados e/ou reativados antes de iniciar o conjunto da bomba.
- Sempre se certifique de que o equipamento de elevação não prenda o anel giratório para guindaste. O emperramento pode causar a falha do anel. Ao levantar uma placa que contém dois anéis de rotação de elevação, não permita que o ângulo entre as linhas de tensão dos anéis ultrapasse 120°. Isso poderia causar a falha dos anéis de elevação.



NÃO prenda o equipamento de elevação



Não exceda 120° entre as linhas de tensão

3 Transporte e armazenagem

3.1 Segurança do transporte e manuseio

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas adequadas de aparelhamento, levantamento e segurança devem ser observadas em todos os momentos. • Se a bomba/unidade deslizar para fora da armação de elevação, poderá causar ferimentos e danos à propriedade.

- Siga as práticas de elevação e as regras de segurança em todos os momentos, incluindo:
 - ✓ Verificação do peso e da capacidade de carga do equipamento de elevação.
 - ✓ A adequabilidade e a estabilidade dos pontos de fixação.
- Esteja ciente sobre a localização do centro de gravidade, o que geralmente não é localizado no centro físico da unidade. Em geral, as seguintes diretrizes se aplicam, embora o senso comum e os testes de elevação antes do movimento devam ser utilizados para verificar:
 - ✓ Bomba somente com o eixo (sem motor): Perto da área de vedação do eixo.
 - ✓ Bomba com sobrecarga do motor montada: Entre a bomba e o motor, ligeiramente para trás (em direção à extremidade de acionamento) da vedação do eixo.
 - ✓ Bomba cantiléver vertical: Entre a bomba e o conjunto do mancal, mas mais perto do conjunto do mancal.
- Posicione os pontos de levantamento uniformemente sobre o centro de gravidade, o mais distantes possível. Isto irá resultar em uma elevação mais estável. Observe que certos pontos de elevação sobre o pedestal ou mancal podem ser destinados à utilização no tratamento do pedestal sozinho e não são necessariamente os pontos equilíbrio ideais para a unidade da bomba completa.
- Consulte a seção 3.3 para verificar os métodos de elevação sugeridos. O método de levantamento seguro irá variar de acordo com a configuração da bomba e o tipo de equipamento de elevação.
- Certifique-se de que os acessórios estão seguros e teste o método de elevação para verificar a estabilidade antes de mover a bomba.
- Certifique-se de que a unidade permanece na posição horizontal durante o levantamento e não pode escorregar para fora da armação de elevação.
- Certifique-se de que a bomba está firmemente amarrada durante o transporte. A bomba deve ser protegida contra o contato direto com os elementos. Motores e redutores de marcha podem exigir uma cobertura imediata (consulte o fabricante). Após a chegada no local, consulte as recomendações de armazenamento da bomba da GIW para obter mais instruções de armazenamento.
- Em ambientes corrosivos, certifique-se de remover todos os dispositivos de elevação da bomba e armazenar em um ambiente não corrosivo pelo tempo necessário.
- **NÃO:** Use parafusos ou locais de manilhas no conjunto do mancal, motor ou placas de bomba. Eles são destinados a levantar os itens individuais e não devem ser utilizados para levantar toda a bomba.
- **NÃO:** Coloque cargas laterais excessivas nos olhais de levantamento. O ângulo de carga lateral em qualquer olhal de elevação não deve ser superior a 30 graus.

3.2 Requisitos de armazenamento

3.2.1 Armazenamento de bombas novas – Bombas na garantia

Consulte os seus documentos de contrato de vendas/ou seu representante GIW para obter instruções detalhadas. Observe que o não cumprimento dos procedimentos adequados de armazenamento irá anular a garantia.

3.2.2 Armazenamento da bomba

	CUIDADO
	<ul style="list-style-type: none"> • Em ambientes muito frios, deve-se impedir que a água se acumule no compartimento da bomba. • Bombas com revestimento de elastômero devem ser armazenadas em um local fresco e escuro, livre de equipamentos elétricos como, por exemplo, motores ou quaisquer outros dispositivos geradores de ozônio. A exposição à luz solar direta ou a temperaturas superiores a 50° C (120° F) deve ser evitada. • Se a bomba estiver equipada com uma vedação mecânica, motor, polia, bucha, acoplamento, redutor de marcha ou outro equipamento auxiliar, consulte o manual de manutenção do fabricante da vedação para verificar as instruções adicionais de armazenamento. • Sistemas auxiliares devem ser testados regularmente de acordo com as recomendações do fabricante.

Armazenamento no recebimento e até 3 meses

- As bombas precisam ser armazenadas em um ambiente interno até estarem prontas para a instalação.
- Em ambientes de construção onde o armazenamento interno não está disponível, armazene a bomba em blocos ou paletes, construa uma estrutura em torno dela e cubra com lona.
 - A estrutura deve ser capaz de suportar neve e vento, fixada e embutida de maneira a durar enquanto a bomba estiver em armazenamento. Um abrigo deve ser continuamente mantido em uma condição estável e livre de vazamentos.
 - Certifique-se de que a lona não entre em contato com a bomba, uma vez que isto pode levar à condensação. Deixe a parte inferior aberta para ventilação. Requisitos mínimos da lona:
 - Vinil de 180 oz. - 20 mil de espessura - À prova de água - Resistente aos raios UV

Armazenamento superior a 3 meses

- Se a bomba estiver exposta ao tempo, a qualquer momento, os requisitos da estrutura ainda continuam valendo.
- As peças molhadas da bomba devem ser drenadas e isoladas a dos gases do recipiente de reação.
- Verifique os revestimentos inibidores de ferrugem em superfícies de metal e renove as áreas expostas.
- Verifique as superfícies pintadas por quaisquer sinais de corrosão ou rachaduras nos revestimentos e retoque, conforme necessário.
- Verifique se todos os orifícios estão protegidos com graxa e conectados.
- Conjunto do mancal lubrificado com óleo GIW Blue (requer rotação do eixo):
 - O óleo GIW Blue fornecido com a bomba deve ser adicionado ao mancal até a metade do visor de nível de óleo (642).
 - O eixo da bomba deve ser girado manualmente aproximadamente 5 voltas todo mês para manter os rolamentos cobertos.
 - As bombas verticais devem ter sistema de lubrificação a óleo funcionando enquanto o eixo é girado 5 voltas a cada mês.
 - O óleo deve ser substituído se a duração da parada for superior a 12 meses.
- Conjunto do mancal lubrificado com óleo GIW Storage Oil (alternativa para rotação do eixo):
 - O óleo GIW Storage Oil deve ser adicionado ao mancal até a metade do visor de nível de óleo (642) e gire o eixo várias vezes. Não é necessário girar mais o eixo.
 - O conjunto do mancal deve permanecer vedado na condição em que foi montado na fábrica. O tampão de enchimento do óleo deve ser substituído de forma segura e sem nenhum respiro ou ventilação adicionado ao alojamento do compartimento do mancal.
 - As bombas verticais devem ser armazenadas e cheias com óleo de armazenamento até o centro do visor de nível ou 25 mm (2 pol.) abaixo do diâmetro maior do isolamento do mancal InPro/Seal®, o que for mais baixo.
 - O óleo do armazenamento deve ser substituído se a duração da parada for superior a 12 meses.
- O conjunto do mancal lubrificado não requer rotação mensal.
- Se a bomba estiver equipada com uma vedação mecânica, será necessário tomar precauções antes de girar o eixo. Consulte o manual de manutenção do fabricante da vedação para obter instruções.
- Bombas com isolamentos de mancal InPro/Seal® devem ser revestidas externamente com graxa branca ou vaselina para vedar o espaço entre o rotor e o estator. Unidades equipadas com um kit de ventilação devem ter as aberturas removidas e tampadas ou bloqueadas para evitar a troca de ar.
- As bombas verticais devem ser armazenadas horizontalmente e o bloqueio no eixo deve ser deixado no lugar até a bomba estar pronta para a instalação.

Armazenamento superior a 12 meses (Armazenamento de longo prazo)

As informações a seguir sobre armazenamento de longo prazo são referentes apenas aos conjuntos de bomba GIW e NÃO cobrem nenhum equipamento auxiliar, tais como motores, caixas de câmbio, sistemas de óleo lubrificante, etc... O armazenamento de longo prazo para equipamento auxiliar deve ser incluído no contrato e negociado com os sub-fornecedores no momento do pedido.

No armazenamento de 12 meses e, novamente, no de 24 meses, as seguintes ações adicionais devem ser consideradas:

- Verifique os revestimentos inibidores de ferrugem em superfícies de metal e renove as áreas expostas.
- Verifique as superfícies pintadas por quaisquer sinais de corrosão ou rachaduras nos revestimentos e retoque, conforme necessário.
- Troque o óleo GIW e/ou o óleo de armazenamento, se aplicável.

Peças de reposição instaladas (Bombas reserva)

- Após ficarem ociosos por 1 mês ou mais, os eixos devem ser girados por cinco voltas (5) ou mais, seja manualmente ou por uma partida de curta duração. Se regularmente expostos à umidade (tempo ou processo relacionado), recomendamos fazer a análise de óleo mensal, uma vez que os conjuntos do mancal ociosos estão sujeitos a respiração e condensação interna devido às variações na temperatura ambiente.
- Após ficar ocioso por 3 meses ou mais, recomendamos a troca ou análise do óleo de todas as bombas para garantir a proteção contra condensação.
- Após ficar ocioso por 12 meses ou mais, o óleo deve ser trocado.

3.2.3 Armazenamento das peças da bomba

CUIDADO	
	<p>Para o armazenamento adequado garanta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas as superfícies usinadas sejam cobertas com protetor contra corrosão • Lubrifique e tampe todos os orifícios perfurados e roscados • Verifique mensalmente se há danos na pintura do compartimento • Verifique mensalmente se há sinais visíveis de corrosão na superfície da máquina • Verifique mensalmente se há acúmulo de material estranho nos orifícios perfurados/roscados • Remova a ferrugem com uma escova de arame e cubra novamente as superfícies com um composto anti-ferrugem, conforme necessário • Remova a ferrugem com uma escova de arame e pinte novamente as superfícies do compartimento conforme necessário <p>Todas as peças da bomba devem ser armazenadas em ambientes internos. A única exceção é para compartimentos grandes, tais como pedestais, compartimentos da bomba, rotores, etc... Consulte a tabela a seguir para ver detalhes.</p>

Peça da bomba		Requisitos de armazenamento
Pedestal Compartimento Metade do compartimento Revestimento	Placa Rotor Sub-base	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Armazenamento ao ar livre com inspeção mensal permitido apenas para estas peças ✓ Deixe as sub-bases planas e não empilhe
Elastômeros de borracha	Neoprene de uretano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verifique a data de validade (a validade é de 5 anos) ✓ Mantenha seco, longe da luz solar ou outras fontes de UV e do calor. ✓ Armazene na caixa com a peça coberta por um sacos de polietileno, de baixa densidade, plástico preto, (espessura mínima de 4 mm) e vede as caixas novamente. ✓ Periodicamente inspecione para detectar a presença de uma camada de calcário macio, facilmente raspado, que pode indicar a deterioração. ✓ O escurecimento ou descoloração das partes de elastômero ao longo do tempo são uma ocorrência natural e por si só não indicam nenhuma perda de suas propriedades.
Placa de desgaste da luva do eixo	Anel de lanterna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cubra toda a peça com um protetor contra ferrugem
Eixo		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cubra toda a peça com protetor contra ferrugem e enrole com plástico VCI de 6 mm
O-Ring	Junta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verifique a data de validade (a validade normalmente é de 5 anos) ✓ Mantenha seco, longe da luz solar ou outras fontes de UV e do calor.
Mancais Stat-o- Seals	Vedações InPro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verifique a data de validade (a validade normalmente é de 1 anos) ✓ Consulte as orientações de armazenamento do fabricante ✓ Mantenha na caixa fechada fornecida pelo fornecedor ✓ Mantenha seco, longe da luz solar e em uma superfície plana.
Motor Redutor de marcha Acoplamento	Polia Bucha etc...	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consulte as orientações de armazenamento do fabricante

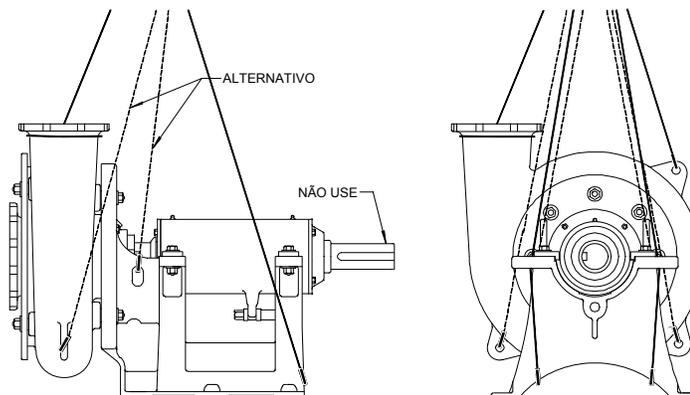
3.2.4 Remoção do armazenamento

- Remova a ferrugem das superfícies usinadas usando uma escova de arame.
- Remova o inibidor de ferrugem de todas as superfícies usinadas antes da instalação/montagem.
- Verifique as superfícies pintadas por quaisquer sinais de corrosão ou rachaduras nos revestimentos e retoque, conforme necessário.
- Recomendamos que o conjunto do mancal seja drenado antes da entrega e reabastecido após a mudança ou instalação.
- Se o óleo GIW Blue com rotação foi utilizado e a bomba estiver armazenada por menos de 12 meses, o mesmo óleo pode ser usado para a ativação inicial e amaciamento. Do contrário, recomendamos que o óleo seja trocado antes da ativação para remover toda a umidade.
- Se o óleo de armazenamento GIW foi usado, ele deve ser drenado e substituído por GIW Blue Oil antes da inicialização.
- Para unidades lubrificadas de graxa, um novo pedido de graxa na quantidade recomendada pelo manual de manutenção para um intervalo normal de lubrificação deve ser aplicada.
- A caixa de gaxetas deve ser verificada antes da partida e substituída, se necessário. O engaxetamento pode ter secado e precisa de vários reajustes durante o processo de partida.
- Se a bomba estiver equipada com uma vedação mecânica, motor, polia, bucha, acoplamento, redutor de marcha ou outro equipamento auxiliar, consulte o manual de manutenção do fabricante da vedação para verificar as instruções adicionais de armazenamento e instruções de ativação.
- Consulte o capítulo 6 "Ativação" antes de colocar a bomba em funcionamento.

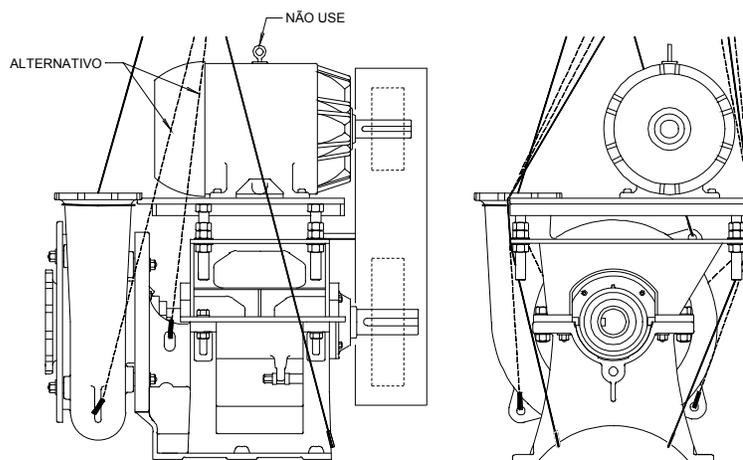
3.3 Levantamento recomendado

**⚠️ ADVERTÊNCIA**

O método de levantamento seguro irá variar de acordo com a configuração da bomba e o tipo de equipamento de elevação.



Transporte da bomba



AVISO: Topo muito pesado

Transporte da unidade da bomba completa

4. Descrição

4.1 Especificações técnicas

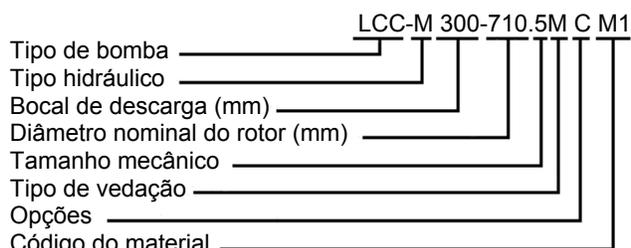
A linha de bombas LCC é um produto internacional e foi desenvolvido, em muitos aspectos, para o sistema métrico de unidades usando componentes métricos. Todos os fixadores são métricos e exigem ferramentas métricas. Todas as vedações são métricas, incluindo vedações de óleo, anéis de vedação e a gaxeta da caixa de gaxetas.

Duas exceções importantes:

- Os padrões de parafusamento do flange de sucção e descarga são para a norma americana (ANSI), entretanto, carretéis de adaptação do flange estão disponíveis.
- O rolamento da extremidade da unidade está em polegada com base no rolamento de rolos cônicos.

Bomba centrífuga para a manipulação de partículas grossas ou finas de matérias sólidas carregadas de águas residuais para lamas agressivos de natureza abrasiva ou corrosiva. As aplicações incluem o processo de bombeamento e disposição de rejeitos de mineração, dragagem e outras operações industriais.

4.2 Designação



Tipo hidráulico

- M _____ Metal
 R _____ Borracha
 H _____ Construção pesada

Tamanho mecânico (estrutura)

1	2	3	4	5
35 mm	50 mm	70 mm	100 mm	125 mm

Tipo de vedação

- K _____ KE
 B _____ Bucha do duto de passagem
 M _____ Vedação mecânica
 E _____ Expulsor

Opções

- O _____ Abrir proteção do rotor
 AF _____ Lubrificado a óleo de face a face
 AB _____ Lubrificado a óleo posterior a posterior
 UF _____ Lubrificado a óleo de face a face subaquático
 UB _____ Lubrificado a óleo posterior a posterior subaquático
 GF _____ Lubrificado a graxa de face a face
 GB _____ Lubrificado a graxa posterior a posterior
 T _____ Desligar rotor
 C _____ Rotor de elastômero

Código do material

- M1 _____ Metal
 MC2 _____ Metal / Químico
 R1 _____ Borracha

Diâmetros do flange nominal e do rotor em mm (polegadas)

Designação	Descarga	Sucção	Rotor
LCC 50 - 230	50 (2")	80 (3")	225 (8,86")
LCC 80 - 300	80 (3")	100 (4")	310 (12,22")
LCC 100 - 400	100 (4")	150 (6")	395 (15,55")
LCC 150 - 500	150 (6")	200 (8")	500 (19,69")
LCC 200 - 610	200 (8")	250 (10")	610 (24")
LCC 250 - 660	250 (10")	300 (12")	660 (26")
LCC 300 - 710	300 (12")	350 (14")	710 (27,95")

Para obter informações adicionais sobre a família LCC de bombas, entre em contato com seu representante GIW/KSB.

4.3 Detalhes do projeto

Bomba de compartimento horizontal, sucção na extremidade, voluta modificada com rotor de três palhetas para passagem de sólidos grandes. Disponível em elastômero intercambiável, metal e projeto extra pesado.

4.4 Características de ruído



⚠️ ADVERTÊNCIA

A adição de sólidos grosseiros, espuma ou condições de cavitação pode aumentar significativamente os níveis de ruído na bomba e tubulações. Será necessário fazer testes em campo para obter níveis de ruído precisos para essas condições.

Durante a funcionamento dentro dos limites normais de operação e com água limpa, o nível de pressão sonora da bomba individual (com engrenagens e motor blindados) não deve exceder 85 dB (A) a um metro.

Os níveis de pressão de som de motor e do redutor devem ser adicionados aos anterior, em conformidade com as fórmulas acústicas padrão, levando em conta a distância entre as unidades. Para unidades acionadas correias, adicione 2 dB.

4.5 Acessórios

Acoplamentos, polias, correias, suportes de motor e/ou placas de base podem ser fornecidos. Consulte as lista de materiais, folhas de dados e/ou desenhos para obter mais informações.

4.6 Dimensões e pesos

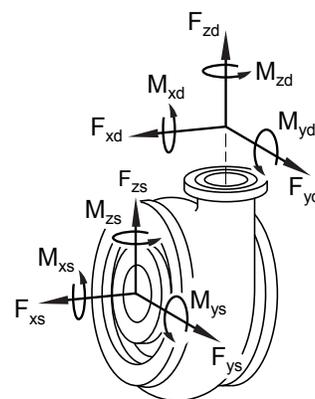
As dimensões e pesos são indicados no plano de instalação da bomba.

4.7 Forças e momentos nos bicos

Abaixo estão as cargas permitidas combinadas aplicáveis a todas as bombas de lama da GIW. Métodos com base em padrão de bomba de lama ANSI/HI 12.1-12.6-2011. Geralmente a carga excede a HI/ANSI 9.6.2-2008 tabela 9.6.2.1.4a e API 610-2004, Tabela 4. Maiores cargas admissíveis podem ser possíveis, dependendo da configuração individual da bomba e das condições de funcionamento. Entre em contato com seu engenheiro de aplicação GIW para obter mais informações.

NOTA: O sistema de coordenadas de ramificação de descarga sempre se move com o ângulo da ramificação.

(Fz é sempre ao longo da direção do fluxo).



	Tamanho do flange		Forças permitidas						Momentos permitidos					
			F _x		F _y		F _z		M _x		M _y		M _z	
			polegadas	mm	lbs	N	lbs	N	lbs	N	pés-lbs	N-m	pés-lbs	N-m
TUBO DE DESCARGA	2	50	1600	7110	1280	5690	3250	14450	2640	3570	2640	3570	4000	5420
	3	75	1760	7840	1410	6270	3410	15180	2900	3930	2900	3930	4390	5960
	4	100	1930	8590	1550	6890	3580	15930	3160	4290	3160	4290	4790	6500
	6	150	2270	10110	1820	8090	3920	17450	3680	4990	3680	4990	5580	7570
	8	200	2630	11700	2100	9340	4280	19040	4200	5690	4200	5690	6360	8620
	10	250	3010	13390	2410	10710	4660	20730	4700	6380	4700	6380	7130	9670
	12	300	3420	15230	2740	12180	5070	22560	5210	7070	5210	7070	7900	10710
	14	350	3890	17300	3110	13830	5540	24640	5710	7740	5710	7740	8650	11730
	16	400	4440	19760	3550	15790	6090	27100	6200	8410	6200	8410	9400	12750
	18	450	5110	22750	4090	18190	6760	30090	6690	9070	6690	9070	10140	13750
	20	500	5900	26240	4720	20990	7550	33580	7170	9730	7170	9730	10870	14740
	22	550	6680	29730	5350	23790	8330	37070	7650	10380	7650	10380	11600	15720
	24	600	7350	32720	5890	26190	9000	40060	8120	11020	8120	11020	12310	16700
	26	650	7900	35170	6330	28150	9550	42510	8590	11650	8590	11650	13020	17660
30	750	8780	39090	7030	31260	10430	46430	9510	12900	9510	12900	14410	19540	
36	900	9860	43890	7890	35090	11510	51230	10850	14710	10850	14710	16440	22290	
38	950	10150	45170	8120	36150	11820	52580	11280	15300	11280	15300	17100	23190	
TUBO DE SUÇÃO	3	75	3410	15180	1760	7840	1410	6270	4390	5960	2900	3930	2900	3930
	4	100	3580	15930	1930	8590	1550	6890	4790	6500	3160	4290	3160	4290
	6	150	3920	17450	2270	10110	1820	8090	5580	7570	3680	4990	3680	4990
	8	200	4280	19040	2630	11700	2100	9340	6360	8620	4200	5690	4200	5690
	10	250	4660	20730	3010	13390	2410	10710	7130	9670	4700	6380	4700	6380
	12	300	5070	22560	3420	15230	2740	12180	7900	10710	5210	7070	5210	7070
	14	350	5540	24640	3890	17300	3110	13830	8650	11730	5710	7740	5710	7740
	16	400	6090	27100	4440	19760	3550	15790	9400	12750	6200	8410	6200	8410
	18	450	6860	30090	5110	22750	4090	18190	10140	13750	6690	9070	6690	9070
	20	500	7550	33580	5900	26240	4720	20990	10870	14740	7170	9730	7170	9730
	22	550	8330	37070	6680	29730	5350	23790	11600	15720	7650	10380	7650	10380
	24	600	9000	40060	7350	32720	5890	26190	12310	16700	8120	11020	8120	11020
	26	650	9550	42510	7900	35170	6330	28150	13020	17660	8590	11650	8590	11650
	28	700	10020	44590	8370	37250	6700	29800	13720	18600	9050	12280	9050	12280
30	750	10430	46430	8780	39090	7030	31260	14410	19540	9510	12900	9510	12900	
34	850	11170	49710	9520	42370	7620	33890	15770	21390	10410	14110	10410	14110	
36	900	11510	51230	9860	43890	7890	35090	16440	22290	10850	14710	10850	14710	
38	950	11820	52580	10150	45170	8120	36150	17100	23190	11280	15300	11280	15300	

5 Instalação no local

5.1 Normas de Segurança

	⚠ ADVERTÊNCIA
	<p>O equipamento eléctrico utilizado em locais perigosos deve estar em conformidade com os regulamentos de protecção contra explosão aplicáveis. Isto é indicado na placa de identificação do motor. Se o equipamento for instalado em locais perigosos, os regulamentos de protecção contra explosão locais aplicáveis e os regulamentos do certificado de teste fornecido com o equipamento e emitido pelas autoridades de homologação responsáveis devem ser observados e cumpridos. O certificado de teste deve ser mantido próximo ao local de funcionamento para fácil acesso.</p>

5.2 Fundação

	⚠ ADVERTÊNCIA
	<p>Equipamento de protecção individual adequado deve ser usado ao manusear concreto e materiais de rejuntamento.</p>

Todo o trabalho estrutural exigido deve ter sido elaborado de acordo com as dimensões indicadas no plano de dimensões/instalação.

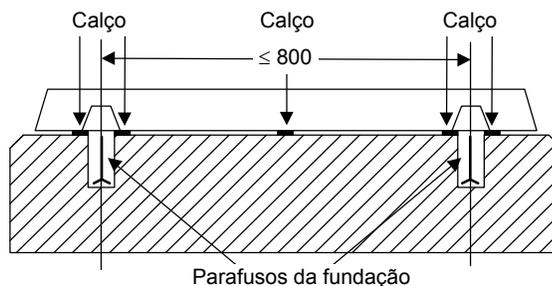
A fundação de concreto deve ter resistência suficiente para a bomba e estar completamente seca antes da instalação. A superfície de montagem deve ser plana e nivelada. Chumbadores devem ser localizados de acordo com o plano de instalação. Isso pode ser feito quando o concreto é derramado, ou fazendo furos em fundações existentes e instalando os parafusos.

5.3 Instalação da placa de base e da bomba

	⚠ ADVERTÊNCIA
	<p>Não instale a placa de base e a bomba em bases não pavimentadas ou não suportadas. A vibração ou deslocamento do equipamento pode causar ferimentos.</p>

Após a colocação da placa de base da fundação, ela deve ser nivelada por calços. Os calços devem ser instalados entre a placa de base e da própria base, que deve sempre ser inserida à esquerda e à direita dos chumbadores e em estreita proximidade com os parafusos. Para uma folga de parafuso a parafuso de mais de 800 milímetros (30 pol.), calços adicionais devem ser inseridos no meio da distância entre os furos adjacentes. Todos os calços devem estar perfeitamente nivelados.

Insira os parafusos da base e fixe-os na fundação utilizando concreto. Quando a argamassa assentar, aperte os parafusos da base de forma uniforme e firme e aplique argamassa na placa de base com argamassa de baixo encolhimento.



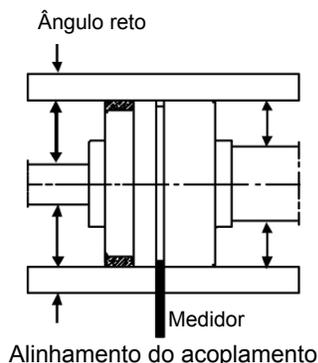
5.3.1 Alinhamento da bomba/Unidade de acionamento

	⚠ ADVERTÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none"> O uso dos parafusos de montagem para fechar as lacunas entre os pés do motor e a placa de montagem (no lugar de calços) não é recomendado e pode resultar em torção do quadro motor, "pé manco" e vibração excessiva. Tome cuidado ao remover os componentes da unidade para evitar ferimentos ou danos ao equipamento. Evite o contato com superfícies quentes, tais como acoplamentos, que podem se aquecer durante o funcionamento normal e causar ferimentos.

**CUIDADO**

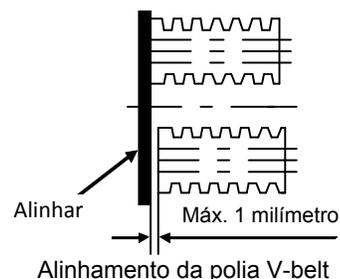
- Todos os componentes devem ser nivelados durante a operação do sistema, a menos que disposições especiais para lubrificação e vedação de óleo tenham sido feitas. Depois de fixar o equipamento à fundação e conectar a tubulação, a bomba e a unidade de acionamento devem ser cuidadosamente verificados e, se necessário, realinhados.
- O alinhamento inadequado do equipamento pode causar danos ao acoplamento e à própria unidade.

- O alinhamento adequado deve ser levado em consideração quando se utiliza um acessório de montagem superior do motor. Os pés do motor devem ser firmemente apoiados em cada parafuso de montagem antes dos parafusos serem bem apertados. Calços devem ser usados para preencher eventuais lacunas e garantir uma montagem sólida e impedir a vibração.
- Para um melhor desempenho, a bomba deve ser montada diretamente na placa de base, sem calços. O restante da unidade de acionamento deve ser alinhado com a bomba. Por esta razão, a placa de base dos modelos GIW permitem espaço para calços sob o redutor de engrenagem e o motor, mas não sob a própria bomba. A única exceção ocorre nos casos em que a remoção regular e substituição de toda a bomba está prevista durante a fase de projeto do equipamento. Nestes casos, instruções especiais para alinhamento e calços da bomba podem ser fornecidas no conjunto da bomba e/ou desenhos gerais.
- A verificação do acoplamento e realinhamento devem ser feitos mesmo se a bomba e o motor forem fornecidos completamente montados e alinhados em uma placa de base comum. A distância correta entre as metades do acoplamento, conforme especificado no plano de instalação, devem ser observadas.
- O conjunto da bomba está corretamente alinhado se uma régua colocada paralelamente em ambas as metades do acoplamento indicar a mesma distância de cada eixo de todos os pontos em redor da circunferência. Além disso, a distância entre as duas metades do acoplamento deve ser a mesma em todo o perímetro. Use um calibrador, um medidor de cunha ou um micrômetro para verificar.
- O desvio axial e radial (tolerância) entre as duas metades do acoplamento não deverá exceder 0,1 mm (0,004 pol.).
- Para instalações de V-belt, as polias estarão alinhadas corretamente se uma régua colocada verticalmente indicar um desvio de não mais de 1,0 mm (0,04 pol.) Ambas as polias devem ser paralelas.



RPM	Desalinhamento angular		Desalinhamento paralelo	
	Excelente	Aceitável	Excelente	Aceitável
1/ 900	1,0 $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$	1,8 $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$	100 μm	200 μm
1/ 1200	0,7 $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$	1,0 $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$	75 μm	150 μm
1/ 1800	0,8 $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$	0,7 $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$	80 μm	100 μm
1/ 3600	0,8 $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$	0,8 $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$	25 μm	50 μm

Padrão da indústria comum para o alinhamento do acoplamento

**5.3.2 Local de instalação****⚠️ ADVERTÊNCIA**

O compartimento espiral e a vedação mecânica ficam aproximadamente a mesma temperatura que o meio manipulado.
A vedação mecânica, o conjunto de rolamento e mancal não devem ser isolados.

Tome as precauções necessárias para evitar queimaduras ao pessoal e aos equipamentos adjacentes.

5.4 Conexão da tubulação**⚠️ ADVERTÊNCIA**

Existe risco de morte quando meios tóxicos ou quentes são manipulados.

**CUIDADO**

Nunca use a própria bomba como ponto de ancoragem para a tubulação.
As forças admissíveis e momentos não devem ser excedidas (consulte a seção 4.7).
Consulte o desenho para verificar as recomendações do carretel de admissão para facilitar a manutenção.

- A expansão térmica dos dutos deve ser compensada por medidas adequadas, de forma a não impor nenhuma carga extra na bomba superior às forças e momentos admissíveis da tubulação.
- Um aumento excessivo inadmissível nas forças da tubulação pode provocar vazamentos na bomba onde o meio tratado pode escapar para a atmosfera.
- As tampas da flange nos bicos de aspiração da bomba e descarga devem ser removidas antes da instalação na tubulação.

5.4.1 Conexões auxiliares

	CUIDADO
	<p>Estas conexões são necessárias para o bom funcionamento da bomba e, portanto, são de extrema importância!</p> <p>As dimensões e localizações das conexões auxiliares (refrigeração, aquecimento, líquido selante, líquido de descarga, etc.) são indicadas no plano de instalação ou layout da tubulação.</p>

5.5 Dispositivos de seguranças

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	<p>Em conformidade com as normas de prevenção de acidentes, a bomba não deve ser operada sem as proteções de acoplamento e unidade. Se o cliente solicitar especificamente não incluir os dispositivos de segurança, o operador deve fornecê-los.</p>

5.6 Monitoramento da temperatura do óleo (RTD)

As unidades de RTD (Resistance Temperature Detector) são normalmente enviadas separadamente, juntamente com os acessórios necessários para instalá-las. Cuidados devem ser tomados durante a montagem. Os acessórios devem ser montados e instalados no compartimento do mancal antes de instalar as unidades de RTD. Aplique um selante compatível com óleo sobre as rosca durante a instalação. Certifique-se de apertar as conexões para que o dreno de óleo fique na posição para baixo. Após a instalação de todas as conexões, instale a unidade de RTD. Tome cuidado para não derrubar ou danificar a unidade RTD durante a instalação. Depois que todo o conjunto estiver completo, o conjunto do mancal colocado de volta no serviço. O conjunto deve ser inspecionado quando a vazamentos.

5.7 Verificação final

Verifique o alinhamento conforme descrito na Seção 5.3.1. Deve ser fácil girar o eixo manualmente no acoplamento.

5.8 Ligação à fonte de alimentação

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none"> • Um eletricista licenciado deve fazer a conexão com a fonte de alimentação. Verifique a tensão principal disponível em relação aos dados na placa de identificação do motor e selecione o método de inicialização adequado. É altamente recomendado o uso de um dispositivo de proteção do motor. • Um interruptor de desligamento de emergência deve ser instalado para evitar danos ao pessoal e ambiente em caso de funcionamento perigoso da bomba.

6 Ativação, acionamento e desligamento

	<p>CUIDADO</p> <p>A conformidade com os requisitos a seguir é de extrema importância. Os danos resultantes da não conformidade não serão abrangidos pelo âmbito da garantia. Esse manual se aplica a bombas de estágio único. Os procedimentos para bombas de múltiplos estágios devem ser obtidos com o escritório de vendas da GIW/KSB.</p>
---	--

Esse manual se aplica a bombas de estágio único. Os procedimentos para bombas de múltiplos estágios devem ser obtidos com o escritório de vendas da GIW/KSB.

6.1 Ativação/Retorno ao serviço

	<p>⚠ ADVERTÊNCIA</p> <p>Antes de iniciar a bomba, certifique-se de que os seguintes requisitos foram verificados e cumpridos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se a bomba tiver permanecido em armazenamento por longo prazo (mais de 3 meses), verifique se os procedimentos de armazenamento adequados foram seguidos, incluindo instruções para a remoção das bombas do armazenamento (ver documentos do contrato e/ou entre em contato com o seu representante GIW). O não cumprimento dos procedimentos de armazenagem adequada anulará a garantia. Consulte a seção 3.2 "Requisitos de armazenamento". 2. A folga da ponta do rotor foi ajustada corretamente. Consulte a seção 10.4 "Configuração da folga da ponta do rotor" para verificar os detalhes. 3. O alinhamento final da unidade de acionamento da bomba foi concluído. Consulte a seção 5.3.1 "Alinhamento" para obter mais detalhes. 4. O torque final de todos os parafusos foi aplicado. Consulte a seção 11.1.1 "Torque geral" para obter mais detalhes. 5. Todas as conexões elétricas e de energia estão em ordem, incluindo fusíveis e dispositivos de proteção contra sobrecarga. Consulte a seção 5.1 "Regulamentações de segurança" para obter mais detalhes. 6. Todas as conexões auxiliares necessárias como, por exemplo, água de vedação do eixo, resfriadores de óleo, etc., foram feitas, testadas e estão prontas para funcionar. Consulte a seção 5.4.1 "Conexões auxiliares" para obter mais detalhes. 7. Todos os dispositivos e os equipamentos de segurança estão instalados. Consulte a seção 5.5 "Dispositivos de segurança" para obter mais detalhes. 8. Qualquer instrumentação necessária foi instalada corretamente. Consulte a seção 5.6 "Monitoramento da temperatura do óleo" para obter detalhes sobre a instalação do RTD. 9. A lubrificação do conjunto do mancal foi feita. Consulte a seção 6.1.1 "Lubrificação do mancal" para obter mais detalhes. 10. A vedação do eixo está pronta para funcionar. Consulte a seção 6.1.2 "Ativação da vedação do eixo" para obter mais detalhes. 11. A direção de rotação da engrenagem na bomba está correta. Consulte a seção 6.1.3 "Verificar o sentido de rotação" para obter mais detalhes. 12. O conjunto da bomba está preparado. Veja a Seção 6.2.1. "Preparação da bomba" 13. As condições de funcionamento desejadas não ultrapassam as condições permitidas pela bomba. Consulte a seção 6.4 "Limites operacionais" para obter mais detalhes.
---	---

6.1.1 Lubrificação do mancal

Mancal lubrificado com graxa

- Os rolamentos lubrificados com graxa são embalados com graxa na fábrica. Eles devem ser lubrificados novamente após o período inicial de 50 horas de operação, e posteriormente a intervalos regulares.
- Se a velocidade do eixo exceder os valores na tabela abaixo, a temperatura do mancal deve ser monitorada durante a ativação e graxa adicional acrescentada se for superior a 100 °C (210 °F), ou se os rolamentos são barulhentos. Em alguns casos em que o arrefecimento externo do invólucro é pobre, podem ser necessárias parar e permitir que os rolamentos esfriem várias vezes durante este período de amaciamento.
- As cavidades do rolamento devem ser totalmente envolvidas com graxa.
- Depois de adicionar graxa, algum excesso pode ser expelido do labirinto das vedações de óleo. Isso é normal e parará depois que o excesso de graxa for removido.
- Use graxa de lítio de alta qualidade, livre de resina e ácido, não é susceptível de ruir e com boas características de prevenção de ferrugem.

Conjunto do mancal	*Rotação do eixo	Capacidade aproximada de graxa			
		Mancal esférico		Mancal cônico	
		ml	(oz)	ml	(oz)
35 mm	2300	15	(0,5)	20	(0,7)
50 mm	1800	20	(0,7)	40	(1,4)
70 mm	1400	30	(1,0)	90	(3,0)
100 mm	1000	90	(3,0)	190	(6,4)
125 mm	750	140	(4,7)	280	(9,5)

*Temperatura de ativação do monitor, se excedida

Mancais lubrificados com óleo

CUIDADO
 <p>As unidades de rolamento da bomba são transportadas sem óleo. Antes de iniciar a bomba, preencha-as até o centro do visor de nível do óleo com óleo sintético para mancal Blue 150 GIW fornecido com o equipamento. Para bombas verticais, encha o reservatório de óleo.</p>

Se você desejar utilizar um óleo adquirido localmente, use um óleo sintético equivalente ou um óleo mineral de alta qualidade ISO220 ou 320, adequado para uso com equipamento industrial pesado, mancais antifricção e sistemas de circulação de óleo. Tal óleo tipicamente tem uma estabilidade a alta temperatura, resistência à oxidação e formação de espuma e inibe a oxidação, corrosão e a formação de depósitos. Óleos com aditivos EP não são recomendados. Especificações detalhadas do óleo do mancal e óleo de substituição GIW Blue podem ser obtidas com a GIW.

As temperaturas operacionais de óleo para o conjunto do mancal GIW dependerão do tamanho da bomba, velocidade e das condições do ambiente. Em condições normais elas vão de 50 °C – 85 °C (125 °F – 185 °F). Para as temperaturas de óleo acima de 85 °C (185 °F) ou condições da carga pesada, um lubrificante sintético de alta qualidade (por exemplo, GIW Blue) deve ser usado. Em velocidades mais elevadas ou em ambientes mais quentes, as temperaturas podem subir para 100 °C (210 °F). Temperaturas ligeiramente mais elevadas podem ocorrer por um breve período durante a operação de novos rolamentos. O aparelho deve ser desligado imediatamente se as temperaturas ficarem acima de 120 °C (250 °F).

Não encha demais o conjunto do mancal. As capacidades indicadas são aproximadas. Ao encher o mancal, o nível do óleo deve estar no centro do visor de nível de óleo quando o eixo não estiver girando. Este é o "nível a frio" e vai mudar conforme o funcionamento da bomba e o óleo se torna suspenso nos rolamentos.

O óleo deve ser inicialmente drenado depois de 50 a 100 horas de operação. Antes de reabastecer, os rolamentos devem ser liberados mediante o preenchimento do mancal com um óleo leve, girando o eixo da bomba diversas vezes e drenando em seguida. Isto deve ser repetido até que o óleo fique limpo.

Conjuntos de rolamento para utilização subaquática devem ser completamente preenchidos com óleo e ligeiramente pressurizados por recirculação de óleo e um sistema de filtragem. Como resultado, as suas capacidades serão diversas vezes maiores do que as capacidades descritas acima e será necessário utilizar um óleo mais fino. Dependendo da temperatura da água no local em que as bombas estiverem operando, o grau de viscosidade ISO deve ser alterado conforme a seguir para os lubrificantes à base de óleos minerais: Consulte a Seção 6.5 para obter mais detalhes sobre o funcionamento subaquático da bomba.

Conjunto do mancal	Capacidade aproximada de óleo	
	litro	quarto
35 mm	0,75	0,75
50 mm	1,00	1,00
70 mm	1,75	2,00
100 mm	3,00	3,25
125 mm	6,00	6,50

Temperatura da água	Grau de viscosidade ISO
0 °C – 20 °C (32 °F – 70 °F)	100
20 °C – 30 °C (70 °F – 85 °F)	150
> 30 °C (> 85 °F)	200

O óleo GIW Blue pode ser utilizado para todas as temperaturas acima

6.1.2 Ativação da vedação do eixo

Vedações mecânicas

	CUIDADO
	<p>As vedações mecânicas exigem verificações de segurança antes da inicialização como, por exemplo, a remoção de dispositivos de montagem da vedação, verificação do alinhamento do eixo, verificação dos torques, etc. Consulte o manual de operação da vedação mecânica para conhecer todas as verificações de segurança exigidas.</p>

As vedações mecânicas são dispositivos de precisão que necessitam de cuidados especiais para o seu funcionamento adequado. O manual de instruções da vedação deve ser consultado para verificar o armazenamento especial, a inicialização e os requisitos de manutenção.

Se a bomba for equipada com uma câmara de desaeração (HVF), a vedação mecânica deve ser do tipo dupla face com barreira de fluido. Isso vai evitar o funcionamento a seco e a destruição da face da vedação.

Ativação da caixa de gaxetas

Antes de colocá-la em funcionamento, a bucha de vedação fornecida com a bomba deve ser ajustada. É recomendado utilizar conjuntos de anéis pré-moldados de gaxeta da GIW/KSB. Para as marcas alternativas, consulte as instruções do fabricante da gaxeta sobre a instalação e uso.

Para a bucha de vedação de fornecimento, use água limpa não agressiva apropriada não suscetível à formação de sedimentos e que não contenha sólidos em suspensão. A dureza deve média 5 com um pH>8. Deve ser ativado e neutro no que diz respeito à corrosão mecânica.

Uma temperatura de entrada de 10 °C - 30 °C (50 °F - 85 °F) deve produzir uma temperatura máxima de saída de 45 °C (115 °F) quando a bucha de vedação estiver devidamente ajustada.

6.1.3 Verificação do sentido da rotação

	CUIDADO
	<p>Se a força motriz for aplicada à bomba e ela girar no sentido de rotação errado, mesmo que momentaneamente, o rotor pode se soltar, causando grandes danos à unidade. Isto é especialmente importante durante o arranque inicial porque o rotor não pode ser totalmente apertado sobre o eixo da bomba.</p>

O rotor deve girar no sentido correto de rotação. Isto deve ser verificada pela execução breve do motor com o acoplamento ou correia de acionamento desligado. Se o motor girar no sentido contrário de rotação, corrija e verifique o sentido de rotação antes de reconectar o acoplamento ou correias.

Se uma unidade de frequência variável (VFD) ou outro controlador for usado, é recomendado desativar permanentemente as funções REVERSE e BRAKE durante a configuração do controlador.

6.1.4 Limpeza da tubulação

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	<p>Operações de limpeza para lavagem e decapagem de serviço devem ser combinadas com os materiais de revestimento e vedação usados. Quaisquer produtos químicos ou altas temperaturas utilizadas devem ser compatíveis com todas as peças da bomba.</p>

6.1.5 Filtro de sucção

Se um filtro de sucção for instalado para proteger as bombas contra a sujeira e/ou reter a contaminação a partir da planta, o nível de contaminação do filtro deve ser monitorado pela medição da pressão diferencial, a fim de assegurar a pressão adequada para a entrada da bomba.

6.2 Acionamento

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none"> • Os procedimentos de acionamento, desligamento, enchimento e esvaziamento devem ser projetados para evitar qualquer possibilidade de torque negativo que possa ocorrer no eixo da bomba. O torque negativo pode fazer com que o rotor se solte, causando graves danos em todo o conjunto rotativo e da unidade de acionamento. Em particular, as seguintes práticas devem ser evitadas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Qualquer fluxo através da bomba reserva em qualquer direção, em excesso de 5% da taxa de fluxo de funcionamento normal, antes do rotor ter sido apertado, operando com cargas normais. Isto inclui o fluxo devido ao enchimento ou o escoamento do sistema e/ou do fluxo causado pela equalização dos diferentes níveis entre o cárter e a linha de descarga, após a abertura de todas as válvulas nas tubulações. 2. Qualquer tentativa de restringir o fluxo após o desligamento, por qualquer sistema manual ou automático, até que a bomba pare completamente. 3. Qualquer travamento ou reenergização a unidade de acionamento após o desligamento, até que o sistema tenha atingido uma condição estática completa. • A operação prolongada em fluxo zero ou baixo, geralmente devido à válvula fechada ou bloqueio não intencional da tubulação, não é proibido. Perigo de geração de vapor e explosão! • Os procedimentos de arranque e desligamento devem ser projetados para evitar qualquer possibilidade de golpe de aríete. O golpe de aríete pode colocar cargas excessivas na tubulação, resultando em danos nas flanges da bomba. As ondas de pressão geradas pelo golpe de aríete também podem causar danos à pressão contendo componentes da bomba, a extremidade mecânica e/ou a vedação mecânica.

	⚠️ CUIDADO
	<p>Durante a ativação inicial, após o conjunto de rolamento e a bomba serem estabilizados na temperatura normal de funcionamento, ou em caso de vazamentos do sistema, pare a unidade e volte a apertar todos os parafusos. Verifique o alinhamento do acoplamento e realinhe se necessário.</p>

- Antes de iniciar a bomba, verifique se o elemento de desligamento na linha de sucção está totalmente aberto.
- A bomba pode ser acionada contra um elemento de desligamento de descarga fechado. Após a bomba atingir a velocidade de rotação completa, abra a válvula de descarga lentamente e ajuste até o ponto de trabalho.
- Ao acionar a bomba contra um lado de elemento de desligamento de descarga aberto, leve em consideração o aumento resultante nos requisitos de energia da entrada.

6.2.1 Preparação da bomba

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	<p>A bomba nunca deve funcionar seca e a entrada de ar deve ser minimizada usando o projeto de reservatório adequado. Isso pode resultar no excesso de temperatura e escape do meio para a atmosfera devido à falha da vedação do eixo. Além disso, a entrada de ar deve ser minimizada usando o projeto de reservatório adequado.</p>

Antes do arranque, a bomba, linha de sucção e (se aplicável) o tanque devem ser ventilados e preparados com o líquido a ser bombeado. Qualquer válvula na linha de sucção deve ser totalmente aberta. Abra todas as conexões auxiliares (descarga, vedação, refrigeração líquida, etc.) e verifique o fluxo.

6.3 Desligamento

	⚠️ CUIDADO
	<ul style="list-style-type: none"> • O projeto do sistema de tubulação e funcionamento da bomba deve evitar danos à bomba durante a parada programada ou de emergência. • Em caso de desligamento, onde existir uma pressão de descarga estática significativa no sistema, o rotor pode começar a funcionar ao contrário conforme o fluxo é invertido na tubulação. Isso irá criar um torque positivo sobre o eixo de modo que a conexão do rotor não se soltará. Não feche nenhuma válvula da linha principal até o fluxo parar. Uma alteração na velocidade do fluido pode criar um torque negativo sobre o rotor e soltá-lo do eixo. Isso pode danificar as partes úmidas da bomba, assim como rolamentos, vedações e outros componentes.

- Sob nenhuma circunstância o sistema de tubulação deve ser equipado com uma válvula de retenção ou outro dispositivo que possa desacelerar rapidamente a taxa de fluxo.
- Desligue a unidade, certificando-se de que a unidade funciona sem problemas até a parada completa. Acionadores de frequência variável (VFD) e outros controladores não devem usar nenhuma função de bloqueio para reduzir a velocidade da bomba. Acionadores a diesel devem soltar a embreagem e permitir que a bomba pare lentamente.
- Feche todas as conexões auxiliares. Sistemas de lubrificação sob pressão devem permanecer funcionando até que toda a rotação pare. Se qualquer parte do sistema utilizar uma fonte de líquido de arrefecimento, desligue-a somente após a bomba ter arrefecido. Quando forem utilizados vedantes contendo líquidos, consulte o manual de manutenção do vedante para verificar os procedimentos específicos de desligamento.
- Onde as temperaturas podem cair abaixo de zero, a bomba e o sistema devem ser drenados ou protegidos contra congelamento.
- Se a bomba estiver equipada com uma câmara de desaeração (HVF) as seguintes etapas podem ser realizadas para reduzir a quantidade de líquido no tubo de ventilação e mangueira:
 1. Reduzir a pressão de sucção para 10 kPa/1,5 psig reduzindo o nível do reservatório
 2. Fechar a válvula de ventilação para impedir que a lama entre novamente na mangueira de ventilação

6.3.1 Medidas a serem tomadas para o desligamento prolongado

1 A bomba permanece instalada - verificação do funcionamento

Para se certificar de que a bomba esteja sempre pronta o arranque instantâneo e evitar a formação de depósitos no interior da bomba e na zona de entrada da bomba, acione a bomba regularmente uma vez por mês (aprox. 5 minutos) durante os períodos de desligamento prolongados. Antes de colocar o equipamento em funcionamento, verifique se há uma quantidade suficiente de líquido disponível para o funcionamento da bomba.

2 A bomba é desmontada e armazenada

Antes de armazenar a bomba, realize todas as verificações especificadas na seção 3.2 "Requisitos de armazenamento". É aconselhável fechar os bicos (por ex.: com tampas de plástico ou similares).

6.4 Limites operacionais

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	Os limites de aplicação da bomba/unidade (velocidade, fluxo mínimo e máximo, pressão, densidade do fluido, tamanho de partícula, temperatura, pH, teor de cloreto, etc.) conforme indicado na folha de dados devem ser observados. Não fazer isso pode resultar em sobrecarga de energia, vibração excessiva, superaquecimento e/ou corrosão excessiva ou desgaste. Se a folha de dados não estiver disponível, entre em contato com seu representante GIW/KSB.

	⚠️ CUIDADO
	Qualquer água de reposição ou fonte de abastecimento de água externa para o sistema deve ser instalada de modo que a bomba GIW nunca fique exposta a uma pressão superior à sua pressão máxima de funcionamento permitida.

6.4.1 Limites de temperatura

	⚠️ CUIDADO
	Não opere a bomba em temperaturas superiores às especificadas na folha de dados ou placa de identificação, a menos que você tenha uma permissão por escrito do fabricante.

- Os danos resultantes do não cumprimento desse aviso não serão cobertos pela garantia do fabricante.
- As temperaturas dos rolamentos devem ser monitoradas. A temperatura excessiva do rolamento pode indicar um desalinhamento ou outro problema técnico.

6.4.2 Frequência de comutação

Para evitar aumentos da temperatura no motor e cargas excessivas na bomba, no acoplamento, motor, na vedação e nos rolamentos, a frequência de comutação não deve exceder o seguinte número de arranques por hora.

Potência do motor	Máx. comutações por hora
< 12 kW (< 16 hp)	25
12 kW – 100 kW (16 hp – 135 hp)	20
> 100 kW (> 135 hp)	10

6.4.3 Densidade do meio manipulado

A entrada de alimentação da bomba aumentará em proporção com a densidade do meio manipulado. Para evitar a sobrecarga do motor, bomba e acoplamento, a densidade do meio deve estar em conformidade com os dados especificados na ordem de compra.

6.5 Operação subaquática da bomba

O Underwater Cartridge Bearing Assembly (UCBA) usa retentores Duo-Cone na tampa da extremidade. A vedação é feita com duas faces de terra de precisão reforçadas, operando uma de frente para a outra. Um elastômero tórico aplica pressão às faces e permite que os anéis de vedação acomodem a limitação axial e radial. A pressão de contato e a velocidade do eixo vão gerar calor nas faces de vedação que devem ser removidos pela água circulante enquanto a bomba estiver em funcionamento. A instalação e ajuste corretos são extremamente essenciais para o bom funcionamento e vida útil dessas vedações.

Devido à posição angular das bombas montadas em escada na maioria das operações de dragagem, o UCBA deve ser completamente preenchido com o óleo para fornecer lubrificação ao rolamento de do mancal traseiro quando a cabeça de corte é baixada. Isto requer o uso de um tanque montado acima da plataforma para detectar vazamentos e acomodar variações da pressão interna. Um sistema de recirculação pressurizada pode ser utilizado, mas o método mais simples é um tanque de expansão adequado para a operação no ambiente marinho. O tanque deve ser projetado para impedir que a sujeira, água ou outros contaminantes entrem no sistema de óleo, proporcionando um respiradouro para a atmosfera.

O tanque mantém uma pressão positiva no lado do mancal dos retentores Duo-Cone para equilibrar a pressão de água conforme a bomba é submersa. O reservatório deve ser montado suficientemente elevado para manter uma pressão de cerca de 7 psi (0,5 bar) acima da pressão criada pela profundidade máxima da água. Observe que a gravidade específica do óleo é de apenas cerca de 85% de água e deve ser levado em conta no cálculo da altura da montagem do tanque.

O tanque deve ter um indicador de nível de óleo para permitir ao operador verificar as mudanças no nível. Após a temperatura do óleo se estabilizar, o nível deve permanecer constante e qualquer mudança significativa pode indicar um vazamento da vedação. Esse alerta pode impedir que o óleo vaze para a água ao redor e evitar falha do mancal.

As bombas de dragas são projetadas para funcionar com o UCBA e retentores Duo-Cone totalmente submersos. Isso permite que a água em volta dissipe o calor gerado pelos mancais e as faces de vedação. Se a bomba vai ser operada acima da linha de água por longos períodos, os mancais podem gerar calor extra no óleo e as faces de vedação podem superaquecer. As provisões devem ser feitas para proporcionar um abastecimento de água de resfriamento para cada vedação Duo-Cone e um spray de água para o próprio UCBA. Se a bomba vai funcionar continuamente acima da água, outros sistemas de vedação são recomendados, ou o óleo em circulação e sistemas de refrigeração de vedação serão necessários.

Tome cuidado ao operar a bomba dentro das limitações de velocidades especificados pela GIW no projeto da bomba para o tamanho de vedação instalado. Se a vedação for substituída, ela deve ser instalada com a abertura correta (especificada pela GIW para cada tamanho de vedação) entre os suportes de vedação, porque essa distância fornece a pressão correta da face de vedação para o funcionamento adequado.

A falha ao operar as vedações dentro dos parâmetros acima pode resultar em falha prematura da vedação ou vazamento de óleo pelos retentores Duo-Cone. Qualquer alteração nas condições de funcionamento devem ser discutidas com seu representante GIW/KSB para estabelecer se as novas condições serão apropriadas para o equipamento.

7 Manutenção

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	Consulte a Seção 2.9 "Segurança da montagem e desmontagem" antes de trabalhar na bomba.

7.1 Supervisão da operação

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none"> Os procedimentos operacionais que podem causar um golpe de aríete do sistema devem ser evitados. Isso pode resultar em falha súbita e catastrófica do compartimento da bomba e das placas. Não é permitida a operação prolongada contra um elemento de válvula fechado. Perigo de geração de vapor e explosão!

	⚠️ CUIDADO
	<ul style="list-style-type: none"> A negligência dos procedimentos de manutenção e monitoramento pode resultar em falha e vazamento da vedação do eixo, vedações do mancal e desgaste dos componentes. A bomba deve ser operada silenciosamente e livre de vibrações em todos os momentos. Ruídos ou vibrações irregulares devem ser investigados e corrigidos imediatamente. Os elementos de acoplamento flexíveis devem ser substituídos se começarem a mostrar sinais de desgaste.

- Ao operar a bomba contra um lado de descarga com elemento de válvula fechado por um curto período, a pressão permissível e os valores de temperatura não devem ser ultrapassados.
- Verifique se o nível de óleo está correto.
- A bucha (se a bomba estiver equipado com uma) deve gotejar ligeiramente durante a operação. A bucha somente deve ser apertada com cuidado.
- Quaisquer bombas reservas instaladas devem ser ligadas e desligadas novamente conforme descrito na Seção 6.3.1 "Medidas a serem tomadas para

7.2 Drenagem/Eliminação

	⚠️ CUIDADO
	Se a bomba foi usada para a manipulação de líquidos perigosos para a saúde, certifique-se de não haver riscos para as pessoas ou o meio ambiente durante a drenagem do líquido. Todas as leis, os códigos locais e procedimentos de segurança devem ser seguidos. Se necessário, use roupas de segurança e uma máscara protetora.

A unidade deve ser lavada cuidadosamente e neutralizada se o líquido manipulado pelas bombas deixar resíduos que possam levar à corrosão quando entrarem em contato com a umidade atmosférica, ou puder se inflamar quando ao entrar em contato com o oxigênio.

O líquido de lavagem utilizado e os resíduos líquidos na bomba devem ser devidamente coletados e eliminados sem qualquer tipo de risco para as pessoas ou para o meio ambiente.

7.3 Lubrificação e mudança de lubrificante

Sob condições severas de operação, temperatura alta ambiente, umidade alta, ar carregado de poeira, atmosfera industrial agressiva, etc., os intervalos para verificação, reposição e substituição do lubrificante devem ser reduzidos.

Trocas de óleo

- Consulte a Seção 6.1.1 "Lubrificação" para verificar as instruções, especificações e capacidades de lubrificantes do mancal.**
- A primeira troca de óleo deve ser realizada após 300 horas de operação, em seguida, a cada 3000 horas ou quando ele parecer ou for suspeito de estar sujo ou contaminado.
- Drene o óleo existente, removendo o bужão de drenagem na parte inferior da caixa.
- Reinstale o bужão de drenagem e encha com óleo novo até que o nível de óleo atinja o centro do visor de nível de óleo.

Trocas de graxa

- Consulte a Seção 6.1.1 "Lubrificação do mancal" para verificar as instruções, especificações e capacidades de lubrificantes do mancal.**
- Mancais lubrificadas com graxa devem ser repostos após o período inicial de 50 horas de operação, em seguida, a cada 1.500 horas depois de uma injeção mais ou menos igual a metade do valor originalmente utilizado para embalar os rolamentos.
- Após 20 mil horas de funcionamento ou 2,5 anos, os mancais devem ser verificados, limpos e relubrificadas, se necessário.

7.3.1 Operação subaquática

Conjuntos de rolamento para utilização subaquática devem ser completamente preenchidos com óleo e ligeiramente pressurizados por recirculação de óleo e um sistema de filtragem. Como resultado, as suas capacidades serão diversas vezes maiores do que as capacidades descritas na seção 6.1.1. e será necessário utilizar um óleo mais fino. Dependendo da temperatura da água no local em que as bombas estiverem operando, o grau de viscosidade ISO deve ser alterado conforme a seguir para os lubrificantes à base de óleos minerais:

Para obter mais informações sobre os conjuntos de rolamentos subaquáticos consulte a seção 6.5 "Operação subaquática da bomba"

7.4 Procedimentos para a vida útil máxima das peças

O desgaste de peças da bomba é influenciado por muitos fatores, e os seguintes procedimentos são projetados para ajudá-lo a tirar o máximo de proveito das peças úmidas ou que sofrem desgaste. Se ocorrerem problemas, entre em contato com um representante da GIW/KSB para fazer uma revisão de sua aplicação.

Bucha de sucção

- A bucha de sucção deve ser girada 180° em aproximadamente metade da vida útil se ocorrer desgaste localizado. Se o desgaste localizado for grave, faça o reparo conforme recomendado pela GIW/KSB antes da rotação.
- Uma nova junta de anel de pressão deve sempre ser usada com uma nova bucha de sucção ou nova estrutura.

Rotor

- A folga do rotor à bucha de sucção deve ser ajustada para a frente diversas vezes durante seu ciclo de vida para obter o máximo da vida útil dos dois. Consulte a seção 10.4 "Ajuste do espaço da ponta".
- Em geral, um rotor não necessita de substituição até que não consiga fornecer pressão para a aplicação. Os rotores são, por vezes, substituídos rapidamente com base na aparência. A vibração causada por um rotor desgastado e desbalanceado é rara, mas possível. Se isso ocorrer, o rotor pode ser estaticamente balanceado manualmente.
- O rotor nunca deve ser reparado por soldadura.

Compartimento da bomba

- Se ocorrer desgaste em um profundo sulco, repare ou substitua conforme recomendado pela GIW/KSB. Problemas de desgaste excessivo geralmente são indícios de que a bomba não está operando nas condições de fluxo e carga especificadas originalmente para o projeto.

Manutenção do expulsor

- O ajuste adequado da folga da ponta do rotor como abordado na Seção 10.4 "Definir a folga da ponta" deve resultar em folgas adequadas do expulsor na nova condição e sem mais ajustes deve ser necessário. Em alguns casos, ajustar o rotor após um desgaste excessivo do forro de sucção pode resultar no expulsor em atrito contra a placa do expulsor. Em outros casos, é desejado otimizar o desempenho do expulsor, em vez de otimizar a folga do rotor. Consulte a Seção 9.3.3 "Folga do funcionamento do expulsor" para obter instruções.

	<p>CUIDADO</p> <p>A otimização das folgas do expulsor é recomendada apenas nos casos onde o desempenho do expulsor é marginal e uma pequena redução no desempenho é necessária para vedação contra a pressão da bomba. O ajuste das folgas para desempenho ideal do expulsor pode resultar em folga excessiva e desgaste acelerado. Se necessário, isso pode ser resolvido fornecendo um espaçador usinado instalado personalizado com gaxetas entre o rotor e o expulsor.</p>
---	---

7.5 Problemas operacionais e soluções

Muitos problemas de desgaste da bomba são causados pela operação instável do sistema ou operação da bomba fora de serviço. Embora a dinâmica dos sistemas de tubulação não possa ser plenamente contemplada no presente manual, os seguintes itens devem ser considerados.

Consulte a Seção 12 "Resolução de problemas" para obter informações adicionais.

Projeto do reservatório/Tanque de abastecimento

- Deve ser fornecida uma capacidade mínima do reservatório de um minuto nas condições de fluxo esperado. O projeto do reservatório deve impedir qualquer fluxo irregular de sólidos para a sucção. Muitas vezes, um reservatório inferior plano é melhor, uma vez que irá permitir que os sólidos assumam uma inclinação natural de repouso. O reservatório deve ser observado durante a operação para assegurar que os sólidos não estão se acumulando ou transbordando.
- O projeto do reservatório deve impedir a formação de um vórtice, ou outros meios de introdução de ar para dentro da bomba. Quando uma sucção submersa está disponível, a profundidade do nível de água acima da aspiração da bomba é mais importante do que a área da seção transversal do reservatório. A formação de espuma do reservatório deve ser eliminada pela instalação de defletores, um tubo de entrada submerso ou outros métodos para evitar que o ar fique preso na suspensão. Se for inevitável, a espuma deve ser considerada no projeto e na operação do sistema.
- Se o reservatório secar, o sistema irá provocar o desgaste acelerado da bomba. A velocidade da bomba ou o diâmetro do rotor deve ser reduzido ou a água de reposição deve ser aumentada. Se as variações de fluxo forem muito grandes, pode ser necessário um motor de velocidade variável.

Cavitação/Desempenho NPSH

- O NPSH disponível sempre deve ser maior do que o NPSH requerido pela bomba ou ocorrerá a cavitação, resultando em perda de pressão (queda da pressão de descarga), o aumento da taxa de desgaste das peças da bomba e a carga de choque do conjunto de rolamento da bomba. Se ocorrer alguma condição, consulte o seu representante GIW/KSB para verificar as necessidades de NPSH da sua bomba.
- Para maximizar o NPSH disponível para a bomba, certifique-se de que a linha de sucção seja o mais curta e em linha reta possível, e que o nível do reservatório seja o mais alto possível, (ou que a sucção seja a menor possível, no caso de uma bomba de água localizada acima do nível). Minimizar o número de válvulas ou conexões de raio curto e conectar um a entrada de sucção também irá reduzir as perdas de entrada. Um tubo de sucção de diâmetro maior pode ajudar, mas é preciso ter cuidado para não reduzir a velocidade do fluxo abaixo dos níveis de transporte seguros ou a sedimentação da suspensão irá ocorrer e resultar em aumento do desgaste do rotor e da bucha de impulsão.
- Em aplicações de dragagem onde um tubo de aspiração livre ou cabeça de cortador de sucção são posicionados para os sólidos a serem bombeados, é útil dispor de manômetros de pressão ligados à bomba de aspiração e de descarga. Um operador, observando os medidores, será capaz de manter um vácuo máximo de sucção sem cavitação da bomba.

Projeto do sistema de tubulação

- Com suspensões de sedimentação mais espessas, os dutos devem ser verticais ou horizontais. Tubulações inclinadas podem ser sobrecarregadas devido a um desvio para trás ou acúmulo de sólidos. Além disso, um aumento na perda de atrito da suspensão pode ocorrer nessas linhas inclinadas, reduzindo ainda mais o desempenho.
- Os diâmetros da tubulação devem ser corretamente dimensionados para manter a velocidade de carga suficiente. Linhas superdimensionadas podem resultar na formação de um leito móvel de suspensão que pode acelerar consideravelmente o desgaste das bombas e da tubulação.

Condições de operação de fluxo e pressão

Deve notar-se que a bomba opera sempre na intersecção da curva da bomba e a curva de "sistema" da tubulação.

Durante as fases iniciais da operação, a carga do motor na bomba deve ser verificada. Se houver uma quantidade em excesso de potência sendo utilizada pela bomba, isso pode ser causado pela pressão do sistema (TDH) sendo menor do que o previsto, resultando assim em maiores taxas de fluxo e de consumo de energia. Isto por vezes acontece quando um fator de segurança é aplicado à pressão durante o projeto do sistema. A cavitação pode também ocorrer sob estas condições de fluxo elevado. A velocidade da bomba deve ser reduzida para reduzir o fluxo, ou a pressão de descarga total contra a bomba deve ser aumentada (resultando em um fluxo reduzido e o consumo de energia).

Se as taxas de fluxo de abastecimento reais forem inferiores às previstas, o reservatório poderá ficar seco, fazendo com que o sistema fique sobrecarregado e acelerando o desgaste da bomba. A velocidade da bomba ou o diâmetro do rotor deve ser reduzido ou a água de reposição aumentada para manter o reservatório no nível mais alto possível estável. Se as variações de fluxo forem muito grandes, pode ser necessário um motor de velocidade variável. Este problema é especialmente comum em aplicações com uma alta proporção de pressão estática, como descarga de moinhos e alimentação tipo turbina. Pode ser ainda mais agravado pela operação bem abaixo da taxa de fluxo de melhor eficiência da bomba, onde a curva da pressão da bomba é relativamente plana. Nestas condições, pequenas flutuações na resistência do sistema causadas por variações normais na concentração de sólidos ou o tamanho podem resultar em taxas de fluxo de sobrecarga.

Sempre que possível, evite a operação prolongada em fluxos bem abaixo da taxa de fluxo ideal. Isto causa a recirculação da suspensão no interior da bomba e encoraja o desgaste localizado.

Em problemas onde eventos são encontrados, entre em contato com um representante GIW/KSB. O número de série da bomba, além dos itens a seguir, deve ser fornecido para auxiliar na avaliação do problema:

- A. Número de série da bomba (na placa de identificação no pedestal), localização do cliente e data aproximada de inicialização.
- B. GE específica do fluido bombeado (gravidade específica), incluindo informações da GE e tamanho de partícula e a temperatura do líquido.
- C. A taxa aproximada de fluxo desejada e a taxa de fluxo mínima e máxima do sistema, se conhecida.
- D. A pressão estática do sistema (a diferença de elevação entre o nível de água no lado da sucção da bomba e o ponto de descarga)
- E. O comprimento e tamanho de linhas de sucção e descarga, incluindo uma descrição da configuração geral, incluindo acessórios, curvas e válvulas
- F. Se o ponto de descarga não for para a atmosfera, qual é a pressão (por exemplo, turbina de contrapressão).
- G. Se a sucção é feita a partir de um reservatório, informe a configuração geral, incluindo as dimensões de tamanho e os níveis mínimo e máximo de cárter referenciados para a linha central de sucção da bomba.
- H. A potência do acionador disponível, a velocidade do motor e da bomba ou a descrição do dispositivo de relação entre a bomba e o motor.
- I. O diâmetro do rotor, se for diferente do roto fornecido com a bomba.

Os itens acima são especialmente importantes quando a bomba tiver sido transferida da aplicação para a qual foi selecionada para outra aplicação.

Em muitos casos, será comprovado que o desgaste irregular da bomba ou a baixa eficiência são causados por um desequilíbrio entre a bomba e o sistema de aplicação. Isso pode ser corrigido quando as condições de funcionamento são conhecidas.

Entre em contato com seu representante GIW/KSB para obter outras recomendações específicas sobre o projeto do sistema. Referência útil também publicada pela GIW: "Slurry Transport Using Centrifugal Pumps," por Wilson, Addie & Clift.

8 Extremidade mecânica

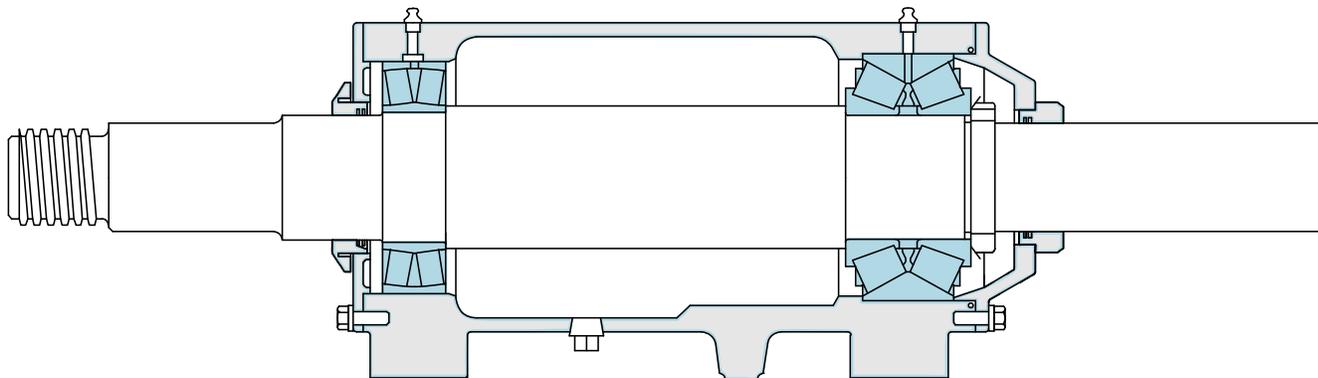
8.1 Visão geral da extremidade mecânica

- O conjunto de rolamentos é um projeto de cartucho montado sobre um pedestal, fabricado com um mecanismo de ajuste para ajustar a folga axial do rotor.
- A lubrificação padrão é com graxa. A lubrificação com óleo também está disponível. Consulte a seção 6.1.1 "Lubrificação dos rolamentos" para verificar a qualidade e quantidade de lubrificantes.
- Peças básicas de rolamento estão listadas abaixo para referência. Observe que o sufixo pode variar de acordo com a configuração e o fornecedor. Os mancais de reposição estão disponíveis em GIW/KSB.

Conjunto do mancal	Rolo esférico Tipo E	Mancais instalados			
		Rolo cônico de fileira dupla - Posterior a posterior		Rolo cônico de fileira dupla - Face a face	
		Número da peça (Timken) Cone/Copo/Espaçador *	Folga axial da bancada mm (polegadas)	Número da peça (SKF)	Folga axial da bancada mm (polegadas)
35 mm	22209E	53177 53376D X2S53176	0,15 (0,006)	31309 J2/QCL7CDF	0,10 (0,004)
50 mm	22212E	72225C 72488D X1S72225	0,15 (0,006)	31312 J2/QDF	0,12 (0,005)
70 mm	22217E	9285 9220D X4S9285	0,18 (0,007)	31316 J1/QLC7CDF	0,14 (0,006)
100 mm	22224E	HM926740 HM926710CD HM92674XA	0,25 (0,010)	31322 XJ2/DF	0,16 (0,006)
125 mm	22230E	HH932145 HH932110 H932145XA **	0,20 (0,008)	31328 XJ2/DF	0,19 (0,008)

* Koyo também é um fornecedor aprovado para rolamento cônico posterior a posterior.

**Montado a partir de mancais com duas fileiras duplas.



Montagem de rolamento de cartucho

8.2 Desmontagem da extremidade mecânica

Os Centros de serviços GIW REGEN de recondicionam conjuntos de rolamentos e reformam bombas. A GIW irá reconstruir seu conjunto e devolvê-lo às suas especificações originais usando peças de reposição genuínas OEM. Entre em contato com o seu representante de vendas GIW para obter mais detalhes.



⚠️ ADVERTÊNCIA

Consulte a Seção 2.9 "Segurança da montagem e desmontagem" antes de trabalhar na bomba

- Drene o óleo existente (se aplicável), removendo o bujão de drenagem na parte inferior da caixa.
- Remova os defletores (se houver) e as tampas do compartimento. Cuidados devem ser tomados com as vedações de óleo Inpro, que não devem ser removidos das tampas da extremidade a menos que tenham sido danificados e precisam ser substituídos. Inspeccione as vedações, juntas ou anéis de vedação e descarte os que parecerem gastos ou quebrados.

- A contraporca e a arruela de pressão que fixam o mancal no lado do acionamento também deve ser removido. Uma guia da arruela de bloqueio irá ser dobrada para dentro de um recesso no anel de bloqueio e deverá ser dobrada para trás para permitir que a porca seja solta.
- O eixo e os mancais (que são pressionados no eixo) podem ser removidos como uma unidade da extremidade de acionamento do alojamento. A desmontagem horizontal é aceitável quando o suporte adequado é fornecido para o eixo para impedir o seu contato e união com qualquer uma das superfícies acabadas do eixo ou do orifício do alojamento do mancal. Cuidados devem ser tomados para não danificar o anel de retenção de graxa (peça 63-7, lubrificado com graxa) ou anel espaçador (peça 45-4, lubrificação com óleo), que vai sair no eixo entre os dois rolamentos.
- Os mancais ficam quentes quando instalados no eixo e bem instalados. É difícil removê-los do eixo intactos e somente devem ser removidos se um rolamento precisar ser substituído. Os mancais são normalmente removido por aquecimento, o que deve ser feito rapidamente para evitar um aquecimento do eixo também. Talvez seja necessário cortar a pista externa e lixar a pista interna. Entretanto, cuidados devem ser tomados para evitar danos ao eixo, especialmente na área da vedação de óleo.

8.3 Montagem da extremidade mecânica

	⚠ ADVERTÊNCIA
Consulte a Seção 2.9 "Segurança da montagem e desmontagem" antes de trabalhar na bomba	
	⚠ CUIDADO Antes da montagem, limpe completamente o eixo, o orifício do compartimento e as superfícies com um solvente apropriado para remover a graxa velha e toda a água, poeira ou areia. Limpe todos os componentes desmontados e verifique se há sinais de desgaste. Componentes danificados ou desgastados devem ser substituídos por peças de reposição originais. Certifique-se de que as faces da vedação sejam limpas e os anéis de vedação e as juntas sejam devidamente encaixadas.

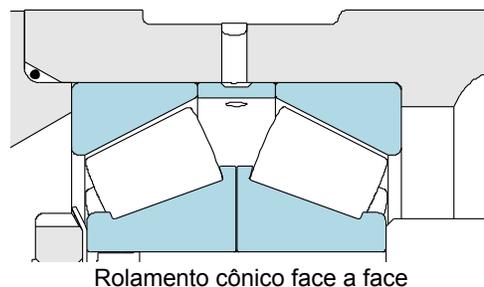
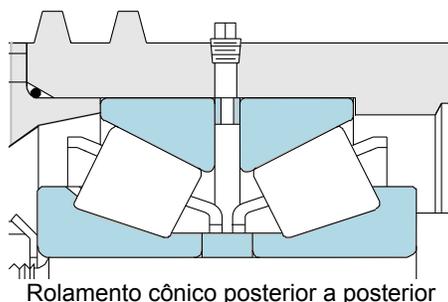
8.3.1 Montagem dos rolamentos

	⚠ ADVERTÊNCIA
Cuidados devem ser tomados ao manusear componentes aquecidos.	

- Aqueça os rolamentos (322) a 120 °C (250 °F) com um aquecedor de rolamento adequado, banho de óleo ou outro dispositivo de aquecimento antes da montagem. O aquecimento por chama não é recomendado.
- Instale o mancal radial no eixo
- Pressione o mancal para garantir que ele fique totalmente assentado contra o ressalto do eixo.



- Use o desenho conjunto de rolamento para determinar se o conjunto de rolamento usa o arranjo mancal cônico face a face ou face a posterior.

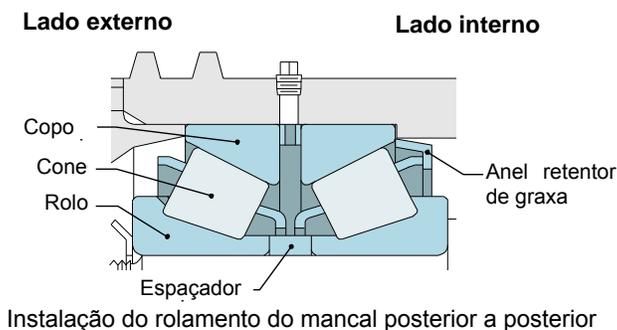


Torque de montagem da contraporca do mancal cônico

Conjunto do mancal	Torque de montagem da contraporca	
	N-m	pés-lbs
35 mm	100	75
50 mm	135	100
70 mm	200	150
100 mm	375	275
125 mm	680	500

8.3.2 Instalação do rolamento do mancal posterior a posterior

- Para graxa: Instale o anel retentor de graxa 63-7 e garanta a orientação correta.
- Para óleo: Instale o anel espaçador 45-4 e garanta a orientação correta.



Anel retentor (Graxa)

CUIDADO	
	<p>O anel retentor de graxa (63-7, para lubrificação com graxa) ou anel espaçador (45-4, para lubrificação com óleo) deve ser posicionado no eixo entre os mancais, e na orientação correta, antes que os dois mancais sejam montados. Depois que os mancais forem montados, eles não podem ser removidos sem o risco de danos. O anel de graxa é essencial na proteção do mancal cônico contra a perda de lubrificação no caso de cargas altas. Não instalar o anel pode resultar em redução significativa da vida útil do mancal.</p>

- Aqueça o cone interno a 120 °C (250 °F) e instale. Certifique-se de que o diâmetro externo maior do mancal esteja voltado para o centro do eixo.
- Instale o espaçador e o copo do mancal



- Um grampo pode ser usado para fixar o copo no lugar.
- Aqueça o cone externo a 120 °C (250 °F) e instale. Certifique-se de que o diâmetro externo maior do mancal esteja voltado para a extremidade de acionamento do eixo.
- Antes do mancal cônico resfriado no eixo, use a contra porca **sem** a arruela de pressão para assentar completamente o mancal contra o ressalto do eixo. (A arruela de pressão deve ser removida durante esta etapa para evitar danos)
- Depois que os rolamentos esfriarem, remova a contraporca e reinstale **com** a arruela de pressão contra o mancal cônico, apertando a porca de acordo com o torque fornecido na Seção 8.3.1 "Montagem dos mancais".
- Depois de apertar, dobre uma aba da arruela de pressão sobre uma das ranhuras de contato na contraporca. Se nenhuma das abas se alinharem com a ranhura, localize a mais próxima e aperte mais a contraporca até a aba puder ser dobrada.

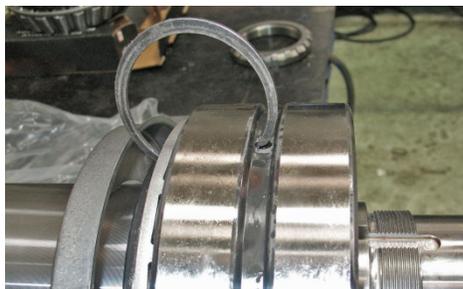
**CUIDADO**

- Apertar demais pode danificar a arruela de pressão e permitir que a contraporca seja removida durante a operação.
- Não recue a contraporca após apertar em uma tentativa de ajustar as folgas do mancal. O mancal cônico tem um espaçador interno, que ajusta automaticamente as folgas internas do mancal.
- Não dobrar uma das abas da arruela de pressão pode fazer com que a contraporca retorne e levar à falha prematura do mancal.

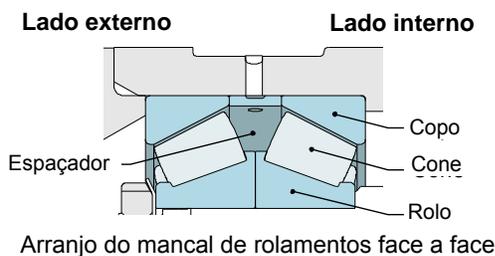
- Certifique-se de que os diâmetros externos do mancal e os orifícios do alojamento estejam limpos. Cubra o eixo entre os mancais com lubrificante sintético de mancal GIW Blue.
- Levante o eixo verticalmente e coloque no alojamento a partir da extremidade de acionamento. Será necessário alinhar o anel de graxa 63-7 ou o espaçador 45-4 conforme ele entra no alojamento, pois ele tem cerca de 6 mm (0,25") de folga com o eixo.

**CUIDADO**

Os rolamentos devem deslizar facilmente e totalmente no alojamento do mancal, sem força excessiva que indicaria possível pó ou grão entre os rolamentos e o alojamento, e resultar em um impulso pré-carga sobre o mancal esférico da extremidade do rotor. O pré-carregamento do mancal fará com que ele transporte cargas axiais, que seriam normalmente transportadas pelo mancal cônico e pode resultar em superaquecimento e falha prematura do mancal esférico.

**8.3.3 Instalação do rolamento do mancal face a face**

- Coloque o copo do mancal interno no eixo.
- Aqueça o cone interno a 250 °C (250 °F) e pressione para encaixar no eixo.
- Aqueça o cone do mancal externo a 120 °C (250 °F) e pressione para encaixar no eixo.



- Depois que os cones forem instalados e antes do mancal cônico resfriado no eixo, use a contra porca **sem** a arruela de pressão para assentar completamente o mancal contra o ressalto do eixo. (A arruela de pressão deve ser removida durante esta etapa para evitar danos)
- Depois que os rolamentos esfriarem, remova a contraporca e reinstale **com** a arruela de pressão contra o mancal cônico, apertando a porca de acordo com o torque fornecido na Seção 8.3.1 "Montagem dos mancais".

**CUIDADO**

- Apertar demais pode danificar a arruela de pressão e permitir que a contraporca seja removida durante a operação.
- Não recue a contraporca após apertar em uma tentativa de ajustar as folgas do mancal. O mancal cônico tem um espaçador interno, que ajusta automaticamente as folgas internas do mancal.
- Não dobrar uma das abas da arruela de pressão pode fazer com que a contraporca retorne e levar à falha prematura do mancal.

- Depois de apertar, dobre uma aba da arruela de pressão sobre uma das ranhuras de contato na contraporca. Se nenhuma das abas se alinharem com a ranhura, localize a mais próxima e aperte mais a contraporca até a aba puder ser dobrada.
- Não dobrar uma das abas da arruela de pressão pode fazer com que a contraporca retorne e levar à falha prematura do mancal.
- Certifique-se de que os diâmetros externos do mancal e os orifícios do alojamento estejam limpos. Cubra o eixo entre os mancais com lubrificante sintético para mancal GIW Blue e, em seguida, levante o eixo verticalmente e coloque no alojamento a partir da extremidade de acionamento.
- Insira o espaçador e o copo para o mancal externo usando um martelo de borracha.

**CUIDADO**

Os rolamentos devem deslizar facilmente e totalmente no alojamento do mancal, sem força excessiva que indicaria possível pó ou grão entre os rolamentos e o alojamento, e resultar em um impulso pré-carga sobre o mancal esférico da extremidade do rotor. O pré-carregamento do mancal fará com que ele transporte cargas axiais, que seriam normalmente transportadas pelo mancal cônico e pode resultar em superaquecimento e falha prematura do mancal esférico.



Montagem do mancal inserido na extremidade de acionamento do alojamento



Inserção do espaçador e do copo



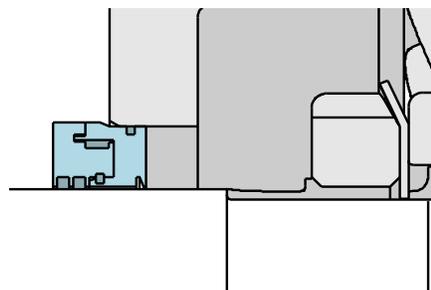
Utilize um martelo de borracha para facilitar a inserção

8.3.4 Instalação das tampas da extremidade e vedações

- A vedação do eixo do alojamento do mancal padrão é a vedação labirinto do tipo Inpro VBX. Outros tipos de vedações podem estar disponíveis, incluindo vedação Caterpillar Duo-Cone para conjuntos de mancais subaquáticos. Consulte o desejo do arranjo para obter informações específicas sobre esses tipos de vedação alternativos.
- Antes da instalação, pressione as vedações do eixo Inpro em cada tampa da extremidade, certificando-se de que a porta de expulsão de contaminantes e de retorno de lubrificante estejam localizadas na posição 6 horas (inferior). Se possível, utilize uma prensa manual, em vez de uma hidráulica, para melhorar o controle da operação de pressionamento. Você observará um ajuste de interferência de luz e pode cortar uma parte do anel de vedação do diâmetro externo, entretanto, isso é normal e indica um encaixe seguro.



Instale com retorno de lubrificação na posição 6 horas



VBX Inpro Seal

- Deslize as tampas da extremidade com as juntas e as vedações Inpro sobre o eixo em cada extremidade, certificando-se de que a porta de expulsão de contaminante e o retorno de lubrificação estejam localizadas na parte inferior. Use o lubrificante do anel de vedação, Parker O-Lube ou Parker Super-O-Lube para lubrificar os anéis de vedação do diâmetro interno contra o eixo. Tome especial cuidado ao passar a vedação sobre a chaveta do eixo para evitar o corte do anel de vedação. Se necessário, lixe levemente as bordas da chaveta para evitar este problema.
- Depois de fixar as tampas da extremidade, gire o eixo manualmente. Não deve haver nenhum atrito entre as peças rotativas e estacionárias da vedação Inpro. Qualquer atrito ou movimento axial na vedação pode indicar alinhamento incorreto. Se esse for o caso, bate levemente no alinhamento. Observe que a tampa da extremidade do lado de acionamento prende contra a pista externa do mancal cônico e pode não nivelar com o alojamento. Não é necessário utilizar calços. Uma folga de até 1 mm (0,04") é aceitável e dentro da tolerância das peças. Qualquer folga maior pode indicar que o mancal cônico não está totalmente assentado no alojamento.
- Instale as graxeiras ou bujões de óleo.

8.4 Montagem do conjunto de rolamentos

- Depois de montar a caixa de gaxetas (ou adaptador de vedação mecânica) sem apertar na placa do pedestal, e apertar o parafuso de ajuste (909) com a porca (924) em um comprimento apropriado no pedestal, o conjunto do mancal de cartucho pode ser colocado no compartimento do pedestal. Observe que a aba com fenda no alojamento deve ser inserida entre o ressalto do parafuso de ajuste e a porca de ajuste.
- O pedestal e os suportes do compartimento do mancal devem estar limpas, secas e livres de óleo ou graxa. Se a corrosão dos suportes for um problema, aplique uma fina película de conservante. Cuidado especial deve ser tomado no procedimento de ajuste axial para garantir que nenhum movimento ocorra. Consulte a seção 10.4 "Configuração da folga da ponta do rotor" para obter mais detalhes.
- Os quatro parafusos de fixação do compartimento do mancal (732) devem ser instalados, mas devem ficar ligeiramente soltos até que o ajuste axial do mancal seja concluído.
- O torque do fixador deve ser medido com precisão para conseguir a força de aperto adequada. Ferramentas de impacto pneumáticas raramente fornecem o torque correto devido a variações na pressão do ar e condições da ferramenta. Elas podem ser utilizadas para apertar os parafusos, mas os valores de torque finais devem ser obtidos com uma chave calibrada. O uso de uma chave de torque hidráulica é recomendado para fixadores maiores e essas ferramentas podem ser calibradas para produzir a precisão necessária.



⚠ ADVERTÊNCIA

A não instalação dos parafusos de fixação do compartimento do mancal neste momento pode resultar em tombamento do conjunto do rolamento e, possivelmente, danos pessoais quando o rotor for parafusado no eixo.

Parafusos de fixação do conjunto do mancal

Conjunto do mancal	Tamanho do parafuso	Torque do parafuso de fixação	
		N-m	pés-lbs
35 mm	M20	340	250
50 mm			
70 mm	M24	680	500
100 mm			
125 mm			

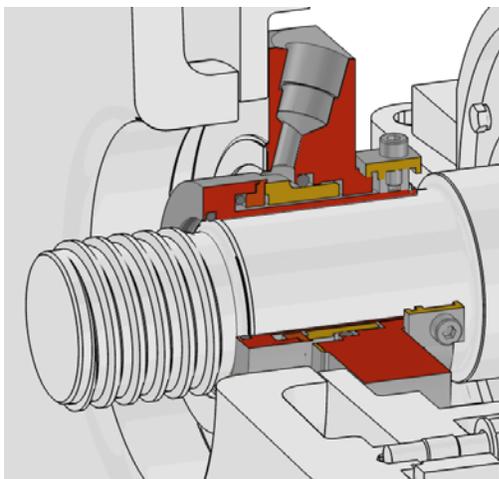
9 Vedação do eixo

9.1 Vedação mecânica

	<p>CUIDADO</p> <p>As vedações mecânicas exigem verificações de segurança antes da inicialização como, por exemplo, a remoção de dispositivos de montagem da vedação, verificação do alinhamento do eixo, verificação dos torques, etc. Consulte o manual de operação da vedação mecânica para conhecer todas as verificações de segurança exigidas.</p>
---	--

As vedações mecânicas são dispositivos de precisão que necessitam de cuidados especiais para o seu funcionamento adequado. O manual de instruções da vedação deve ser consultado para verificar o armazenamento especial, a inicialização e os requisitos de manutenção.

Para obter informações sobre as vedações mecânicas, consulte o manual do fabricante.



Exemplo de corte transversal da vedação mecânica

9.1.1 Montagem e desmontagem da vedação mecânica

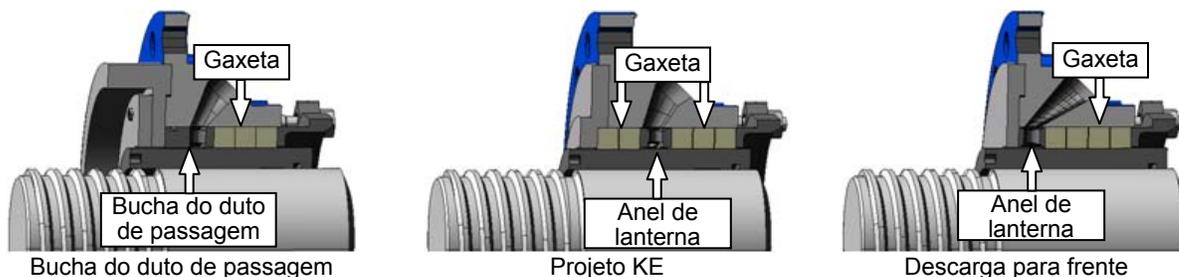
Revise a posição da vedação mecânica e determine o layout de montagem dela. Algumas vedações mecânicas têm um adaptador que deve ser colocado no eixo antes da arruela do cubo e/ou quando o compartimento for instalado, enquanto outras podem ser instaladas após o compartimento ser instalado.

Sempre consulte o manual de manutenção da vedação mecânica para obter mais instruções.

9.2 Caixa de gaxeta

A GIW oferece três projetos de caixa de gaxeta. Em geral, mais água de descarga irá resultar em menos desgaste da gaxeta e bucha. Portanto, a decisão do que o projeto deve usar depende da intensidade do serviço, qualidade da água de vedação e importância relativa da vida útil da vedação x custos de abastecimento de água.

- O projeto **Bucha de duto de passagem** é o produto padrão oferecido nas bombas S & SC estilo LSA da GIW. Ele combina o anel de lanterna com um colar de tolerância mais apertado e proporciona um equilíbrio entre os projetos de Descarga para frente e KE em aplicações difíceis, onde é necessário a redução da água. Ele produz um efeito de regulação de pressão que restringe o fluxo de água de vedação na bomba, mantendo a pressão e o fluxo nos anéis de gaxeta. Isso reduz a quantidade de água que entra no fluxo do processo, proporcionando uma caixa de gaxetas com manutenção fácil. O projeto de Bucha do duto de passagem também está disponível em uma variação que integra a tecnologia **SpiralTrac®**. Isso permite que as taxas de fluxo sejam reduzidas em 50% ou mais, mantendo a vida útil da gaxeta e o desgaste da bucha aceitáveis.
- O projeto **KE** é usado onde o uso mínimo de água é desejado. Um ou dois anéis de gaxeta estão localizados entre o anel de lanterna e a placa de desgaste para restringir o fluxo de água de vedação à cavidade da bomba, enquanto que os anéis de vedação por trás do anel de lanterna fazem a vedação para a atmosfera. É o projeto mais sensível a condições variáveis de operação e desgaste abrasivo e requer uma manutenção mais cuidadosa.
- O projeto **Descarga para frente** tem historicamente sido utilizado onde o abastecimento de água da vedação é abundante e a adição de água ao fluxo do processo não é problemática. Entretanto, observe que a GIW suprimindo a caixa de gaxetas do projeto Descarga para frente devido às iniciativas globais de economia de água. Esta caixa de gaxetas não está mais disponível nas bombas S e SC da GIW.



9.2.1 Gaxeta da caixa de gaxetas

A gaxeta da caixa de gaxetas é o elemento de vedação real na maioria dos conjuntos de caixa de gaxetas. Ela é submetida a um atrito considerável e terá uma duração limitada. Procedimentos de manutenção adequada são essenciais para evitar a falha prematura, o desgaste e a corrosão de peças vizinhas, contaminação mecânica e paradas desnecessárias. Veja a seguir uma introdução aos conceitos básicos da gaxeta. Consulte o Manual de manutenção da bomba GIW, seu representante GIW e/ou o fornecedor da gaxeta para obter mais detalhes.

O tipo de gaxeta deve ser compatível com a sua aplicação de bombeamento. Isso inclui a pressão, temperatura, pH e conteúdo de sólidos. A qualidade da água de vedação também pode afetar a seleção da gaxeta. Consulte a lista de materiais para verificar o tipo de gaxeta fornecida com a bomba ou entre em contato com o seu representante GIW se houver necessidade de uma mudança no tipo de gaxeta.

Resumo dos tipos de gaxeta padrão GIW:



Tuf-Pak 100
Gaxetas com fibras vegetais recobertas com PTFE para temperatura, pressão e pH moderados.



Tuf-Pak 300
Filamentos contínuos de poliamida e fios de PTFE para temperatura ou pressão alta e faixa ampla de pH.



Tuf-Pak 400
Partículas de grafite em uma matriz de PTFE expandida para serviços químicos extremos e vedações do expulsor lubrificadas com graxa.



Tuf-Pak 500
Partículas de grafite em uma matriz de PTFE expandida, além de aramida trançada para aplicações de alta pressão com água de vedação quente e/ou de baixa qualidade.



Tuf-Pak 600
Fibra resistente ao calor termofixa, para a maioria das aplicações. Comumente fornecido com conjuntos "SpiralTrac®"

9.2.2 Conjunto da caixa de gaxetas

A caixa de gaxetas deve ser montada de modo que a torneira da água de vedação esteja no ou próxima ao eixo horizontal. Isso irá posicionar os pinos da bucheta de vedação na posição de 9 horas e 3 horas, para facilitar o acesso em tamanhos menores de eixo. Observe que as caixas de gaxetas menores têm uma única entrada, enquanto tamanhos maiores têm uma segunda porta que pode ser utilizada para o fluxo adicional ou a instalação de um plugue de vedação.

Um espaço é fornecido entre a caixa de gaxetas e o encaixe em forma de pedestal para permitir a centralização do quadro da caixa de gaxetas com a luva do eixo. Durante a instalação, o espaço da caixa deve ser equalizado para dentro de 0,25 (0,010 pol.) em todos os locais antes de fixar totalmente os parafusos do flange da caixa de gaxetas.

Em alguns casos, pode ser fornecida uma placa de desgaste da caixa de gaxeta separada. Ela deve ser fixada com uma nova vedação.



CUIDADO

A falha ao centralizar a caixa de gaxetas pode resultar em uma redução muito grande da vida útil da caixa de gaxetas e da luva do eixo.

9.2.3 Manutenção da caixa de gaxetas

- A caixa de gaxetas é equipada com furos roscados para a água de vedação, localizados a 180° entre si. Qualquer torneira pode ser usada, no entanto, a prática normal é fazer a tubulação de água de vedação para ambas as torneiras.

- A fim de manter a caixa de gaxetas livre de partículas abrasivas, a pressão da água de vedação e o aperto da bucha de vedação (452) devem ser ajustados para manter um pequeno fluxo de vazamento de água fria ou morna para fora da caixa de gaxetas. Se o vazamento se tornar quente, a bucha de vedação deve ser solta para permitir um fluxo maior. Se o vazamento ficar turvo, é necessário utilizar maior pressão da água.
- Para a bucha de vedação de fornecimento, use água limpa não agressiva apropriada não suscetível à formação de sedimentos e que não contenha sólidos em suspensão. A dureza deve média 5 com um pH>8. Deve ser ativado e neutro no que diz respeito à corrosão mecânica.
- Uma temperatura de entrada de 10 °C - 30 °C (50 °F - 85 °F) deve produzir uma temperatura máxima de saída de 45 °C (115 °F) quando a bucha de vedação estiver devidamente ajustada.
- A pressão da água de vedação necessária para manter a operação satisfatória caixa de gaxetas irá variar com a pressão de funcionamento da bomba, as propriedades da suspensão, a condição do engaxetamento e o tipo de caixa de gaxeta. A pressão de alimentação de 10 psi (0,7 bar) sobre a pressão de descarga da bomba deve estar disponível. Na maioria dos casos, os ajustes à pressão de alimentação podem ser feitos com uma válvula manual e um medidor próximo à caixa de gaxetas.

Opção de controle de fluxo

- A caixa de gaxetas KE é um projeto de baixo fluxo e deve ser controlada por pressão. O controle de fluxo pode resultar em queima ou emperramento do engaxetamento. O fluxo real em uma caixa de gaxetas ajustada e com a manutenção adequada é consideravelmente menor do que o mostrado na tabela.
- Geralmente, as caixas de gaxetas de Descarga para frente e Bucha do duto são controladas por pressão, mas o controle de fluxo é uma opção. Os requisitos de água de vedação indicados na tabela indicam o fluxo potencial com engaxetamento desgastado.
- O fluxo de controle pode ser obtido de diversas maneiras. Uma bomba de deslocamento positivo, que proporciona o volume correto pode ser usada com uma válvula de segurança ou "pop-off", portanto a pressão de liberação nunca poderá exceder 10 psi (0,7 bar) acima da pressão máxima de trabalho da bomba. Onde o abastecimento de água for adequado, instale um medidor de vazão e válvulas de regulação na linha. A válvula de retorno é recomendada para evitar o fluxo reverso caso a pressão da bomba seja superior à pressão de alimentação. Todos os componentes devem ter classificações adequadas de pressão. Verifique se os componentes irão funcionar com a qualidade de água, volume e pressão fornecidos para a caixa de gaxetas.
- Para um melhor desempenho, cada bomba deve ser ajustada para um consumo mínimo de água e ainda fornecer a taxa de gotejamento adequada. À medida que o volume de água é reduzido, a bucha de vedação da caixa de gaxetas terá de ser ligeiramente solta para manter a velocidade de gotejamento apropriada. Isso irá garantir o fluxo adequado e limitar o uso da água. A temperatura da água que sai da caixa de gaxetas pode ser um indicador melhor do que a "velocidade de gotejamento" ou volume. Isto deve estar a uma temperatura que seja confortável para lavar as mãos, o que indica que o engaxetamento não está sobreaquecido.

Requisito máximos da água de vedação da caixa de gaxetas

- Para pressão quente, alta ou de outra forma condições de serviço severas, uma combinação opcional de anel de lanterna/bucha do duto de passagem é recomendada no lugar do anel de lanterna padrão e o primeiro anel da gaxeta. As necessidades de água para esta opção serão cerca de meio caminho entre a descarga para a frente e as configurações KE mostradas na tabela abaixo.
- Para aplicações do expulsor, a caixa de gaxetas usado deve ser do tipo 'KE' (fluxo baixo) com um anel de gaxeta entre o anel da lanterna e o fluido bombeado. Todos os anéis da gaxeta são bem revestidos com graxa resistente a água durante a montagem.

Tamanho do eixo	Tipo da caixa de gaxetas							
	Bucha do duto de passagem		Projeto KE		Descarga para frente		*SpiralTrac	
	l/s	(gpm)	l/s	(gpm)	l/s	(gpm)	l/s	(gpm)
35 mm	0,18	(2,8)	0,09	(1,4)	0,44	(7,0)	0,09	(1,4)
50 mm	0,21	(3,4)	0,11	(1,7)	0,54	(8,5)	0,10	(1,7)
70 mm	0,30	(4,8)	0,15	(2,4)	0,76	(12,0)	0,15	(2,4)
100 mm	0,39	(6,2)	0,20	(3,1)	0,98	(15,5)	0,19	(3,1)
125 mm	0,47	(7,4)	0,23	(3,7)	1,17	(18,5)	0,23	(3,7)

*Opção não padrão

9.3 Vedação do expulsor

As vedações do expulsor são utilizadas em aplicações de bombas, onde pouca ou nenhuma bucha de vedação de água está prontamente disponível ou onde não é compatível com o fluido do processo. Um segundo rotor girando contido ena carcaça de um expulsor separado cria uma pressão menor na área de vedação da caixa de gaxetas. Isso permite que a luva do eixo seja lubrificada com graxa e funcione apenas com compressão suficiente para vedar a bomba.

Ao contrário das vedações mecânicas, os expulsores devem ser cuidadosamente selecionados para cada aplicação e condições operacionais específicas. Os expulsores precisam de potência de acionamento adicional, o que deve ser considerado durante a escolha do motor. Mudanças no cabeçote, fluxo, velocidade da bomba, sólidos do processo ou nível do reservatório após a instalação da bomba podem afetar a funcionalidade de um sistema de vedação do expulsor.

A instalação e ajuste corretos e os procedimentos operacionais são extremamente essenciais para o bom funcionamento e vida útil dessas vedações. Extensos testes mostraram que as diretrizes a seguir podem ajudar a manter o sistema do expulsor funcionando corretamente aumentando a vida útil dos componentes de desgaste. Uma nova revisão de engenharia é recomendada para operação do expulsor fora destas diretrizes.

Tamanho da partícula – O D50 deve ser mantido entre 200 e 1500 microns.

GE da sedimentação – A gravidade específica do sedimento deve permanecer abaixo de 1.35.

Sólidos – Os sedimentos que poderiam depositar detritos nas superfícies da bomba devem ser evitados.

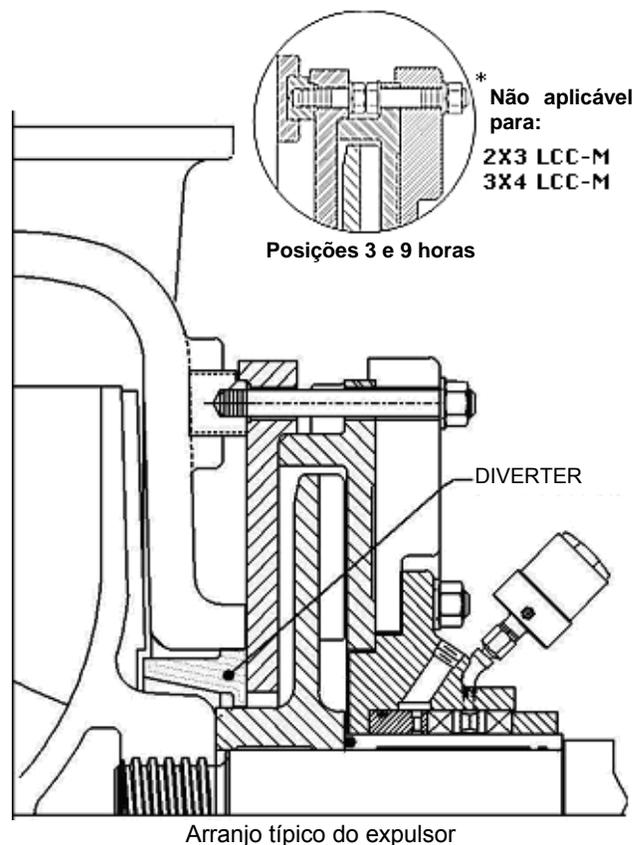
Taxa de vazão – Fica entre 0,5 e 1,3 vezes o Ponto de melhor eficiência (Q_{BEP}).

Descarga – os sólidos no fluxo do processo podem se precipitar quando a bomba para e acumular na câmara do expulsor. Ao longo do tempo, isso reduz a eficiência e acelera o desgaste. O sistema sempre deve ser purgado com água limpa por pelo menos 15 minutos antes de parar a bomba. Iniciar o sistema com água limpa ajudará o expulsor a deslocar os sólidos. Para aplicações onde o acúmulo de resíduos na câmara do expulsor é inevitável, talvez seja necessária uma descarga intermitente de água da vedação.

Quando a caixa de gaxeta não tem água de descara, a gaxeta deve ser lubrificada com graxa ou óleo. Recomendamos usar gaxeta de grafite, tal como a Tuf-Pak 400. Distribuidores de graxa manuais ou automáticos estão disponíveis, dependendo da aplicação. Girar a tampa nas unidades manuais adicionará uma pequena quantidade de graxa à gaxeta. Elas são recarregadas retirando a tampa e cobrindo o copo com lubrificante. Os lubrificadores automáticos utilizam pistão acionado por mola para manter um suprimento estável de graxa. Eles são recarregados conectando uma pistola de taxa na conexão na lateral da unidade. Observe que temperaturas extremas podem alterar a quantidade de lubrificante fornecido à gaxeta e deve ser considerado. Molas estão disponíveis para o lubrificador automático com três níveis de tensão diferentes para controlar o fluxo de graxa.

As bombas do novo expulsor são equipadas com um anel de desvio pressionado na área do cubo da carcaça da bomba. Isso age como um defletor para ajudar a reduzir a quantidade de sólidos entrando na câmara de vedação. O defletor pode ser solicitado como uma peça de serviço e melhorado em unidades antigas. Para instalação do defletor, consulte o complemento 11.4.

É importante operar a bomba do expulsor dentro dos limites de velocidade e condições operacionais especificadas nos parâmetros do projeto original. Grandes variações de vazão e de sólidos podem causar o acúmulo de partículas na câmara do expulsor, o que pode resultar em uma falha prematura do componente ou obstrução. Qualquer alteração nas condições de funcionamento devem ser discutidas com seu representante GIW/KSB para estabelecer se as novas condições serão apropriadas para o equipamento.



9.3.1 Montagem do expulsor

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	Se for feita tentativa de montar a placa do expulsor sem o suporte da carcaça da bomba ou os prisioneiros da carcaça do expulsor, ele não será apoiado devidamente e poderá cair sem aviso.

Para bombas LCC-M 2x3 e 3x4

- Antes de montar o expulsor (23-15) uma gaxeta de aramida de 0,5 mm (0,020 pol.) (400.31) é posicionada entre a luva do eixo e o expulsor para evitar descamação e garantir que a remoção seja fácil. As juntas devem ser instaladas secas, sem graxa.
- Monte a carcaça do expulsor (10-7) no pedestal usando os dois parafusos de reposição (não fornecidos) a 180 graus um do outro para fixá-la temporariamente no lugar.
- Após a montagem do expulsor, que é um encaixe deslizante no eixo, ajuste o conjunto do mancal na direção da extremidade do acionamento até o expulsor começar a tocar na sua carcaça. Em seguida, mova-o novamente na direção da extremidade da bomba, aproximadamente 1,0 mm (0,4 pol.). Este é um ajuste preliminar. O ajuste final será feito depois que o conjunto da extremidade molhada estiver concluído.
- Monte a placa do expulsor (16-4) ao mesmo tempo em que a carcaça da bomba ou do expulsor é montada inserindo os prisioneiros na carcaça da bomba ou do expulsor e permitindo que a placa do impulsor repouse e seja apoiada pelos prisioneiros.

Para bombas LCC-R, LCC-H e todas as outras bombas LCC-M

- Antes de montar o expulsor (23-15) uma gaxeta de aramida de 0,5 mm (0,020 pol.) (400.31) é posicionada entre a luva do eixo e o expulsor para evitar descamação e garantir que a remoção seja fácil. As juntas devem ser instaladas secas, sem graxa.
- Monte a carcaça do expulsor (10-7) no pedestal usando os dois parafusos sextavados (901.13) nas posições 3 e 9 horas com as cabeças dos parafusos no lado da carcaça do expulsor.
- Após a montagem do expulsor, que é um encaixe deslizante no eixo, ajuste o conjunto do mancal na direção da extremidade do acionamento até o expulsor começar a tocar na sua carcaça. Em seguida, mova-o novamente na direção da extremidade da bomba, aproximadamente 1,0 mm (0,4 pol.). Este é um ajuste preliminar. O ajuste final será feito depois que o conjunto da extremidade molhada estiver concluído.
- Monte a placa do expulsor (10-7) na carcaça da bomba usando os dois parafusos sextavados (901.13) nas posições 3 e 9 horas. Monte a placa do expulsor e a carcaça da bomba na carcaça do expulsor e do pedestal inserindo os prisioneiros nas posições restantes. Os parafusos de cabeça sextavada nas posições 3 e 9 horas não devem ser removidos ou substituídos por prisioneiros.

9.3.2 Desmontagem do expulsor

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	Se não for removido da maneira descrita abaixo, a placa do expulsor pode cair sem aviso depois que a carcaça da bomba for removida.

Para bombas LCC-M 2x3 e 3x4

- Depois de apoiar a carcaça da bomba, remova as porcas de todos os quatro prisioneiros (902.10) que fixa a carcaça da bomba no lugar.
- Desmonte a carcaça da bomba e a placa do expulsor (16-4) juntas, permitindo que a carcaça do expulsor apoie e seja apoiada por 4 prisioneiros.
- Vá para a seção "Remoção do expulsor" abaixo.

Para bombas LCC-R, LCC-H e todas as outras bombas LCC-M

- Depois de apoiar a carcaça da bomba, remova as porcas de todos os seis prisioneiros (902.10) que fixa a carcaça da bomba no lugar. Isso exclui os parafusos sextavados nas posições 3 e 9 horas que montam a placa do expulsor na carcaça da bomba (901.14) e o compartimento do expulsor no pedestal (901.13).
- Desmonte a carcaça da bomba e a placa do expulsor (16-4) juntas.



Se não for removido da maneira descrita abaixo, a placa do expulsor pode cair sem aviso depois que a carcaça da bomba for removida.

Remoção do expulsor

- Antes de remover o expulsor, certifique-se de que os 2 parafusos nas posições 3 e 9 horas (901.13) que fixam a carcaça do expulsor no pedestal da bomba não foram removidos.
- **Para LCC-M 2x3 e 3x4**, use dois dos orifícios esquerdos abertos e dois parafusos de reposição (não incluídos) para fixar o compartimento do expulsor(10-7) no pedestal da bomba.



Se não for fixada da maneira descrita acima, a carcaça do expulsor pode cair sem aviso depois que a carcaça da bomba for removida.

- O expulsor (23-15) agora pode ser removidos do eixo.. O encaixe desta peça é similar ao de uma luva do eixo (um encaixe de fechamento deslizante). Se necessário, a carcaça do expulsor pode ser removida do pedestal, apoiada conforme necessário e usada para aplicar pressão ao expulsor para forçá-lo a partir do eixo. Esta pressão deve ser aplicada em vários pontos ao redor da carcaça do expulsor para impedir carregamento irregular e quebra potencial das peças de ferro.

9.3.3 Folga de funcionamento do expulsor

O procedimento a seguir é recomendado para otimizar o desempenho do expulsor ou para ajustar as folgas nas bombas contendo quaisquer peças gastas:

1. Com a placa de sucção/revestimento removida, ajuste o conjunto do mancal na direção da extremidade da bomba até a superfície posterior do expulsor começar a tocar na sua placa.
2. Monte um calibre com medidor para indicar o movimento axial do conjunto do mancal de cartucho e zerar o medidor neste local.
3. Agora ajuste o conjunto do mancal na direção da extremidade de acionamento (ou motor) até as paletas o expulsor começarem a tocar no compartimento do expulsor, ou o rotor começar a tocar na lateral do cubo do compartimento da bomba, o que ocorrer primeiro.
4. Ajuste o conjunto do mancal na direção da extremidade a bomba novamente a aproximadamente 1,0 mm (0,04 pol.) para fornecer uma folga mínima do expulsor. Se desejar a otimização do desempenho do expulsor, bloqueie o ajuste neste local
5. Monte novamente a placa de sucção e verifique a folga do rotor no revestimento. Se não otimizar as folgas do expulsor, ajuste-as conforme detalhado na seção "Ajuste axial do alojamento do mancal". Não deixe o medidor se aproximar 1,0 mm (0,04 pol.) ao ajuste zero original ou pode ocorrer atrito no expulsor. Se necessário, considere usar um espaçador conforme mencionado na etapa 4.

10 Extremidade úmida

10.1 Visão geral da extremidade úmida

10.1.1 Compartimento da bomba

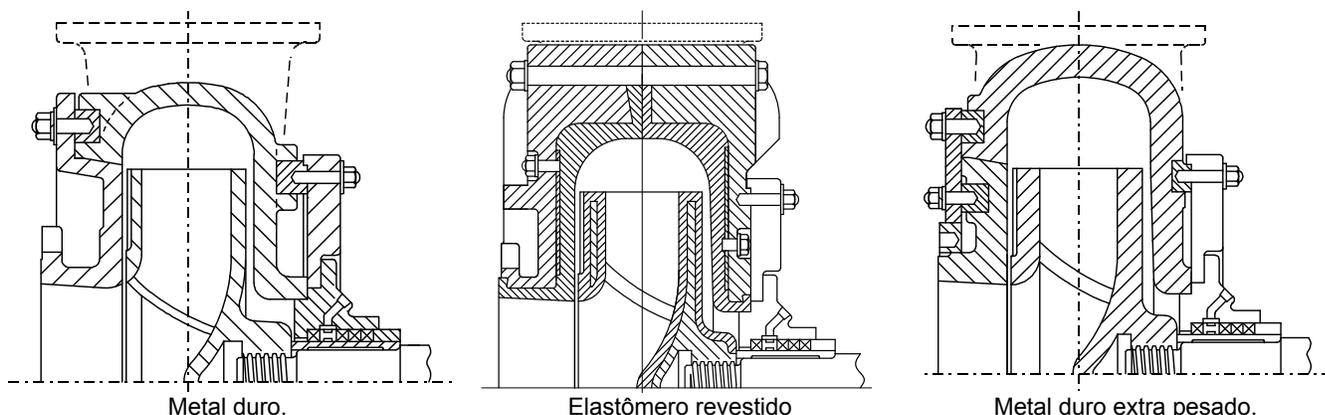
Três configurações padrão estão disponíveis:

1 *Metal*. Compartimento de parede única, rotor e bucha de sucção de ferro branco com alto teor de cromo. Adequado para cabeçote de descarga alta, todos os tamanhos e partículas até a passagem esférica máxima e lama levemente corrosiva. Materiais personalizados disponíveis para lamas altamente corrosivas.

2 *Elastômero forrado*. Construção dividida radialmente com ferro compartimento externo de ferro fundido e revestimentos interno de elastômero moldado. Rotor de ferro branco com alto teor de cromo ou poliuretano. Para cabeçote de descarga moderada, partículas finas a médias e lamas altamente corrosivas.

3 *Metal duro extra pesado*. Semelhante à versão em metal duro, mas com seções mais pesadas e sistema hidráulico adequado à maioria das tarefas com muita lama. Capacidade de pressão de dois estágios. Disponíveis nos tamanhos LCC 150 - 500 e além.

Todos os compartimentos têm padrões de fixação do flange ANSI de 125 lb. Estão disponíveis adaptadores para flanges DIN.



10.1.2 Forma do rotor

Todos os rotores padrão são projetos fechados duplos com 3 palhetas. Os projetos abertos e número de palhetas alternativas estão disponíveis em alguns tamanhos.

10.2 Desmontagem da extremidade úmida

	⚠️ ADVERTÊNCIA
	Consulte a Seção 2.9 "Segurança da montagem e desmontagem" antes de trabalhar na bomba
	⚠️ PERIGO
	Não aplique calor ao cubo ou da ponta do motor devido à cavidade selada na ponta do rotor. PERIGO DE EXPLOSÃO!

10.2.1 Remoção do rotor

Durante a operação normal, o rotor fica bem fixado no eixo através do torque. Uma torção com torque estável e leve, mas súbito normalmente é necessária para desengatar o rotor. Vários métodos são possíveis para atingir esse fim. Um dos métodos mais fáceis é destacado a seguir. Para solicitar os gabaritos descritos aqui, entre em contato com um representante GIW/KSB. Forneça o número do conjunto da bomba com o pedido para garantir um bom encaixe.

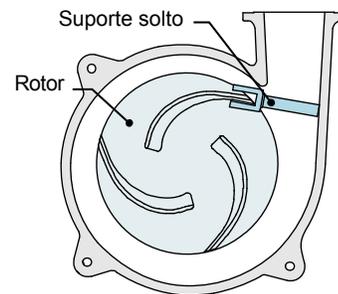
10.2.2 Rotor com suporte solto



⚠️ ADVERTÊNCIA

A energia pode ser liberada durante a desmontagem do rotor apertado. As guias e os anéis de libertação do rotor podem se soltar repentinamente e ferir pessoas próximas.

- Gire o rotor até que a ponta de uma lâmina esteja de frente para a descarga da bomba.
- Insira o suporte através do olhal do rotor e prenda o bordo de fuga da descarga de frente para a lâmina.
- Gire o eixo no sentido oposto, usando a polia da bomba ou uma chave de aperto.
- Para facilitar a remoção do rotor, as roscas do eixo devem ser bem revestidas com composto antiaderente durante a remontagem. Duas juntas de papel de aramida devem ser usadas entre a manga do eixo e o rotor.



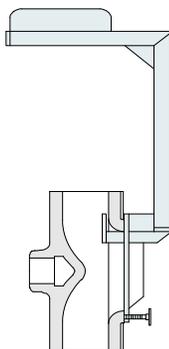
10.2.3 Suporte de elevação do rotor



⚠️ ADVERTÊNCIA

Não remova, levante, mova ou reinstale o rotor sem corretamente usar um suporte de levantamento de rotor recomendado.

- Para a remoção do rotor ou instalação, segure o rotor pelo olhal de sucção. O rotor pode ser nivelado, girando o parafuso de ajuste contra a ponta do rotor. Isto é especialmente útil durante a reinstalação.
- Para a remoção do rotor, certifique-se de que a linha de elevação esteja apertada antes da retirada da rosca.



Suporte de elevação do rotor

10.2.4 Remoção do compartimento

Recomenda-se que, pelo menos, dois pontos de elevação sejam utilizados ao mover qualquer compartimento da bomba. Isto permite fornecer mais segurança e controle do componente. Quando aplicável, os compartimentos de bombas GIW são fornecidos com olhais de levantamento usinados para essa finalidade. Observe que, se o gancho da corrente não se encaixar no olhal de elevação, uma manilha apropriada deve ser instalada. Outro ponto de elevação aceitável é uma corrente presa ao redor do flange de descarga, tomando cuidado para não danificar o parafuso de flange.

10.2.5 Remoção do revestimento de elastômero

A maioria dos revestimentos encaixa firmemente nos compartimentos. Dois orifícios roscados a 180 graus são fornecidos nos compartimentos para auxiliar na remoção. Se a reutilização dos revestimentos for antecipada, é preciso ter cuidado para empurrá-los uniformemente evitando a flexão da placa de suporte de aço.

10.3 Montagem da extremidade úmida



⚠️ ADVERTÊNCIA

Consulte a Seção 2.9 "Segurança da montagem e desmontagem" e o desenho da vedação do eixo apropriado antes de trabalhar na bomba

10.3.1 Montagem da luva do eixo

- Uma leve camada de antiaderente pode ser aplicada dentro da luva do eixo.
- Não permita que o composto antiengripagem entre em contato com qualquer uma das faces axiais da manga do eixo, incluindo a face do contato do rotor e a face em contato com o ressalto do eixo.

- Ao instalar a luva do eixo, pare quando a face da luva e a face do eixo estejam aproximadamente a 1 pol. de distância. Inspeccione as faces para ter certeza de que elas ainda estão limpas e livres de gordura. Se houver lubrificante, as faces devem ser limpas antes da manga ser colocada no lugar.
- Em muitos casos, haverá um anel de vedação que tem de ser colocado sobre o primeiro eixo. À medida que a manga do eixo é empurrada para a posição, esse o-ring estará completamente forçado dentro da reentrância do eixo.

10.3.2 Montagem do compartimento

- O alinhamento do compartimento da bomba com a extremidade mecânica é obtido por meio de um encaixe de ranhura usinada no pedestal. Para o melhor desempenho de desgaste e de eficiência, é essencial que o compartimento esteja totalmente encaixado neste ajuste.
- Certifique-se de que a vedação adequada seja instalada entre o compartimento e o pedestal.
- No caso da bomba LCC-R revestida de elastômero, o próprio revestimento forma a vedação. Veja as instruções adicionais a seguir.

10.3.3 Extremidade úmida revestida de elastômero

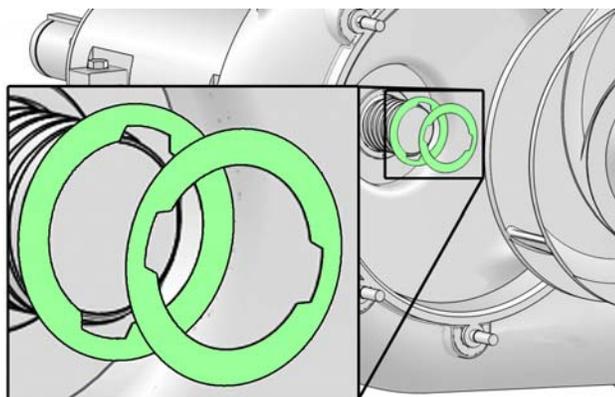
- Assente firmemente acomodar os revestimentos nos compartimentos de metal usando um grande martelo de borracha, se necessário. Para assentar o revestimento lateral de sucção, use uma cinta de madeira e braçadeiras em C grandes, ou coloque o revestimento, o lado do flange para cima, sobre uma cinta de madeira e abaixe o compartimento de metal sobre ele, permitindo que o peso do compartimento assente no revestimento. Coloque os flanges de elastômero nas suas ranhuras usando uma ferramenta sem corte, se necessário.
- O bom ajuste dos revestimento, embora exigindo algum esforço em conjunto, em última análise, garante um melhor suporte do revestimento, e vida útil mais longa. Se desejar, use sabão líquido para lubrificar os revestimentos durante a montagem.

	<p>CUIDADO</p> <p>Não utilize produtos à base de petróleo para lubrificar os revestimentos, pois podem causar degradação do elastômero.</p>
---	--

- Antes de montar as metades do compartimento, verifique o ajuste dos revestimentos no compartimento para garantir que eles estejam encaixados corretamente, especialmente nas áreas de sucção, cubo e n flange de descarga. Uma folga para permitir o reajuste limitado das peças foi fornecida nos orifícios através dos quais os prisioneiros do revestimento sobressaem.
- Ao fixar os compartimentos juntos, certifique-se de que eles permaneçam bem alinhados uns com os outros nos seus perímetros externos, especialmente na área de descarga. Alguma protuberância pode ocorrer na costura no flange de descarga. Isso pode ser removido e a superfície de vedação ter a sua planicidade restaurada através do polimento com uma lixa grossa ou esmeril. Se desejar, gaxetas de borracha podem ser aplicadas nos flanges de sucção e descarga, embora em geral isso não seja necessário.
- Alguns abaulamento podem também ocorrer dentro do compartimento entre os revestimentos. Isso é normal e não afeta o desempenho.

10.3.4 Instalação do rotor

- Aplique composto antiengripante nas roscas do eixo. **Não** cubra as faces da luva do eixo que entram em contato com o rotor e o degrau no eixo.
- **Dois** juntas de aramida de 0,5 mm (0,020 pol.) (400.10) são colocadas entre a manga do eixo e o cubo do rotor para evitar escoriações e assegurar a facilidade de remoção do rotor. Escalone as juntas de modo que elas não fiquem alinhadas. As juntas devem ser instaladas secas, sem graxa.
- Parafuse no rotor firmemente com a mão. Com tamanhos maiores, talvez seja conveniente manter o rotor fixo enquanto gira o eixo. Suportes de levantamento do rotor estão disponíveis para ajudar nessa operação.
- Quando a montagem da bomba for concluída, verifique a folga entre o rotor e a placa de desgaste de sucção e ajuste se necessário (veja a seção sobre Ajuste axial do mancal).

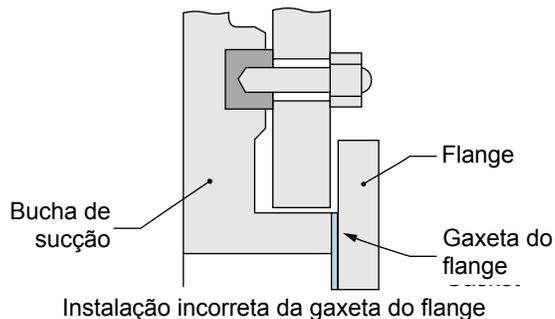
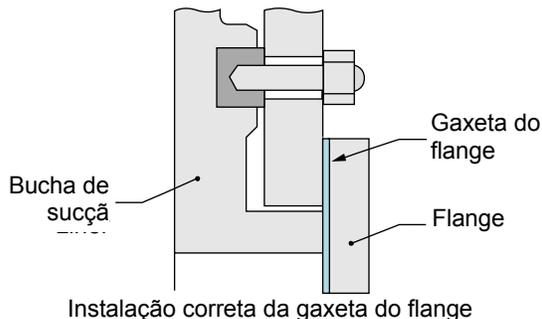


Instalação de junta de rotor alternada

10.3.5 Placa de sucção e bucha (Apenas LCC-H)

- Parafuse a bucha de sucção na placa de sucção e instale o anel de vedação antes de montar o compartimento.

- Depois da montagem, a bucha de sucção deve sobressair cerca de 1,0 mm (0,04 pol.) a partir da placa de sucção na conexão do flange de sucção. Isso é normal e fornece a superfície de vedação à tubulação de sucção.
- É importante não aplicar força excessiva à bucha usando um flange de face elevada ou uma junta de vedação que cobre apenas a protuberância da bucha. Em geral, recomenda-se usar um flange ou junta de face completa para conectar a tubulação de sucção.

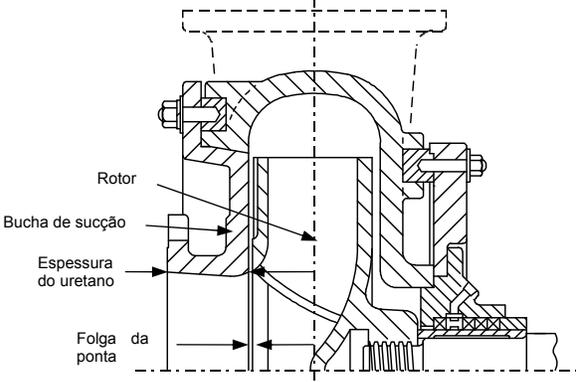


10.4 Definir a folga da ponta

A fim de maximizar o desempenho da sua bomba, a folga entre a face de sucção do rotor e a bucha de aspiração deve ser ajustada a um mínimo, dependendo do tamanho e tipo de conjunto de mancal. Isso é feito movendo o conjunto do compartimento do mancal com o parafuso de ajuste.

- Antes de prosseguir com o ajuste, a extremidade úmida da bomba deve ser completamente montada.
 - Caixa de gaxetas podem ser montadas antes ou depois do procedimento de ajuste.
 - O conjunto axial da vedação mecânica deve ser mantido até que o ajuste seja concluído.
 - As bombas com peças revestidas de uretano ou borracha também devem ter o carretel ou tubulação de sucção instalada e apertada antes para ajuste da folga da ponta.
- Certifique-se de que todos os parafusos do compartimento do mancal estão ligeiramente soltos
- Empurre o conjunto do mancal no sentido da extremidade do rotor por meio do parafuso de ajuste, até que o primeiro rotor comece tocar a bucha de sucção. É útil girar lentamente o rotor durante esse procedimento.
- Inverta o parafuso de ajuste até que a folga entre o rotor e a bucha de sucção seja trazida para os valores recomendados mostrados abaixo.
- Uma vez que a folga estiver correta, aperte os parafusos do compartimento do mancal de acordo com as exigências da Seção 8.4 "Montagem do conjunto do mancal" e verifique novamente a folga.
- Depois que a folga estiver correta, aperte levemente os parafusos dos quatro grampos do mancal, certificando-se de que o contato correto seja mantido nos quatro locais. Em seguida aperte os parafusos do compartimento do mancal de acordo com as exigências da Seção 8.4 "Montagem do conjunto do mancal" e verifique novamente a folga.
- Finalmente, bloqueie firmemente o parafuso de ajuste e a porca juntos contra a aba do mancal.

	<p>CUIDADO</p> <p>O movimento final do compartimento de mancal durante o ajuste deve ser sempre afastado da extremidade do rotor, conforme descrito acima. Isto assegura que as roscas do parafuso de ajuste não serão impulsionadas contra a carga direcionada dianteira que a bomba vai gerar durante o funcionamento. É especialmente importante que esta convenção ser seguida quando uma vedação mecânica estiver sendo utilizada.</p>
---	--

Tamanho do eixo	Folga da ponta mínima recomendada polegadas (mm)		Folga da ponta mínima recomendada para buchas de uretano ⁽¹⁾ polegada mm	
Todos os tamanhos	0,010 (0,25)	 <p>Exemplo de seção transversal LCC</p>	$0.0001 \times \text{espessura do uretano}^{(2)} \times \Delta T (^{\circ}\text{F})^{(3)}$ + Folga da ponta recomendada	$0.00018 \times \text{espessura do uretano}^{(2)} \times \Delta T (^{\circ}\text{C})^{(3)}$ + Folga da ponta recomendada

⁽¹⁾ Folga da ponta adicional necessária para considerar a expansão térmica do uretano.

⁽²⁾ Medir a espessura do uretano na folga da ponta local.

⁽³⁾ ΔT = Temp. operacional – Temp. ambiente

11 Ferramentaria

11.1 Requisitos de torque

Os requisitos de torque indicados abaixo e nas seções anteriores são para parafusos lubrificados. Todos os parafusos têm de ser lubrificados para facilitar a montagem e desmontagem da bomba. Um composto antiengripante é preferido, mas uma boa lubrificação também é aceitável.

Requisitos especiais de torque

- O torque deve ser medido com precisão para obter a força de aperto adequada, conforme definido quer no desenho de montagem ou nas seções anteriores indicadas abaixo. O uso de uma chave de torque hidráulica é recomendado porque essas ferramentas podem ser calibradas para produzir a precisão necessária.
- Para o torque do parafuso do compartimento do mancal, consulte a Seção 8.4 "Montagem do conjunto do mancal".
- Se a bomba estiver equipada com um anel de liberação rotor, consulte a seção 103 "Montagem da extremidade úmida" para verificar os requisitos de torque.
- Se a bomba estiver equipada com uma vedação mecânica, consulte o Manual da vedação mecânica para verificar os requisitos de torque.

Requisitos não essenciais de torque

Não existem requisitos especiais de torque para as porcas e os parafusos restantes, a menos que especificamente indicado no desenho da montagem. Parafusos e porcas sem torque especificado devem ser apertados o suficiente para garantir uma união firme entre as partes, de acordo com as boas práticas de manutenção. Sempre que possível, é recomendado o uso de uma chave de impacto pneumática para os parafusos maiores que uma polegada (25 mm) de diâmetro.

Valores de torque recomendados para fixadores não essenciais

Tamanho	INGLÊS								MÉTRICO								
	Antiemperramento				Lubrificado/Com óleo				Antiemperramento				Lubrificado/Com óleo				
	Fixadores do conjunto da bomba		Equipamento de montagem na sub-base		Fixadores do conjunto da bomba		Equipamento de montagem na sub-base		Fixadores do conjunto da bomba		Equipamento de montagem na sub-base		Fixadores do conjunto da bomba		Equipamento de montagem na sub-base		
	pés-libra	N-m	pés-libra	N-m													
1/4"	3	5	5	6	5	6	7	9	M8	8	11	10	14	10	15	16	20
3/8"	12	17	17	23	19	25	25	35	M10	15	21	20	28	20	30	30	40
1/2"	30	40	40	55	45	60	60	85	M12	25	35	35	50	40	50	55	75
5/8"	60	80	85	115	90	120	125	170	M16	65	90	90	125	100	130	135	180
3/4"	105	145	150	200	160	215	220	300	M20	130	180	180	250	195	265	270	370
7/8"	175	230	240	325	250	350	360	485	M22	175	250	240	335	260	360	370	500
1"	260	350	360	490	385	520	540	730	M24	225	315	305	425	335	450	470	640
1 1/8"	320	430	445	600	470	645	660	900	M27	325	455	440	615	490	660	680	925
1 1/4"	450	610	620	850	670	910	940	1,275	M30	450	625	605	850	670	910	940	1,270
1 3/8"	590	800	825	1,115	880	1,195	1,225	1,670	M36	780	1,090	1,060	1,480	1,170	1,600	1,640	2,220
1 1/2"	780	1,060	1,090	1,480	1,170	1,585	1,635	2,220	M38	920	1,285	1,250	1,740	1,375	1,865	1,930	2,615
1 3/4"	915	1,240	1,280	1,735	1,370	1,850	1,920	2,600	M39	995	1,390	1,350	1,885	1,490	2,020	2,090	2,830
2"	1,375	1,864	1,925	2,610	2,060	2,795	2,885	3,910	M42	1,245	1,740	1,685	2,360	1,865	2,530	2,610	3,540
2 1/4"	2,010	2,726	2,815	3,815	3,015	4,085	4,220	5,725	M48	1,860	2,610	2,525	3,540	2,795	3,790	3,910	5,300
2 1/2"	2,750	3,729	3,850	5,220	4,125	5,590	5,775	7,825	M64	4,445	6,220	6,025	8,440	6,670	9,040	9,335	12,650

Valores baseados em fixadores Grau 5

Valores de torque medidos a 50% da força de prova para fixadores da montagem da bomba
70% da fora de prova para o equipamento de montagem na sub-base

Fatores K = 0.120 para antiemperramento
0.180 para lubrificado/com óleo

11.2 Estoque de peças de reposição

Devido à ação erosiva da lama, muitos dos componentes finais da extremidade úmida da bomba podem exigir a substituição durante a manutenção normal. A inspeção ou revisão dos componentes mecânicos também podem exigir a substituição de certas peças.

Veja a seguir as listas recomendadas de peças que devem ser mantidas em estoque (quando for o caso) para a manutenção normal e inspeção. As quantidades de peças mantidas em estoque irá depender da gravidade da tarefa e o número de unidades operacionais. As práticas de manutenção também podem favorecer manter bombas ou subconjuntos completos à mão em alguns casos. Experiências anteriores em funções semelhantes muitas vezes fornecem a melhor experiência. Em caso de dúvida, entre em contato com o seu representante GIW/KSB para obter recomendações específicas.

Peças de ativação

- Juntas para todos os equipamentos
- Fixadores para extremidade úmida
- Luva do eixo com juntas e o-rings
- Montagem do anel de liberação do rotor
- Peças do anel de liberação do rotor
- Vedação mecânica com adaptador e parafusos

Peças operacionais incluem peças de ativação mais

- Conjunto adicional de juntas de vedação para todos os equipamentos
- Compartimento da bomba
- Rotor
- Buchas secundárias

Conjunto do mancal

- Rolamentos
- Kit de juntas para montagem do mancal
- Lubrificante do mancal

Retentor do eixo

- Luva do eixo
- Anel da água de vedação do eixo
- Engaxetamento
- Vedação mecânica adicional
- Placa de vedação ou vedação opcional do acelerador

12 Resolução de problemas

Bomba proporciona vazão insuficiente	Motor está sobrecarregado	Pressão de descarga excessiva	Aumento da temperatura do mancal	Vazamento na bomba	Vazamento excessivo na vedação do eixo	Vibração durante o funcionamento da bomba	Aumento excessivo de temperatura da bomba	Causa	Solução
♦		♦	♦		♦	♦	♦	Descarga ou tubulação de sucção bloqueada. AVISO: A bomba não deve funcionar com a tubulação bloqueada. Existe perigo de explosão devido ao aquecimento de líquidos e excesso de pressão da bomba.	Remova o bloqueio ou abra a válvula. Se a tubulação não puder ser desbloqueada imediatamente, a bomba deve ser desligada imediatamente.
♦		♦						A pressão do sistema é maior do que o esperado.	Verifique se há um entupimento inesperado, uma linha ou válvula parcialmente fechada. Verifique os cálculos do sistema. Pode ser necessário fazer um ajuste ao projeto do sistema e/ou às condições de funcionamento da bomba.*
			♦			♦	♦	Operação de baixo fluxo.	Aumente a vazão. Em geral, não é recomendado o funcionamento abaixo de 30% da vazão da melhor eficiência.
	♦					♦		A pressão do sistema é menor do que o esperado, levando à vazão excessiva.	Pode ser necessário fazer um ajuste ao projeto do sistema e/ou às condições de funcionamento da bomba.*
♦						♦	♦	A bomba e tubulação não são completamente ventiladas ou preparadas.	Faça a ventilação e/ou prepare.
♦						♦		Existe excesso de ar entrando no líquido.	Melhore o projeto do reservatório e da ventilação para impedir que o ar chegue à bomba. Considere um projeto de bomba de espuma se o ar não puder ser evitado.
♦					♦	♦	♦	Entupimento parcial do rotor.	Remova o bloqueio. Esteja ciente de que o bloqueio pode retornar ao reservatório após o desligamento.
			♦		♦	♦		Vibrações de ressonância na tubulação.	Verifique as conexões de tubulação e a montagem da bomba. Se necessário, reduza as distâncias entre os tubos ou modifique os suportes dos tubos.
♦					♦	♦	♦	Pressão de sucção insuficiente (NPSH disponível)	Verifique o nível do reservatório. Levante, se necessário. Abra totalmente quaisquer válvulas na linha de sucção. Verifique os cálculos de perda de fricção na linha de sucção. Altere o projeto se necessário.*
	♦							A densidade ou viscosidade do fluido bombeado é maior do que o esperado.	Pode ser necessário fazer um ajuste ao projeto do sistema e/ou às condições de funcionamento da bomba.*
	♦	♦						A velocidade é muito alta.	Reduza a velocidade.
				♦	♦	♦		Desgaste de peças. Parafusos soltos, vedações, gaxetas.	Verifique se há peças desgastadas. Substitua, se necessário. Aperte os parafusos e/ou instale novas vedações e gaxetas ajuste se necessário.
					♦			Material de vedação ou ajuste incorreto ou ... Pressão incorreta da água de vedação (muito alta ou baixa).	Ajuste corretamente. Substitua as peças se necessário. (Consulte artigo da GIW Tech sobre esse assunto.)
			♦		♦	♦		A unidade está desalinhada.	Verifique o acoplamento. Realinhe se necessário.
			♦			♦		Falha do mancal.	Substitua os rolamentos. Verifique se há contaminação do lubrificante. Inspeção e repare as vedações do mancal conforme necessário. Entre em contato com um centro de serviços GIW para obter informações sobre os serviços de reconstrução de fábrica.
			♦					Quantidade insuficiente ou excessiva de lubrificante ou lubrificante inadequado.	Corrija de acordo com recomendações do manual de manutenção.
			♦					Isolantes ou condições ambientes quentes	Retire o isolamento e/ou sujeira do conjunto do mancal. Melhore a ventilação ao redor da bomba.
♦								A tensão de funcionamento é muito baixa.	Aumente a tensão.

*Entre em contato com o representante GIW/KSB para obter mais informações.

NOTAS

Desenho geral com lista de componentes

A montagem da bomba, lista de materiais e outros desenhos ou instruções especiais pertinentes a cada pedido serão anexados ao final desse manual.