Johnson Pump®

MANUAL DE INSTRUCÇÕES

# CombiBloc

Bomba centrífuga horizontal monobloco

REVISÃO: CB/PT (2502) 7.0

SPXFLOW®

Tradução das instruções originais

Ler e compreender este manual antes de operar o serviço ou produto.

# Declaração de conformidade CE

(Diretiva 2006/42/CE, anexo II-A)

**Fabricante**

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Países Baixos

declara pela presente que todas as bombas incluídas nas gamas de produtos CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc e CombiNorm, independentemente de serem fornecidas sem transmissão ou de serem fornecidas como um conjunto com transmissão, estão em conformidade com as disposições aplicáveis do seguinte regulamento, diretivas e normas:

- Regulamento (UE) N.º 547/2012, "Requisitos de conceção ecológica para bombas de água"
- Diretiva 2006/42/CE, "Diretiva relativa às máquinas"
- Diretiva CE 2014/35/UE, "Material elétrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão"
- Diretiva CE 2014/30/UE, "Compatibilidade eletromagnética"
- Normas EN-ISO 12100, EN 809 e EN 16480
- Norma EN 60204-1, se aplicável

As bombas a que esta declaração faz referência apenas podem ser colocadas a funcionar depois de terem sido instaladas de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante e, se for caso disso, depois de o sistema completo, do qual estas bombas fazem parte, estar em conformidade com todos os requisitos essenciais de saúde e segurança aplicáveis.

# Declaração de integração CE

(Diretiva 2006/42/CE, anexo II-B)

**Fabricante**

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Países Baixos

declara pela presente que a bomba parcialmente concluída (unidade de rotor desmontável do lado do acionamento), incluída nas gamas de produtos CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc, CombiNorm está em conformidade com as disposições da Diretiva 2006/42/CE, bem como com as seguintes normas:

- EN-ISO 12100 e EN 809

e que esta bomba parcialmente concluída se destina a ser integrada na unidade de bomba especificada e apenas pode ser utilizada depois de toda a máquina, da qual a bomba em questão faz parte, ter sido colocada e declarada em conformidade com todas as diretivas.

Estas declarações são emitidas sob a exclusiva responsabilidade do fabricante

Assen, 1 de outubro de 2024

H. Hoving,
Diretor de Operações.

# Manual de instruções

Todas as informações técnicas e tecnológicas contidas neste manual, bem como possíveis desenhos disponibilizados por nós, permanecem nossa propriedade e não devem ser utilizados (exceto para a operação desta bomba), copiados, duplicados, disponibilizados ou comunicados a terceiros sem o nosso prévio consentimento por escrito.

A SPX FLOW é uma empresa líder global na produção multi-industrial. Os produtos de engenharia altamente especializados e as tecnologias inovadoras da empresa ajudam a satisfazer a crescente procura global de eletricidade, alimentos processados e bebidas, em particular nos mercados emergentes.

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

Tel. +31 (0)592 376767
Fax. +31 (0)592 376760

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc

# Contenido


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Introdução** | **9** |
| 1.1 | Prefácio | 9 |
| 1.2 | Segurança | 9 |
| 1.3 | Garantia | 10 |
| 1.4 | Inspeção dos artigos entregues | 10 |
| 1.5 | Instruções de transporte e armazenamento | 10 |
| 1.5.1 | Peso | 10 |
| 1.5.2 | Utilização de paletes | 10 |
| 1.5.3 | Elevação | 11 |
| 1.5.4 | Armazenamento | 11 |
| 1.6 | Encomendar peças | 11 |
| **2** | **Generalidades** | **13** |
| 2.1 | Descrição da bomba | 13 |
| 2.2 | Código de tipo | 13 |
| 2.3 | Número de série | 13 |
| 2.4 | Aplicações | 14 |
| 2.5 | Construção | 14 |
| 2.5.1 | Design | 14 |
| 2.5.2 | Vedação mecânica | 14 |
| 2.5.3 | Construção do rolamento | 14 |
| 2.6 | Requisitos mínimos de eficiência na conceção ecológica de bombas de água | 15 |
| 2.6.1 | Introdução | 15 |
| 2.6.2 | Diretiva de Execução 2009/125/CE | 15 |
| 2.6.3 | Eficiência energética Seleção da bomba | 18 |
| 2.6.4 | Âmbito da Diretiva de Execução 2009/125/CE | 19 |
| 2.6.5 | Informações acerca do produto | 19 |
| 2.7 | Área de aplicação | 22 |
| 2.8 | Reutilização | 22 |
| 2.9 | Descarte | 22 |
| **3** | **Instalação** | **23** |
| 3.1 | Segurança | 23 |
| 3.2 | Conservação | 23 |
| 3.3 | Ambiente | 23 |
| 3.4 | Instalação de uma unidade de bomba | 24 |
| 3.5 | Tubagem | 24 |
| 3.6 | Acessórios | 24 |
| 3.7 | Ligação do motor elétrico | 25 |
| **4** | **Colocação em funcionamento** | **27** |

| | | |
|---|---|---|
| 4.1 | Inspeção da bomba | 27 |
| 4.2 | Inspeção do motor | 27 |
| 4.3 | Preparação da unidade da bomba para a colocação em funcionamento | 27 |
| 4.4 | Verificação do sentido de rotação | 27 |
| 4.5 | Arranque | 27 |
| 4.6 | Bomba em funcionamento | 28 |
| 4.7 | Ruído | 28 |
| **5** | **Manutenção** | **29** |
| 5.1 | Manutenção regular | 29 |
| 5.2 | Vedação mecânica | 29 |
| 5.3 | Lubrificação dos rolamentos | 29 |
| 5.4 | Influências ambientais | 29 |
| 5.5 | Ruído | 29 |
| 5.6 | Motor | 30 |
| 5.7 | Falhas | 30 |
| **6** | **Resolução de problemas** | **31** |
| **7** | **Desmontagem e montagem** | **33** |
| 7.1 | Medidas de precaução | 33 |
| 7.2 | Ferramentas especiais | 33 |
| 7.3 | Drenagem do líquido | 33 |
| 7.4 | Desmontagem | 34 |
| 7.4.1 | Sistema Back-Pull-Out | 34 |
| 7.4.2 | Desmontagem da unidade Back-Pull-Out | 34 |
| 7.4.3 | Montagem da unidade Back-Pull-Out | 34 |
| 7.5 | Substituição do impulsor e do anel de desgaste | 35 |
| 7.5.1 | Desmontagem do impulsor | 35 |
| 7.5.2 | Montagem do impulsor | 35 |
| 7.5.3 | Desmontagem do anel de desgaste | 36 |
| 7.5.4 | Montagem do anel de desgaste | 36 |
| 7.6 | Vedação mecânica | 37 |
| 7.6.1 | Instruções de montagem de uma vedação mecânica | 37 |
| 7.6.2 | Desmontagem de uma vedação mecânica M1 | 38 |
| 7.6.3 | Montagem de uma vedação mecânica M1 | 39 |
| 7.7 | Substituição da manga de eixo e do motor | 40 |
| 7.7.1 | Desmontagem da manga de eixo e do motor do tamanho da bomba 25-... | 40 |
| 7.7.2 | Montagem da manga de eixo e do motor do tamanho da bomba 25-... | 40 |
| 7.7.3 | Desmontagem da manga de eixo e do motor | 41 |
| 7.7.4 | Montagem da manga de eixo e do motor | 42 |
| **8** | **Dimensões** | **43** |
| 8.1 | Desenhos dimensionais | 43 |
| 8.2 | Dimensões dos pés do motor | 44 |
| 8.3 | Dimensões da flange | 45 |
| 8.3.1 | Ferro fundido e bronze G, B | 45 |
| 8.3.2 | Aço inoxidável R | 45 |
| 8.4 | Dimensões da bomba | 46 |
| 8.5 | Comprimento total (ta) | 47 |
| 8.5.1 | Ferro fundido e bronze G, B | 47 |
| 8.5.2 | Aço inoxidável R | 48 |
| 8.6 | Dimensão vt | 49 |
| 8.7 | Peso | 50 |
| 8.8 | Dimensões da bomba - com placa de base | 51 |
| 8.9 | Dimensões e pesos da placa de base | 53 |

**9 Peças 55**

9.1 Encomendar peças 55
9.1.1 Formulário de encomenda 55
9.1.2 Peças sobresselentes recomendadas 55
9.2 Bomba com vedação do eixo M1 56
9.2.1 Desenho em corte 56
9.2.2 Lista de peças 57
9.3 Tamanhos da bomba 25-125 e 25-160 com vedação do eixo M1 58
9.3.1 Desenho em corte 58
9.3.2 Lista de peças 59
9.4 Peças adicionais do tamanho da bomba 200-160 60

**10 Dados técnicos 61**

10.1 Líquidos de bloqueio recomendados 61
10.2 Momentos de aperto 61
10.2.1 Momentos de aperto para os parafusos e as porcas 61
10.2.2 Momentos de aperto para a porca de capa 61
10.3 Velocidade máxima permitida 62
10.4 Pressões de funcionamento máximas permitidas 63
10.5 Desempenho hidráulico 64
10.5.1 Visão geral do desempenho das bombas em ferro fundido e bronze G, B 64
10.5.2 Visão geral do desempenho das bombas em aço inoxidável R 67
10.6 Forças e binários permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199 69
10.6.1 Bombas em ferro fundido e bronze 70
10.6.2 Bombas em aço inoxidável 71
10.7 Dados de ruído 72
10.7.1 Ruído da bomba em função da potência da bomba 72
10.7.2 Nível de ruído de toda a unidade da bomba 73

**Index 75**

**Formulário de encomenda para peças sobresselentes 77**

# 1 Introdução

## 1.1 Prefácio

Este manual é dirigido a técnicos e equipas de manutenção, bem como a todos os responsáveis pela encomenda de peças sobresselentes.

Este manual contém informações importantes e úteis para o funcionamento e a manutenção adequados desta bomba. Contém igualmente instruções importantes para a prevenção de potenciais acidentes e danos, bem como para garantir um funcionamento seguro e sem falhas desta bomba.

! **Leia atentamente este manual antes de começar a trabalhar com a bomba. Familiarize-se com o funcionamento da bomba e cumpra escrupulosamente as instruções!**

Os dados aqui publicados estão em conformidade com as informações mais recentes no momento de envio para impressão. No entanto, estão sujeitos a modificações posteriores.

A SPXFLOW reserva-se o direito de alterar a construção e o design dos produtos a qualquer momento, sem estar obrigada a alterar entregas anteriores em conformidade.

## 1.2 Segurança

Este manual contém instruções para trabalhar em segurança com a bomba. Os operadores e a equipa de manutenção deverão estar familiarizados com estas instruções.
A instalação, operação e manutenção têm de ser realizadas por pessoal qualificado e devidamente formado.

A seguir é apresentada uma lista dos símbolos utilizados para essas instruções e o respetivo significado:

⚠ ***Perigo pessoal para o utilizador. É obrigatório o cumprimento rigoroso e imediato das respetivas instruções!***

! **Risco de danos ou de funcionamento deficiente da bomba. Siga as respetivas instruções para evitar este risco.**

➢ *Instrução ou sugestão útil para o utilizador.*

Os itens que requerem atenção especial estão impressos em **negrito**.

Este manual foi compilado pela SPXFLOW com o maior dos cuidados. No entanto, a SPXFLOW não pode garantir a exaustividade destas informações e, por isso, não assume qualquer responsabilidade por possíveis deficiências neste manual. O comprador/utilizador deverá ser sempre responsável pela verificação destas informações e por tomar quaisquer medidas de segurança adicionais e/ou alternativas. A SPXFLOW reserva-se o direito de alterar instruções de segurança.

## 1.3 Garantia

A SPXFLOW não poderá ser responsabilizada por qualquer garantia que não a garantia aceite pela SPXFLOW. Em particular, a SPXFLOW não poderá ser responsabilizada por quaisquer garantias implícitas e/ou explícitas, tais como, mas sem limitação, a garantia de comercialização e/ou de adequação dos produtos fornecidos.

A garantia será imediata e legalmente cancelada se:

- a assistência e/ou a manutenção não forem efetuadas exatamente de acordo com as instruções.
- a bomba não for instalada nem operada de acordo com as instruções.
- as reparações necessárias não forem realizadas pelo nosso pessoal ou forem realizadas sem o nosso consentimento por escrito.
- os produtos fornecidos forem modificados sem o nosso consentimento por escrito.
- as peças sobresselentes utilizadas não forem peças SPXFLOW originais.
- forem utilizados aditivos ou lubrificantes que não sejam os recomendados.
- os produtos fornecidos não forem utilizados de acordo com a sua natureza e/ou fim.
- os produtos fornecidos tiverem sido utilizados de forma amadora, descuidada, inadequada e/ou negligente.
- os produtos fornecidos ficarem defeituosos devido a circunstâncias externas fora do nosso controlo.

**Estão excluídas da garantia todas as peças sujeitas a desgaste.** Para além disso, todas as entregas estão sujeitas às nossas "Condições gerais de entrega e pagamento", que lhe serão fornecidas gratuitamente quando solicitadas.

## 1.4 Inspeção dos artigos entregues

Aquando da chegada da mercadoria, verifique imediatamente se esta apresenta danos e se está em conformidade com a guia de remessa. Em caso de danos e/ou peças em falta, solicite imediatamente à transportadora a realização de um relatório.

## 1.5 Instruções de transporte e armazenamento

### 1.5.1 Peso

Uma bomba ou uma unidade de bomba é geralmente demasiado pesada para ser movida manualmente. Por isso, é necessário utilizar o equipamento de transporte e de elevação correto. O peso da bomba ou da unidade da bomba são apresentados na etiqueta na capa deste manual.

### 1.5.2 Utilização de paletes

Normalmente, uma bomba ou unidade de bomba é enviada numa palete. Deixe-a na palete o máximo tempo possível, para evitar danos e facilitar o eventual transporte interno.

**!** **Quando utilizar um empilhador, mantenha sempre os garfos o mais afastados possível e levante a embalagem com ambos os garfos, para evitar que caia! Evite movimentos bruscos enquanto move a bomba!**

1.5.3 Elevação

Ao elevar uma bomba ou unidades de bomba completas, as correias devem ser fixadas de acordo com a figura 1.

⚠ ***Nunca se coloque debaixo de uma bomba que esteja a ser elevada!***

! **Se o motor elétrico tiver um olhal de suspensão, este olhal destina-se apenas à realização de atividades de manutenção no motor elétrico!**
**O olhal de suspensão foi concebido para suportar apenas o peso do motor elétrico!**
**NÃO é permitido elevar uma unidade de bomba completa pelo olhal de suspensão de um motor elétrico!**

*Figura 1: Instruções de elevação.*

1.5.4 Armazenamento

Se a bomba não for utilizada imediatamente, a manga de eixo deverá ser rodada manualmente duas vezes por semana.

## 1.6 Encomendar peças

Este manual contém uma descrição das peças sobresselentes recomendadas pela SPXFLOW, bem como as instruções para encomendar as mesmas. Este manual inclui um formulário para encomenda por fax.

Deverá sempre indicar todos os dados inscritos na placa de identificação quando encomendar peças e em qualquer outra correspondência relativa à bomba.

➢ *Estes dados também estão impressos na etiqueta na frente deste manual.*

Em caso de dúvidas, ou se necessitar de quaisquer informações adicionais relativamente a assuntos específicos, não hesite em contactar a SPXFLOW.

# 2 Generalidades

## 2.1 Descrição da bomba

A CombiBloc é uma gama de bombas centrífugas horizontais não auto-ferrantes. A bomba e o motor de série com flange IEC são acoplados a uma unidade completa através de uma lanterna e uma manga de eixo. As bombas estão disponíveis em ferro fundido, bronze e aço inoxidável. As caixas da bomba em ferro fundido e bronze estão em conformidade com a norma EN 733 (DIN 24255). As caixas da bomba em aço inoxidável estão em conformidade com as normas EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256).

## 2.2 Código de tipo

As bombas estão disponíveis em diversas versões. As características principais da bomba são indicadas no código de tipo.

Exemplo: **CB 40-200 G2**

| | |
|---|---|
| **Família da bomba** | |
| **CB** | **C**ombi**B**loc |
| **Tamanho da bomba** | |
| **40** | diâmetro da ligação de descarga [mm] |
| **200** | diâmetro nominal do impulsor [mm] |
| **Material da caixa da bomba** | |
| **G** | ferro fundido |
| **B** | bronze |
| **R** | aço inoxidável |
| **Material do impulsor** | |
| **1** | ferro fundido |
| **2** | bronze |
| **6** | aço inoxidável |

## 2.3 Número de série

O número de série da bomba ou da unidade da bomba é apresentado na chapa de identificação da bomba ou na etiqueta na capa deste manual.

Exemplo: **19-001160**

| | |
|---|---|
| 19 | ano de fabrico |
| 001160 | número único |

## 2.4 Aplicações

- No geral, esta bomba pode ser utilizada para líquidos fluidos, limpos e ligeiramente poluídos. Estes líquidos não devem afetar os materiais da bomba.
- Poderá encontrar mais detalhes acerca das possibilidades de aplicação da sua bomba específica na confirmação de encomenda e/ou na ficha de dados fornecida juntamente com a entrega.
- Não utilize a bomba para outros fins que não sejam os previstos, sem consultar primeiro o fornecedor.

⚠ ***A utilização de uma bomba num sistema ou em condições de sistema (líquido, pressão de funcionamento, temperatura, etc.) para as quais esta não tenha sido concebida poderá pôr o utilizador em perigo!***

## 2.5 Construção

### 2.5.1 Design

O design é caracterizado por uma construção compacta. A bomba é acoplada a um motor de série com flange IEC através de uma lanterna e uma manga de eixo. A tampa da bomba está fixa entre a caixa da bomba e a lanterna.

Os motores elétricos com um tamanho de estrutura até 112M, inclusive, têm uma disposição de montagem B5. Os tipos maiores têm uma disposição de montagem B3/B5. Todos os motores montados em posição vertical têm uma disposição de montagem V1.

Para cada tipo de bomba individual existe apenas uma construção da caixa da bomba e do impulsor. As bombas estão disponíveis em ferro fundido, bronze e aço inoxidável. As caixas da bomba em ferro fundido e bronze estão em conformidade com a norma EN 733 (DIN 24255). As caixas da bomba em aço inoxidável estão em conformidade com as normas EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256). A manga de eixo é feita em aço inoxidável.

### 2.5.2 Vedação mecânica

A bomba é fornecida com uma vedação mecânica com dimensões de montagem de acordo com a norma EN 12756 ($L_{1K}$) (DIN 24960 ($L_{1K}$)).

São utilizados apenas 3 diâmetros para toda a gama: d1 = 30 mm, 40 mm ou 50 mm.

### 2.5.3 Construção do rolamento

O rolamento do eixo da bomba é fornecido pelos rolamentos do motor. A seleção da combinação bomba/motor é feita de modo que os rolamentos dos motores elétricos utilizados possam absorver as forças axiais e radiais sem afetar a vida útil do rolamento.

Os motores elétricos têm de estar equipados com um **rolamento fixo**.

## 2.6 Requisitos mínimos de eficiência na conceção ecológica de bombas de água

- Diretiva 2005/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Regulamento (UE) Nº 547/2012 da Comissão, Diretiva de Execução 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita os requisitos de conceção ecológica para as bombas de água.

### 2.6.1 Introdução

A SPX Flow Technology Assen B.V. é um membro associado do HOLLAND PUMP GROUP, um membro associado da EUROPUMP, a organização de fabricantes de bombas europeus.

A Europump promove os interesses do setor europeu das bombas junto das instituições da Europa.

A Europump regista com agrado a intenção da Comissão Europeia de reduzir o impacto ecológico dos produtos na União Europeia. A Europump tem plena consciência do impacto ecológico das bombas na Europa. A iniciativa das bombas ecológicas tem sido, há muitos anos, um dos pilares estratégicos do trabalho da Europump. A partir do dia 1 de janeiro de 2013, entrarão em vigor os regulamentos relativos às eficiências mínimas exigidas para as bombas de água rotodinâmicas. Os regulamentos definem requisitos de eficiência mínimos para as bombas de água definidos ao abrigo da Diretiva de conceção ecológica para produtos relacionados com energia. Estes regulamentos estão principalmente direcionados para os fabricantes de bombas de água que comercializam estes produtos no mercado europeu. No entanto, como consequência, é possível que os clientes venham igualmente a ser afetados por estes regulamentos. Este documento fornece as informações necessárias no que diz respeito à entrada em vigor do regulamento UE 547/2012 para as bombas de água.

### 2.6.2 Diretiva de Execução 2009/125/CE

- Definições:

"O presente regulamento define requisitos de conceção ecológica para a colocação no mercado de bombas de água rotodinâmicas para a bombagem de água limpa, inclusive quando estão integradas noutros produtos".
A "bomba de água" é a parte hidráulica de um dispositivo que faz mover água limpa por ação física ou mecânica e que corresponde a uma das seguintes conceções:

1 Bomba de água autoportante com aspiração axial (ESOB);

2 Bomba de água de comando direto com aspiração axial (ESCC);

3 Bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial (ESCCi);

4 Bomba de água multicelular vertical (MS-V);

5 Bomba de água multicelular submersível (MSS);"

A "*bomba de água com aspiração axial*" (ESOB) é uma bomba de água rotodinâmica unicelular de aspiração axial com empanque, concebida para pressões até 1600 kPa (16 bar), com uma velocidade específica ns entre 6 e 80 rpm, um débito nominal mínimo de 6 $m^3$/h, uma potência máxima no eixo de 150 kW, uma altura manométrica máxima de 90 m à velocidade nominal de 1450 rpm e uma altura manométrica máxima de 140 m à velocidade nominal de 2900 rpm;

A "*bomba de água de comando direto com aspiração axial*" (ESCC) é uma bomba de água de aspiração axial cujo eixo de transmissão é alongado para se tornar também o eixo da bomba;

A "*bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial*" (ESCCi) é uma bomba de água em que a entrada da água está no mesmo mesmo eixo que o escape;

A "*bomba de água multicelular vertical*" (MS-V) é uma bomba de água rotodinâmica multicelular (i > 1) com empanque, em que os impulsores estão montados num eixo de rotação vertical, concebida para pressões até 2500 kPa (25 bar), com uma velocidade nominal de 2900 rpm e um débito máximo de 100 $m^3$/h;

A "*bomba de água multicelular submersível*" (MSS) é uma bomba de água rotodinâmica multicelular (i > 1) com diâmetro exterior nominal de 4" (10,16 cm) ou 6" (15,24 cm) concebida para funcionar em furos à velocidade nominal de 2900 rpm e num intervalo de temperatura de 0 °C a 90 °C.

O presente regulamento não se aplica a:

1 bombas de água concebidas especificamente para a bombagem de água limpa a temperaturas inferiores a -10 °C ou superiores a +120 °C;

2 bombas de água destinadas exclusivamente a equipamento de combate a incêndios;

3 bombas de água de deslocamento;

4 bombas de água auto-ferrantes.

- Aplicação:

Para aplicar esta diretiva, será definido um critério de **Índice de Eficiência Mínima** (M.E.I.) para a lista de bombas acima referida.
O MEI é um valor adimensional derivado de um cálculo complexo baseado nas eficiências a BEP (Ponto de melhor eficiência), 75% BEP e 110% BEP, e a velocidade específica. O intervalo é utilizado para que os fabricantes não optem facilmente pelo fornecimento de uma boa eficiência num ponto, isto é, BEP.
O valor varia de 0 a 1,0 com o valor mais baixo a ser menos eficiente, fornecendo assim uma base de eliminação das bombas menos eficientes a partir de 0,10 em 2013 (os 10% mais baixos) e 0,40 (os 40% mais baixos) em 2015.
O valor MEI de 0,70 é classificado como de referência para as bombas mais eficientes no mercado aquando do desenvolvimento da diretiva.

Os marcos para os valores MEI são os seguintes;

1 No dia 1 de janeiro de 2013 todas as bombas deverão ter um valor MEI mínimo de 0,10;

2 No dia 1 de janeiro de 2015 todas as bombas deverão ter um valor MEI mínimo de 0,40.

**O ponto mais importante é que apenas as bombas que cumpram estes princípios poderão ter uma marca CE.**

- Desempenho de carga parcial

É uma prática comum as bombas passarem muito do seu tempo a trabalhar longe da sua carga de funcionamento nominal, e a eficiência pode facilmente cair baixo dos 50% do ponto de funcionamento, e qualquer esquema deverá ter em conta este desempenho real. No entanto, os fabricantes necessitam de um esquema de classificação da eficiência de uma bomba que torne impossível conceber bombas com uma quebra acentuada da eficiência em qualquer lado do ponto BEP, de modo a reivindicar uma maior eficiência relativamente à conseguida num funcionamento real normal.

- "House of Efficiency"

O esquema de decisão "House of Efficiency" tem em conta a conceção e os fins de aplicação, bem como a dependência da eficiência mínima da bomba do débito. A eficiência mínima aceitável é, por isso, diferente para cada tipo de bomba. O esquema de aprovação ou chumbo baseia-se em dois critérios A e B.

O critério A é o requisito de eficiência mínima de aprovação ou chumbo no ponto de melhor eficiência (BEP) da bomba:

$$\eta_{Pump}\langle n_s, Q_{BEP}\rangle \geq \eta_{BOTTOM}$$

Enquanto

$$n_s = n_N \times \frac{\sqrt{Q_{BEP}}}{H_{BEP}^{0,75}}$$

O critério B é o requisito de eficiência mínima de aprovação ou chumbo na carga parcial (PL) e sobrecarga (OL) da bomba:

$$\eta_{BOTTOM-PL,\,OL} \geq x \cdot \eta_{BOTTOM}$$

Por conseguinte, é criado um método, o chamado esquema “house of efficiency”, que também requer que as bombas passem limiares de eficiência a 75% e 110% do débito nominal. A vantagem disto é que as bombas serão penalizadas pela fraca eficiência longe da eficiência nominal, sendo contabilizados os funcionamentos reais da bomba. Deverá ser referido que, apesar de o esquema poder parecer complicado de início, na prática tem sido fácil para os fabricantes aplicar o esquema às respetivas bombas.

*Figura 2:* House of Efficiency

### 2.6.3 Eficiência energética Seleção da bomba

Ao selecionar uma bomba, deverá ter-se atenção para garantir que o ponto de funcionamento necessário é o mais próximo possível do Ponto de melhor eficiência (BEP) da bomba. Podem ser conseguidas diferentes alturas manométricas e débitos através da alteração do diâmetro do impulsor, eliminando assim perdas de energia desnecessárias.

É possível oferecer a mesma bomba com diferentes velocidades do motor, de modo a permitir utilizar a bomba num maior número de aplicações. Por exemplo, mudar de um motor de 4 polos para um motor de 2 polos irá permitir à mesma bomba proporcionar o dobro do pico a 4 vezes a altura manométrica.

As transmissões de velocidade variável permitem utilizar eficientemente a bomba numa maior variedade de velocidades, com funcionamentos energeticamente eficientes. São especialmente úteis em sistemas onde existe uma variação no débito necessário.

Uma ferramenta bastante útil para a seleção de uma bomba com eficiência energética é o programa de software baseado na Web “Hydraulic Investigator 3 (HI-3)” do website da SPXFLOW.

O Hydraulic Investigator é o guia de seleção de bombas centrífugas e de pesquisa por família de bomba e por tipo de bomba, começando por introduzir a capacidade e a altura manométrica necessárias. Poderá ajustar as curvas da bomba de modo a encontrar a bomba que cumpra as suas especificações.

A predefinição dos tipos de bomba aplicáveis dá prioridade aos produtos de maior eficiência. No procedimento normal de seleção automática é já calculado o melhor diâmetro do impulsor (ajustado), quando aplicável. Também é possível ajustar a velocidade de rotação manualmente quando for preferível uma transmissão de velocidade variável.

Exemplo:

Curva 1: desempenho no diâmetro máximo do impulsor e 2960 rpm;

Curva 2: desempenho no ponto de funcionamento necessário (180 $m^3$/h, 30 m) com impulsor ajustado, consumo energético de 18,42 kW;

Curva 4: desempenho no ponto de funcionamento necessário com diâmetro máximo do impulsor e velocidade de rotação reduzida (2812 rpm), consumo energético de 18,21 kW.

*Figura 3: Hydraulic Investigator 3 (HI-3)*

| Duty Points | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Impeller Dia | 175 | 168 | 168 | 175 | mm |
| Q | 189.6 | 180.1 | 180.1 | 180.1 | m3/h |
| H | 33.3 | 30 | 30 | 30 | m |
| P | 21.22 | 18.42 | 18.42 | 18.21 | kW |
| NPSH req | 4.5 | 4.5 | | 4.2 | m |
| Efficiency | 80.9 | 79.9 | 79.9 | 80.9 | % |
| Efficiency BEP | 81 | 79.9 | 79.9 | 80.9 | % |
| Q/Qbep | 97.6 | 98.5 | 98.5 | 97.6 | % |
| S Value | 13126 | 13126 | 13126 | 13126 | |
| MEI Value | > 0.40 | > 0.40 | > 0.40 | > 0.40 | |
| Spec.Speed ns | 49.14 | 49.14 | 49.14 | 49.14 | |
| Dia.BackVanes | 175 | 168 | 168 | 175 | mm |
| Kin.Viscosity | 1 | 1 | 1 | 1 | mm2/s[cSt |
| Dyn.Viscosity | 1 | 1 | 1 | 1 | mPa s [cP] |
| Density | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | kg/m3 |
| Motor | | | | | |
| Speed | 2960 | 2960 | 2960 | 2812 | 1/min |
| Max.Power | 24.17 | 20.8 | | 20.74 | kW |
| Orifice | 1 | 2 | 3 | 4 | |

2.6.4 Âmbito da Diretiva de Execução 2009/125/CE

Estão abrangidos pela diretiva os seguintes produtos da SPX Flow Technology:

- CombiNorm (ESOB)
- CombiChem (ESOB)
- CombiBloc (ESCC)
- CombiBlocHorti (ESCC)
- CombiLine (ESCCi)
- CombiLineBloc (ESCCi)

As bombas com rotor semiaberto estão excluídas do âmbito da diretiva. Os rotores semiabertos são concebidos para bombear líquidos que contenham sólidos.

A gama da bomba de água multicelular vertical MCV(S) não se enquadra no âmbito da diretiva; estas bombas foram concebidas para pressões até 4000 kPa (40 bar).

As bombas de água multicelulares submersíveis não estão disponíveis na gama de produtos da SPXFLOW.

2.6.5 Informações acerca do produto

Chapa de identificação, exemplo:

*Figura 4: Chapa de identificação*

*Tabela 1: Chapa de identificação*

| | | |
|---|---|---|
| 1 | CB 40C-200 G1 | Tipo e tamanho do produto |
| 2 | 19-001160 | Ano e número de série |
| 3 | 0,40 | Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor |
| 4 | [xx,x]% ou [-,-]% | Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado |
| 5 | 202 mm | Diâmetro do impulsor adaptado |

*Figura 5: Chapa de identificação Certificação ATEX*

*Tabela 2: Chapa de identificação Certificação ATEX*

| | | |
|---|---|---|
| 1 | CB 40C-200 | Tipo e tamanho do produto |
| 2 | G1 | Smartcode |
| 3 | 19-001160 | Ano e número de série |
| 4 | II 2G Ex h IIC T3-T4 Gb | Marca Ex, parte 1 |
| 4 | -40°C≤Ta≤+60°C | Marca Ex, parte 2 |
| 5 | KEMA03 ATEX2384 | Número do certificado |
| 6 | 202 mm | Diâmetro do impulsor adaptado |
| 7 | 0,40 | Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor |
| 8 | [xx,x]% ou [-,-]% | Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado |

1 Índice de eficiência mínima, MEI:

*Tabela 3: Valor MEI*

| | **Velocidade [rpm]** | **Valor MEI de acordo com prEN16480** | | | **Observações** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Material** | | **Ferro fundido** | **Bronze[1)]** | **Aço inox.[2)]** | |
| 25-125 | 2900 | | | | Fora do âmbito |
| 25-160 | 2900 | | | | Fora do âmbito |
| 32-125 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 32C-125 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 32-160 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 32A-160 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 32C-160 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 32-200 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 32C-200 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 32-250 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 40C-125 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 40C-160 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 40C-200 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 40-250 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 50C-125 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 50C-160 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 50C-200 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 50-250 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 65C-125 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 65C-160 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 65C-200 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 65A-250 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 80C-160 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 80C-200 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 80-250 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 80A-250 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 100-160 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | x | |
| 100C-200 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 100C-250 | 2900 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |

*Tabela 3: Valor MEI*

| | Velocidade [rpm] | Valor MEI de acordo com prEN16480 | | | Observações |
|---|---|---|---|---|---|
| **Material** | | **Ferro fundido** | **Bronze[1)]** | **Aço inox.[2)]** | |
| 125-125 | 1450 | | | x | Não disponível |
| 125-250 | 1450 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 125-315 | 1450 | > 0,40 | > 0,40 | > 0,40 | |
| 150-125 | 1450 | --- | --- | x | Fora do âmbito, ns > 80 rpm |
| 150-160 | 1450 | --- | --- | x | Fora do âmbito, ns > 80 rpm |
| 150-200 | 1450 | > 0,40 | > 0,40 | x | |
| 150-250 | 1450 | | | x | Não disponível |
| 200-160 | 1450 | --- | --- | x | Fora do âmbito, ns > 80 rpm |
| 200-200 | 1450 | > 0,40 | > 0,40 | x | |
| 250-200 | 1450 | > 0,40 | > 0,40 | x | |

Aço inox. = aço inoxidável

1) impulsor ou bomba em bronze

2) impulsor ou bomba em aço inoxidável

x = não disponível no programa de entrega

2 O valor de referência para as bombas de água mais eficientes é de MEI ≥ 0,70.

3 Ano de fabrico; as primeiras 2 posições (= as últimas 2 posições do ano) do número de série da bomba, conforme marcado na chapa de classificação. Um exemplo e uma explicação são apresentados no parágrafo 2.6.5 "Informações acerca do produto" deste documento.

4 Fabricante:

SPX Flow Technology Assen B.V.
Número de registo na Câmara do Comércio 04 029567
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

5 O tipo e o identificador do tamanho estão indicados na chapa de classificação. Um exemplo e uma explicação são apresentados no parágrafo 2.6.5 "Informações acerca do produto" deste documento.

6 A eficiência de bomba hidráulica da bomba com diâmetro do impulsor ajustado está indicada na chapa de classificação, com valor de eficiência [xx,x]% ou [-,-]%.

7 As curvas da bomba, incluindo as características de eficiência, estão publicadas no programa de software “Hydraulic Investigator 3 (HI-3)” do website da SPXFLOW. Para aceder e utilizar "Hydraulic Investigator 3 (HI-3)", vá a https://hiapp.spxflow.com/. A curva da bomba para a bomba fornecida faz parte do pacote de documentos da encomenda do cliente relacionada, fornecido em separado deste documento.

8 A eficiência de uma bomba com impulsor ajustado é normalmente inferior à de uma bomba com diâmetro total do impulsor. O ajuste do impulsor irá adaptar a bomba a um ponto de funcionamento fixo, resultando num menor consumo energético. O índice de eficiência mínima (MEI) baseia-se no diâmetro total do impulsor.

9 O funcionamento desta bomba de água com pontos de funcionamento variáveis pode ser mais eficiente e económico quando controlado, por exemplo, pelo uso de uma transmissão de velocidade variável que corresponde ao funcionamento da bomba do sistema.

10 Pode encontrar informações relevantes sobre a desmontagem, reciclagem ou eliminação no fim da vida útil no parágrafo 2.8 "Reutilização", no parágrafo 2.9 "Descarte" e no capítulo 7 "Desmontagem e montagem".

11 Os gráficos Fingerprint Graphs de eficiência de referência são publicados para:

| MEI = 0,40 | MEI = 0,70 |
|---|---|
| ESOB 1450 rpm | ESOB 1450 rpm |
| ESOB 2900 rpm | ESOB 2900 rpm |
| ESCC 1450 rpm | ESCC 1450 rpm |
| ESCC 2900 rpm | ESCC 2900 rpm |
| ESCCi 1450 rpm | ESCCi 1450 rpm |
| ESCCi 2900 rpm | ESCCi 2900 rpm |
| Multicelular Vertical 2900 rpm | Multicelular Vertical 2900 rpm |
| Multicelular Submersível 2900 rpm | Multicelular Submersível 2900 rpm |

Gráficos de eficiência de referência disponíveis em http:\\www.europump.org/efficiencycharts.

## 2.7 Área de aplicação

Em termos globais, a área de aplicação apresenta-se da seguinte forma:,

*Tabela 4: Área de aplicação.*

| | Valor máximo |
|---|---|
| Capacidade | 850 $m^3$/h |
| Altura de descarga | 105 m |
| Pressão do sistema | 10 bar |
| Temperatura | 120 °C (por breves momentos 140 °C) |

## 2.8 Reutilização

A bomba só pode ser utilizada para outras aplicações após consulta da SPXFLOW ou do fornecedor. Como nem sempre é conhecida a última substância bombeada, é necessário observar as seguintes instruções:

1 Lavar bem a bomba.

2 Certifique-se de que o líquido de lavagem é descartado de forma segura (meio ambiente!)

⚠ ***Tome as precauções adequadas e utilize meios de proteção pessoal apropriados, tais como luvas de borracha e óculos de proteção!***

## 2.9 Descarte

Caso decida descartar uma bomba, deverá seguir o mesmo procedimento de lavagem que o descrito para a reutilização.

# 3 Instalação

## 3.1 Segurança

- Leia atentamente este manual antes da instalação e da colocação em funcionamento. O incumprimento das presentes instruções poderá resultar em danos graves na bomba, não estando estes abrangidos pelos termos da nossa garantia. Siga as instruções fornecidas passo a passo.
- Certifique-se de que não é possível ligar a bomba se for necessário realizar trabalhos na bomba durante a instalação e as peças rotativas não estiverem suficientemente protegidas.
- Consoante o modelo, as bombas são adequadas para líquidos com uma temperatura até 110 °C. Quando colocar a unidade da bomba em funcionamento a 65 °C e temperaturas superiores, o utilizador deverá certificar-se de que são tomadas medidas de proteção adequadas e de que são colocados avisos com vista a evitar o contacto com as peças quentes da bomba.
- Caso exista o perigo de eletricidade estática, toda a unidade da bomba deverá ser ligada à terra.
- Se o líquido bombeado for prejudicial para as pessoas ou para o meio ambiente, tome as medidas apropriadas para drenar a bomba de forma segura. As eventuais fugas de líquido da vedação do eixo também devem ser descartadas de forma segura.

## 3.2 Conservação

Para evitar a corrosão, o interior da bomba é tratado com um agente de conservação antes de sair da fábrica.

Antes de colocar a bomba em funcionamento, remova todos os agentes de conservação e lave bem a bomba com água quente.

## 3.3 Ambiente

- A base deve ser firme, nivelada e plana.
- A área onde a bomba é instalada deve ser suficientemente ventilada. Uma temperatura ambiente ou humidade do ar demasiado elevada, ou um ambiente poeirento, pode ter um efeito prejudicial sobre o funcionamento do motor elétrico.
- Deve existir espaço suficiente em redor da unidade da bomba, para que esta possa ser operada e, se necessário, reparada.
- Por trás da entrada de ar de refrigeração do motor deve existir um espaço livre de, pelo menos, ¼ do diâmetro do motor elétrico, para garantir um fornecimento de ar sem obstruções.

### 3.4 Instalação de uma unidade de bomba

Se a unidade for entregue como um conjunto completo, a bomba e o motor são montados na fábrica. Nesse caso, o impulsor já está ajustado axialmente de forma adequada. No caso de uma colocação definitiva, nivele a bomba sobre a base com o auxílio de calços e aperte cuidadosamente as porcas dos parafusos da base.

### 3.5 Tubagem

- As tubagens para as ligações de sucção e de descarga deverão encaixar na perfeição e não deverão estar sujeitas a qualquer tipo de pressão durante o funcionamento. Para obter informações sobre as forças e os momentos máximos permitidos nas flanges da bomba, consulte o parágrafo 10.6 "Forças e binários permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199".
- A passagem do tubo de sucção deve ser ampla. Este tubo deve ser o mais curto possível e estender-se até à bomba de modo a que não se criem bolsas de ar. Caso isto não seja possível, deve ser colocado um dispositivo de ventilação no ponto mais alto do tubo Se o diâmetro interior do tubo de sucção for maior do que a ligação de sucção da bomba, deve ser aplicado um redutor excêntrico para impedir a formação de bolsas de ar e redemoinhos. Consulte o figura 6.

*Figura 6: Redutor excêntrico para a flange de sucção.*

- A pressão máxima permitida do sistema está indicada no parágrafo 2.7 "Área de aplicação". Caso exista o risco de esta pressão ser excedida, por exemplo devido a uma pressão de entrada excessiva, devem ser tomadas as medidas apropriadas, montando uma válvula de segurança na tubagem.
- As alterações repentinas no débito podem provocar impulsos de alta pressão na bomba e na tubagem (choque hidráulico). Por isso, não deverá utilizar dispositivos de fecho, válvulas etc. de ação rápida.

### 3.6 Acessórios

- Monte todas as peças que possam ter sido fornecidas em separado.
- Se o líquido não fluir na direção da bomba, monte uma válvula de pé na parte inferior do tubo de sucção. Caso seja necessário, pode combinar esta válvula de pé com um ralo de aspiração para impedir que sejam sugadas impurezas.
- Durante a montagem, coloque temporariamente (durante as primeiras 24 horas de funcionamento) uma gaze fina entre a flange de sucção e o tubo de sucção para impedir que peças internas da bomba sejam danificadas por matérias estranhas. Se continuar a existir o risco de danos, monte um filtro permanente.
- Caso a bomba seja fornecida com isolamento, deverá prestar atenção especial aos limites de temperatura da vedação do eixo e do rolamento.

### 3.7 Ligação do motor elétrico

⚠ ***O motor elétrico deve ser ligado à rede elétrica por um eletricista qualificado, de acordo com as normas locais aplicáveis da empresa de eletricidade.***

- Consulte o manual de instruções do motor elétrico.
- Se possível, instale um interruptor de funcionamento o mais próximo possível da bomba.

# 4 Colocação em funcionamento

## 4.1 Inspeção da bomba

- Verifique se a manga de eixo roda livremente. Para isso, rode a extremidade do eixo no acoplamento algumas vezes com a mão.

## 4.2 Inspeção do motor

- Verifique se os fusíveis foram montados.

## 4.3 Preparação da unidade da bomba para a colocação em funcionamento

Proceda da seguinte forma quando a unidade é colocada em funcionamento pela primeira vez e após a revisão da bomba:

1 Abra totalmente a válvula de fecho do tubo de sucção. Feche a válvula de fecho de alimentação.

2 Encha a bomba e o tubo de sucção com o líquido a bombear.

3 Rode algumas vezes a manga de eixo com a mão e adicione mais líquido, se necessário.

## 4.4 Verificação do sentido de rotação

⚠ ***Durante a verificação do sentido de rotação, tenha cuidado com peças rotativas que eventualmente não estejam protegidas!***

1 O sentido de rotação da bomba é indicado através de uma seta. Verifique se o sentido de rotação do motor corresponde ao da bomba.

2 Deixe o motor funcionar apenas durante um curto período de tempo e verifique o sentido de rotação.

3 Se o sentido de rotação **não** for o correto, altere o sentido de rotação. Consulte as instruções no manual do utilizador do motor elétrico.

4 Coloque a proteção.

## 4.5 Arranque

1 Ligue a bomba.

2 Assim que a bomba estiver sob pressão, abra lentamente a válvula de fecho de alimentação até alcançar a pressão de funcionamento.

⚠ ***Quando uma bomba estiver a funcionar, certifique-se de que as peças rotativas estão sempre devidamente isoladas através da proteção!***

### 4.6 Bomba em funcionamento

Quando a bomba está em funcionamento, preste atenção ao seguinte:

- A bomba nunca deve funcionar em seco.
- Nunca utilize uma válvula de fecho na linha de sucção para controlar o débito da bomba. A válvula de fecho deve estar sempre totalmente aberta durante o funcionamento.
- Verifique se a pressão absoluta de entrada é suficiente para evitar a formação de vapor no interior da bomba.
- Verifique se a diferença de pressão entre o lado de sucção e o lado do débito corresponde às especificações do ponto de funcionamento da bomba.
- A vedação mecânica nunca deve apresentar fugas visíveis.

### 4.7 Ruído

A produção de ruído de uma bomba depende sobretudo das condições de funcionamento. Os valores indicados no parágrafo 10.7 "Dados de ruído" baseiam-se no funcionamento normal da bomba, acionada por um motor elétrico. Caso a bomba seja acionada por um motor de combustão, caso seja utilizada fora da área de funcionamento normal ou em caso de cavitação, o nível de ruído poderá exceder os 85 dB(A). Nesse caso, deverão ser tomadas precauções, tais como a construção de uma barreira antirruído à volta da unidade ou a utilização de uma proteção auditiva.

# 5 Manutenção

## 5.1 Manutenção regular

Verifique regularmente a pressão de saída.

⚠ ***Quando limpar o espaço onde se encontra a bomba com jato de água, evite a entrada de água na caixa de terminais do motor elétrico!***
***Nunca pulverize água sobre as peças quentes da bomba! O arrefecimento repentino poderá fazer com que estas expludam e saia água quente!***

! **Uma manutenção deficiente irá resultar numa vida útil menor, numa eventual avaria e, em qualquer caso, numa perda de garantia.**

## 5.2 Vedação mecânica

Em geral, uma vedação mecânica não requer qualquer manutenção. Contudo, **nunca deverá permitir que funcione em seco**. Se não houver problemas, não desmonte a vedação mecânica. Como as faces da vedação estão adaptadas uma à outra, o desmantelamento das mesmas implica geralmente a substituição da vedação mecânica. Se uma vedação mecânica apresentar uma fuga, terá de a substituir.

## 5.3 Lubrificação dos rolamentos

Para obter informações sobre a manutenção dos rolamentos do motor, consulte as instruções do fornecedor do motor em questão.

## 5.4 Influências ambientais

- Limpe regularmente o filtro no tubo de sucção ou o ralo de aspiração na parte inferior do tubo de sucção, visto que a pressão de entrada pode ficar demasiado baixa se o filtro ou o ralo de aspiração estiver obstruído.
- Caso exista um risco de o líquido bombeado se expandir durante a solidificação ou a congelação, a bomba terá de ser drenada e, se necessário, lavada depois de ser colocada fora de serviço.
- Caso a bomba seja colocada fora de serviço durante um período prolongado, deverão ser tomadas medidas de conservação.
- Verifique o motor quanto à acumulação de poeiras ou sujidades, uma vez que estas poderão influenciar a temperatura do motor.

## 5.5 Ruído

Se uma bomba começar a fazer ruído, poderá ser o indício de certos problemas com a unidade da bomba. Um barulho de fissuração poderá indicar cavitação ou um ruído excessivo do motor poderá indicar a deterioração dos rolamentos.

## 5.6 Motor

Verifique as especificações do motor quanto à frequência de arranque-paragem.

## 5.7 Falhas

⚠ ***A bomba, na qual pretende determinar a falha, poderá estar quente ou sob pressão. Tome primeiro as precauções adequadas e proteja-se com os dispositivos de segurança apropriados (óculos de proteção, luvas, vestuário de proteção)!***

Para determinar a origem da avaria da bomba, proceda da seguinte forma:

1 Desligue a alimentação elétrica da unidade da bomba. Bloqueie o interruptor de funcionamento com um cadeado ou remova o fusível.

2 Feche as válvulas de fecho.

3 Determine a natureza da falha.

4 Tente determinar a causa da falha com o capítulo 6 "Resolução de problemas" e tome as medidas adequadas ou contacte o instalador.

# 6 Resolução de problemas

As falhas numa instalação de bomba podem ter diversas causas. A falha não se encontra necessariamente na bomba, também pode ser causada pelo sistema de tubos ou pelas condições de funcionamento. Em primeiro lugar, certifique-se sempre de que a instalação foi efetuada de acordo com as instruções contidas neste manual e de que as condições de funcionamento ainda correspondem às especificações para as quais a bomba foi adquirida.

Geralmente, as avarias numa instalação de bomba podem ser atribuídas às seguintes causas:

- Falhas na bomba.
- Avarias ou falhas no sistema de tubos.
- Falhas devido à instalação ou colocação em funcionamento incorreta.
- Falhas devido à escolha incorreta da bomba.

A tabela seguinte apresenta várias das falhas mais frequentes, bem como as causas possíveis.

*Tabela 5: Falhas mais frequentes.*

| **Falhas mais frequentes** | **Causas possíveis, consulte a Tabela 6.** |
|---|---|
| A bomba não debita líquido | 1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29 |
| A bomba tem um caudal volumétrico insuficiente | 1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29 |
| A bomba tem uma altura manométrica insuficiente | 2 4 13 14 17 |
| A bomba para após o arranque | 1 2 3 4 8 9 10 11 |
| A bomba tem um consumo de energia superior ao normal | 12 15 16 17 18 22 24 25 26 27 32 38 39 |
| A bomba tem um consumo de energia inferior ao normal | 13 14 15 16 17 18 20 21 28 29 |
| A vedação mecânica tem de ser substituída com demasiada frequência | 25 26 30 32 33 36 |
| A bomba vibra ou emite ruído | 1 9 10 11 15 18 19 20 22 24 25 26 27 29 37 38 39 40 |
| Os rolamentos desgastam-se demasiado ou aquecem | 24 25 26 27 37 38 39 40 42 |
| A bomba funciona com dificuldade, aquece ou encrava | 24 25 26 27 37 38 39 40 42 |

*Tabela 6: Causas possíveis das falhas da bomba.*

| | **Causas possíveis** |
|---|---|
| 1 | A bomba ou o tubo de sucção não está suficientemente cheio ou desgaseificado |
| 2 | O líquido contém gás ou ar |
| 3 | Bolsa de ar no tubo de sucção |
| 4 | Fuga de ar no tubo de sucção |
| 8 | A altura manométrica de sucção é demasiado elevada |
| 9 | O tubo de sucção ou o ralo de aspiração estão bloqueados |
| 10 | Imersão insuficiente da válvula de pé ou do tubo de sucção durante o funcionamento da bomba |
| 11 | NPSH disponível demasiado baixo |
| 12 | Velocidade demasiado elevada |
| 13 | Velocidade demasiado baixa |
| 14 | Sentido de rotação incorreto |
| 15 | A bomba não funciona no ponto de funcionamento correto |
| 16 | A densidade do líquido difere da densidade do líquido calculada |
| 17 | A viscosidade do líquido difere da viscosidade do líquido calculada |
| 18 | A bomba funciona com um fluxo de líquido demasiado baixo |
| 19 | Seleção da bomba errada |
| 20 | Obstrução no impulsor ou na caixa da bomba |
| 21 | Obstrução na tubagem |
| 22 | Instalação incorreta da unidade da bomba |
| 24 | Funcionamento irregular de uma peça rotativa |
| 25 | Desequilíbrio das peças rotativas (por exemplo: impulsor ou manga de eixo) |
| 26 | Funcionamento irregular da manga de eixo |
| 27 | Rolamentos defeituosos ou desgastados |
| 28 | Anel de desgaste defeituoso ou desgastado |
| 29 | Impulsor danificado |
| 30 | As faces da vedação da vedação mecânica estão desgastadas ou danificadas |
| 32 | Montagem incorreta da vedação mecânica |
| 33 | Vedação mecânica inadequada para o líquido bombeado ou as circunstâncias do funcionamento |
| 36 | O líquido de lavagem da vedação mecânica está poluído |
| 37 | O bloqueio axial do impulsor ou da manga de eixo está danificado |
| 40 | Lubrificante incorreto ou poluído |
| 42 | Força axial demasiado elevada devido ao desgaste das lâminas dorsais ou à pressão de entrada excessiva |

# 7 Desmontagem e montagem

## 7.1 Medidas de precaução

⚠ ***Tome as medidas adequadas para evitar o arranque do motor enquanto estiver a trabalhar na bomba. Estas precauções são especialmente importantes no caso dos motores elétricos com controlo remoto:***

- Coloque o interruptor de funcionamento junto à bomba (caso exista) em "DESLIGADO".
- Desligue o interruptor da bomba no quadro de distribuição.
- Se for necessário, remova os fusíveis.
- Coloque um sinal de perigo junto ao quadro de distribuição.

## 7.2 Ferramentas especiais

O trabalho de montagem e desmontagem não requer ferramentas especiais. No entanto, essas ferramentas podem facilitar determinadas tarefas, tais como a substituição da vedação do eixo. Se for esse o caso, isso será indicado no texto.

## 7.3 Drenagem do líquido

! **Certifique-se de que o líquido não prejudica o meio ambiente!**

Antes de iniciar qualquer processo de desmontagem, é necessário drenar a bomba.

1. Se necessário, feche as válvulas nos tubos de sucção e de descarga, bem como nas linhas de fornecimento de lavagem e refrigeração para a vedação do eixo.
2. Remova o bujão de drenagem (0310).
3. Se forem bombeados líquidos nocivos, utilize luvas, calçado, óculos etc. de proteção e lave bem a bomba.
4. Volte a colocar o bujão de drenagem.

## 7.4 Desmontagem

### 7.4.1 Sistema Back-Pull-Out

As bombas são concebidas com um sistema Back-Pull-Out. Toda a secção rotativa pode ser removida em conjunto com o motor. Isto significa que é possível desmontar a bomba quase toda, sem que seja necessário desligar as tubagens de sucção e de descarga.

### 7.4.2 Desmontagem da unidade Back-Pull-Out

*Figura 7: Princípio do sistema Back-Pull-Out.*

1 Abra a caixa de terminais e solte os fios.

2 Se o motor elétrico tiver sido montado numa base em separado, solte o motor elétrico.

3 Remova os parafusos sextavados interiores (0800).

**!** **NUNCA comece o processo de desmontagem, desapertando os parafusos (0850) e as porcas (0900) do motor. Isto poderá resultar em danos irreparáveis na vedação mecânica e no impulsor!**

4 Retire o motor em conjunto com a lanterna completa da caixa da bomba. A unidade Back-Pull-Out das bombas grandes é muito pesada. Sustenha-a com uma barra ou pendure-a numa eslinga de uma roldana.

### 7.4.3 Montagem da unidade Back-Pull-Out

1 Coloque uma nova junta (0300) na caixa da bomba.

2 Monte a lanterna completa com o motor novamente na caixa da bomba.

3 Coloque as parafusos sextavados interiores (0800) e aperte-as na transversal com o devido binário de aperto. Consulte o parágrafo 10.2 "Momentos de aperto".

## 7.5 Substituição do impulsor e do anel de desgaste

Aquando da entrega, a folga entre o impulsor e o anel de desgaste é de 0,3 mm sobre o diâmetro. Caso a folga tenha aumentado para 0,5-0,7 mm devido ao desgaste, o impulsor e o anel de desgaste deverão ser substituídos.

### 7.5.1 Desmontagem do impulsor

*Figura 8: Desmontagem do impulsor.*

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 8.

1 Remova a unidade Back-Pull-Out. Consulte o parágrafo 7.4.2 "Desmontagem da unidade Back-Pull-Out".

2 Remova a porca de capa (1820). Por vezes, é necessário aquecer a porca para quebrar o contacto de Loctite.

3 Remova o impulsor (0120) com um extrator de polias ou extraia-o inserindo, por exemplo, duas chaves de fendas grandes entre o impulsor e a tampa da bomba (0110).

4 Remova a chaveta do impulsor (1860).

5 Remova o casquilho espaçador (1100) com a peça rotativa da vedação mecânica (1220).

6 Apenas para o tamanho da bomba 200-160: Desaperte os parafusos de ajuste (1260). Remova a manga do eixo (1200) e a peça rotativa da vedação mecânica (1220).

### 7.5.2 Montagem do impulsor

Apenas para o tamanho da bomba 200-160:

1 Coloque a peça rotativa da vedação mecânica na manga de eixo.

2 Coloque a manga do eixo (1200) e ajuste a distância até ao colar do eixo para 44 mm. Consulte a figura 12 do parágrafo 7.6.3 "Montagem de uma vedação mecânica M1". Aperte os parafusos de ajuste (1260).

Outros tipos:

1 Coloque a peça rotativa da vedação mecânica no casquilho espaçador.

2 Coloque o casquilho espaçador com a peça rotativa da vedação mecânica na manga de eixo.

Todos os tipos:

1 Coloque a chaveta do impulsor na ranhura da manga de eixo.

2 Empurre o impulsor para cima da manga de eixo contra o casquilho espaçador.

3 Desengordure a rosca da manga de eixo e a rosca na porca de capa.

4 Aplique uma gota de Loctite 243 na rosca e coloque a porca de capa. Para obter informações acerca do momento de aperto, consulte o parágrafo 10.2.2 "Momentos de aperto para a porca de capa".

5 Monte a unidade Back-Pull-Out. Consulte o parágrafo 7.4.3 "Montagem da unidade Back-Pull-Out".

### 7.5.3 Desmontagem do anel de desgaste

Após a remoção da unidade Back Pull Out, é possível remover o anel de desgaste. Na maioria dos casos, o anel foi apertado com tanta força que não pode ser removido sem ficar danificado.

*Figura 9: Desmontagem do anel de desgaste.*

1 Meça a espessura (D) e a largura (B) do anel. Consulte a figura 9 A.

2 Faça um furo central no meio do bordo do anel em dois pontos opostos. Consulte a figura 9 B.

3 Utilize uma broca com um diâmetro ligeiramente inferior à espessura (D) do anel e faça dois furos no anel. Consulte a figura 9 C. Não faça um furo com uma profundidade superior à largura (B) do anel. Tenha cuidado para não danificar o bordo de instalação da caixa da bomba.

4 Utilize um cinzel para cortar a parte restante da espessura do anel. Em seguida, poderá remover o anel da caixa da bomba em duas partes. Consulte a figura 9 D.

5 Limpe a caixa da bomba e, com cuidado, retire toda a sujidade da perfuração e os fragmentos metálicos.

### 7.5.4 Montagem do anel de desgaste

1 Limpe e desengordure o bordo de instalação da caixa da bomba, no local onde deve ser montado o anel de desgaste.

2 Desengordure a parte exterior do anel de desgaste e aplique algumas gotas de Loctite 641.

3 Coloque o anel de desgaste na caixa da bomba. **Tenha cuidado para que este não fique desalinhado!**

## 7.6 Vedação mecânica

### 7.6.1 Instruções de montagem de uma vedação mecânica

➢ *Leia primeiro as seguintes instruções acerca da montagem de uma vedação mecânica. Siga atentamente estas instruções ao montar uma vedação mecânica.*

- **A montagem de uma vedação mecânica com anéis de vedação O-ring revestidos com PTFE (Teflon) deve ser efetuada por um especialista.** Estes anéis de vedação danificam-se facilmente durante a montagem.
- Uma vedação mecânica é um instrumento de precisão frágil. Deixe a vedação na embalagem original até que esteja pronto a instalá-la.
- Limpe bem todas as peças nas quais será montada a vedação. Certifique-se de que as suas mãos e o ambiente de trabalho estão limpos!
- **Nunca toque nas superfícies deslizantes com os dedos!**
- Tenha cuidado para não danificar a vedação durante a montagem. Nunca pouse os anéis de vedação virados para baixo, apoiados sobre a superfície deslizante!

➢ *Ferramentas especiais: é mais fácil montar a unidade da vedação mecânica com o auxílio de um casquilho de montagem cónico especial. Assim, as extremidades afiadas do eixo são cobertas para que o risco de danificar a vedação durante a montagem seja reduzido. Consulte o figura 10.*

*Figura 10: Casquilho de montagem especial.*

### 7.6.2 Desmontagem de uma vedação mecânica M1

*Figura 11: Vedação mecânica M1.*

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 11.

1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor".

2 Apenas para o tamanho da bomba 200-160: Desaperte os parafusos de ajuste (1260). Consulte o parágrafo Figura 12: "Ajuste da vedação mecânica M1 do tamanho da bomba 200-160.".

3 Retire o casquilho espaçador (1100) (tamanho da bomba 200-160: bucha espaçadora (1200)) e a peça rotativa da vedação mecânica (1220) do eixo.

4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação à lanterna (0250). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.

5 Empurre o anel oposto da vedação mecânica (1220) para fora da tampa da bomba.

7.6.3 Montagem de uma vedação mecânica M1

1 Certifique-se de que a manga de eixo (2200) não está danificada. Se estiver, substitua-a.

2 Coloque o motor elétrico com o eixo na posição vertical.

3 Coloque a tampa da bomba numa posição plana e pressione o anel oposto da vedação para dentro a direito. Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.

4 Monte a tampa da bomba na posição correta no colar da lanterna. Verifique se a tampa da bomba está perpendicular à manga de eixo.

5 Empurre a peça rotativa da vedação mecânica sobre o casquilho espaçador (1100). **Para facilitar a montagem, pulverize o fole com glicerina ou silicone!**

6 Apenas para o tamanho da bomba 200-160: Empurre a peça rotativa da vedação mecânica e a bucha espaçadora (1200) sobre a manga de eixo.

7 Apenas para o tamanho da bomba 200-160: Ajuste a distância entre a bucha espaçadora e o colar do eixo para **44 mm**. Utilize os parafusos de ajuste (1260) para fixar a bucha espaçadora. Consulte o figura 12.

8 Monte o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor".

*Figura 12: Ajuste da vedação mecânica M1 do tamanho da bomba 200-160.*

## 7.7 Substituição da manga de eixo e do motor

7.7.1 Desmontagem da manga de eixo e do motor do tamanho da bomba 25-...

*Figura 13: Montagem da manga de eixo do tamanho da bomba 25-...*

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 13.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo. Consulte a parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor" e a parágrafo 7.6.2 "Desmontagem de uma vedação mecânica M1".

2 Desaperte os parafusos (0850) e as porcas (0900) e remova a lanterna (0250) do motor.

3 Remova as proteções da vedação (0276).

4 Desaperte os parafusos de ajuste (2280) e retire a manga de eixo (2200) do eixo do motor.

7.7.2 Montagem da manga de eixo e do motor do tamanho da bomba 25-...

1 Remova a chaveta do eixo do motor.

2 Coloque o motor em posição vertical, com o eixo para cima. Coloque a manga de eixo (2200) no eixo do motor. Certifique-se de que os parafusos de ajuste (2280) estão posicionados sobre a ranhura no eixo do motor. **Não fixe ainda a manga de eixo!**

3 Coloque a lanterna (0250) no motor elétrico, utilizando os parafusos (0850) e as porcas (0900).

4 Monte a tampa da bomba (0110), a vedação mecânica (1200) e o impulsor (0120). Consulte a parágrafo 7.6.3 "Montagem de uma vedação mecânica M1" e a parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor".

5 Monte a caixa da bomba (0100) na lanterna **sem junta** (0300).

6 Fixe a caixa da bomba temporariamente com as duas parafusos sextavados interiores (0800) .

7 Empurre a manga de eixo em direção à caixa da bomba, até o impulsor tocar nesta última.

8 Fixe a manga de eixo no eixo do motor com os parafusos de ajuste (2280).

9 Desaperte as parafusos sextavados interiores (0800) e remova a caixa da bomba.

10 Coloque uma nova junta (0300) e monte a caixa da bomba. Fixe a caixa da bomba com as parafusos sextavados interiores (0800). Aperte-as na transversal com o momento de aperto adequado. Consulte o parágrafo 10.2 "Momentos de aperto".

11 Coloque as proteções da vedação (0276).

### 7.7.3 Desmontagem da manga de eixo e do motor

*Figura 14: Montagem da manga de eixo*

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 14.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo. Consulte a parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor" e a parágrafo 7.6.2 "Desmontagem de uma vedação mecânica M1".

2 Desaperte os parafusos (0850) e as porcas (0900) e remova a lanterna (0250) do motor.

3 Remova as proteções da vedação (0276).

4 Desaperte os parafusos de ajuste (2280) e retire a manga de eixo (2200) do eixo do motor.

7.7.4 Montagem da manga de eixo e do motor

1 Nos motores elétricos com o tamanho IEC 80 até 112M, inclusive: Remova a chaveta do eixo do motor.

2 Coloque o motor em posição vertical, com o eixo para cima. Coloque a manga de eixo (2200) no eixo do motor. **Não fixe ainda a manga de eixo!**

3 Nos motores elétricos com o tamanho IEC 80 até 112M, inclusive: certifique-se de que os parafusos de ajuste (2280) estão posicionados sobre a ranhura no eixo do motor.

4 Coloque calços entre a lanterna e a flange do motor e monte a lanterna (0250) no motor elétrico. Para obter informações sobre a espessura X adequada dos calços, consulte o Tabela 7.

*Tabela 7: Espessura X do calço para ajustar a manga de eixo*

| Tipo de bomba | Espessura X do calço |
|---|---|
| 32-125 R6 (aço inoxidável) | 2 mm |
| 32-160 R6 (aço inoxidável) | 2,5 mm |
| 40-125 R6 (aço inoxidável) | 3,5 mm |
| todos os outros tipos | 0,5 mm |

5 Instale a tampa da bomba (0110), a vedação mecânica (1200) e o impulsor (0120).

6 Empurre o impulsor sobre a manga de eixo até as lâminas traseiras tocarem na tampa da bomba.

7 Fixe a manga de eixo no eixo do motor com os parafusos de ajuste (2280).

8 Desaperte ligeiramente os parafusos de fixação (0850) do motor elétrico e remova os calços.

9 Aperte os parafusos de fixação (0850) do motor elétrico na transversal com o momento de aperto indicado. Consulte o parágrafo 10.2.1 "Momentos de aperto para os parafusos e as porcas".

10 Remova a junta (0300) e monte a caixa da bomba (0100). Fixe a caixa da bomba com as parafusos sextavados interiores (0800). Aperte-as na transversal. Consulte o parágrafo 10.2.1 "Momentos de aperto para os parafusos e as porcas".

11 Coloque as proteções da vedação (0276).

# 8 Dimensões

## 8.1 Desenhos dimensionais

*Figura 15: Dimensões da bomba.*

## 8.2 Dimensões dos pés do motor

| IEC | dc | ds | vm | vn | vo | vp | vr | vs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 | 80 | 100 | | | | | | |
| 90S | 90 | 100 | | | | | | |
| 90L | 90 | 100 | | | | | | |
| 100L | 100 | 125 | | | | | | |
| 112M | 112 | 125 | | | | | | |
| 132S | 132 | 150 | 202 | 140 | 47 | 216 | 255 | 12 |
| 132M | 132 | 150 | 240 | 178 | 47 | 216 | 255 | 12 |
| 160M | 160 | 175 | 270 | 210 | 60 | 254 | 314 | 15 |
| 160L | 160 | 175 | 314 | 254 | 60 | 254 | 314 | 15 |
| 180M | 180 | 175 | 300 | 241 | 65 | 279 | 346 | 15 |
| 180L | 180 | 175 | 338 | 279 | 65 | 279 | 346 | 15 |
| 200L | 200 | 200 | 385 | 305 | 80 | 318 | 398 | 19 |
| 225S | 225 | 225 | 370 | 286 | 85 | 356 | 441 | 19 |
| 225M | 225 | 225 | 370 | 311 | 85 | 356 | 441 | 19 |
| 250M | 250 | 275 | 439 | 349 | 90 | 406 | 496 | 24 |
| 280S | 280 | 275 | 454 | 368 | 100 | 457 | 557 | 24 |
| 280M | 280 | 275 | 520 | 419 | 100 | 457 | 557 | 24 |

## 8.3 Dimensões da flange

### 8.3.1 Ferro fundido e bronze G, B

| ISO 7005 PN6 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **aa** | **ab** | **ac** | **ad** | **ae** | **af** | **ag** | **ah** | **ai x ak** | **aj x al** | **am** | **an** |
| 32 | 25 | 64,5 | 50,8 | 90 | 75 | 117,5 | 108 | 4 x 14 | 4 x 11 | 12 | 12 |

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

| ISO 7005 PN16 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **aa** | **ab** | **ac** | **ad** | **ae** | **af** | **ag** | **ah** | **ai x ak** | **aj x al** | **am** | **an** |
| 25 | 25 | 68 | 68 | 86 | 86 | 115 | 115 | 4 x 14 | 4 x 14 | 14 | 14 |
| 50 | 32 | 102 | 78 | 125 | 100 | 165 | 140 | 4 x 18 | 4 x 18 | 20 | 18 |
| 65 | 40 | 122 | 88 | 145 | 110 | 185 | 150 | 4 x 18 | 4 x 18 | 20 | 18 |
| 65 | 50 | 122 | 102 | 145 | 125 | 185 | 165 | 4 x 18 | 4 x 18 | 20 | 20 |
| 80 | 65 | 138 | 122 | 160 | 145 | 200 | 185 | 8 x 18 | 4 x 18 | 22 | 20 |
| 100 | 80 | 158 | 138 | 180 | 160 | 220 | 200 | 8 x 18 | 8 x 18 | 22 | 22 |
| 100 | 100 | 158 | 158 | 180 | 180 | 220 | 220 | 8 x 18 | 8 x 18 | 22 | 22 |
| 125 | 100 | 188 | 158 | 210 | 180 | 250 | 220 | 8 x 18 | 8 x 18 | 24 | 22 |
| 125 | 125 | 188 | 188 | 210 | 210 | 250 | 250 | 8 x 18 | 8 x 18 | 24 | 24 |
| 150 | 125 | 212 | 188 | 240 | 210 | 285 | 250 | 8 x 23 | 8 x 18 | 24 | 24 |
| 150 | 150 | 212 | 212 | 240 | 240 | 285 | 285 | 8 x 23 | 8 x 23 | 24 | 24 |

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

| ISO 7005 PN10 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **aa** | **ab** | **ac** | **ad** | **ae** | **af** | **ag** | **ah** | **ai x ak** | **aj x al** | **am** | **an** |
| 200 | 150 | 268 | 212 | 295 | 240 | 340 | 285 | 8 x 23 | 8 x 23 | 26 | 24 |
| 200 | 200 | 268 | 268 | 295 | 295 | 340 | 340 | 8 x 23 | 8 x 23 | 26 | 26 |
| 250 | 250 | 320 | 320 | 350 | 350 | 395 | 395 | 12 x 23 | 12 x 23 | 28 | 28 |

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

### 8.3.2 Aço inoxidável R

| ISO 7005 PN6 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **aa** | **ab** | **ac** | **ad** | **ae** | **af** | **ag** | **ah** | **ai x ak** | **aj x al** | **am** | **an** |
| 32 | 25 | 64,5 | 50,8 | 90 | 75 | 117,5 | 108 | 4 x 14 | 4 x 11 | 12 | 12 |

ISO 7005 ≅ EN 1092-1

| ISO 7005 PN16 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **aa** | **ab** | **ac** | **ad** | **ae** | **af** | **ag** | **ah** | **ai x ak** | **aj x al** | **am** | **an** |
| 25 | 25 | 68 | 68 | 85 | 85 | 115 | 115 | 4 x 14 | 4 x 14 | 16 | 16 |
| 50 | 32 | 99 | 76 | 125 | 100 | 165 | 140 | 4 x 18 | 4 x 18 | 22,5 | 20,5 |
| 65 | 40 | 118 | 84 | 145 | 110 | 185 | 150 | 4 x 18 | 4 x 18 | 22,5 | 20,5 |
| 80 | 50 | 132 | 99 | 160 | 125 | 200 | 165 | 8 x 18 | 4 x 18 | 22,5 | 22,5 |
| 100 | 65 | 156 | 118 | 180 | 145 | 230 | 185 | 8 x 18 | 4 x 18 | 26,5 | 22,5 |
| 125 | 80 | 184 | 132 | 210 | 160 | 255 | 200 | 8 x 18 | 8 x 18 | 26,7 | 23,1 |
| 125 | 100 | 184 | 156 | 210 | 180 | 255 | 230 | 8 x 18 | 8 x 18 | 26,5 | 26,9 |
| 150 | 125 | 216 | 186 | 240 | 210 | 285 | 255 | 8 x 22 | 8 x 18 | 28 | 27,1 |

ISO 7005 ≅ EN 1092-1

## 8.4 Dimensões da bomba

| CB | aa* | ab* | aa** | ab** | db* | db** | tu | va | vb | vc | vd | ve | vf* | vf** | vj | zb* | zb** | zh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25-125 | 32 | 25 | 32 | 25 | 100 | 100 | 100 | 100 | 140 | 170 | 12 | 70 | 10 | 10 | 35 | 62 | 62 | 115 |
| 25-160 | 25 | 25 | 25 | 25 | 132 | 132 | 100 | 100 | 190 | 220 | 14 | 70 | 10 | 10 | 35 | 64,5 | 64,5 | 152 |
| 32-125 | | | | | 112 | 112 | 100 | 100 | 140 | 190 | 14 | 70 | 10 | 14 | 50 | 80 | 80 | 140 |
| 32C-125 | | | | | 112 | 112 | 100 | 100 | 140 | 190 | 14 | 70 | 10 | 14 | 50 | 80 | 80 | 140 |
| 32-160 | | | | | 132 | 132 | 100 | 100 | 190 | 240 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 80 | 80 | 160 |
| 32A-160 | | | | | 132 | 132 | 100 | 100 | 190 | 240 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 80 | 80 | 160 |
| 32C-160 | 50 | 32 | 50 | 32 | 132 | 132 | 100 | 100 | 190 | 240 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 80 | 80 | 160 |
| 32-200 | | | | | 160 | 160 | 100 | 100 | 190 | 240 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 80 | 80 | 180 |
| 32C-200 | | | | | 160 | 160 | 100 | 100 | 190 | 240 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 80 | 80 | 180 |
| 32-250 | | | | | 180 | 180 | 100 | 125 | 250 | 320 | 14 | 95 | 14 | 14 | 65 | 100 | 100 | 225 |
| 40C-125 | | | | | 112 | 112 | 100 | 100 | 160 | 210 | 14 | 70 | 10 | 14 | 50 | 80 | 80 | 140 |
| 40C-160 | | | | | 132 | 132 | 100 | 100 | 190 | 240 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 80 | 80 | 160 |
| 40C-200 | 65 | 40 | 65 | 40 | 160 | 160 | 100 | 100 | 212 | 265 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 100 | 100 | 180 |
| 40-250 | | | | | 180 | 180 | 100 | 125 | 250 | 320 | 14 | 95 | 14 | 16 | 65 | 100 | 100 | 225 |
| 50C-125 | | | | | 132 | 132 | 100 | 100 | 190 | 240 | 14 | 70 | 10 | 12 | 50 | 100 | 100 | 160 |
| 50C-160 | | | | | 160 | 160 | 100 | 100 | 212 | 265 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 100 | 100 | 180 |
| 50C-200 | 65 | 50 | 80 | 50 | 160 | 160 | 100 | 100 | 212 | 265 | 14 | 70 | 12 | 14 | 50 | 100 | 100 | 200 |
| 50-250 | | | | | 180 | 180 | 100 | 125 | 250 | 320 | 14 | 95 | 14 | 16 | 65 | 100 | 125 | 225 |
| 65C-125 | | | | | 160 | 160 | 100 | 125 | 212 | 280 | 14 | 95 | 10 | 12 | 65 | 100 | 100 | 180 |
| 65C-160 | | | | | 160 | 160 | 100 | 125 | 212 | 280 | 14 | 95 | 12 | 14 | 65 | 100 | 100 | 200 |
| 65C-200 | 80 | 65 | 100 | 65 | 180 | 180 | 140 | 125 | 250 | 320 | 14 | 95 | 14 | 16 | 65 | 100 | 100 | 225 |
| 65A-250 | | | | | 200 | 200 | 140 | 160 | 280 | 360 | 18 | 120 | 14 | 14 | 80 | 100 | 125 | 250 |
| 80C-160 | | | | | 180 | 180 | 140 | 125 | 250 | 320 | 14 | 95 | 14 | 16 | 65 | 125 | 125 | 225 |
| 80C-200 | | | | | 180 | 180 | 140 | 125 | 280 | 345 | 14 | 95 | 14 | 16 | 65 | 125 | 125 | 250 |
| 80-250 | 100 | 80 | 125 | 80 | 200 | 225 | 140 | 160 | 315 | 400 | 18 | 120 | 15 | 18 | 80 | 125 | 125 | 280 |
| 80A-250 | | | | | 200 | 225 | 140 | 160 | 315 | 400 | 18 | 120 | 15 | 18 | 80 | 125 | 125 | 280 |
| 100-160 | 125 | 100 | - | - | 200 | - | 100 | 160 | 280 | 360 | 18 | 120 | 15 | - | 80 | 125 | - | 315 |
| 100C-200 | 125 | 100 | 125 | 100 | 200 | 200 | 140 | 160 | 280 | 360 | 18 | 120 | 15 | 15 | 80 | 125 | 125 | 280 |
| 100C-250 | 125 | 100 | 125 | 100 | 225 | 225 | 140 | 160 | 315 | 400 | 18 | 120 | 16 | 16 | 80 | 140 | 140 | 280 |
| 125-125 | 150 | 125 | - | - | 225 | - | 100 | 125 | 250 | 320 | 14 | 95 | 14 | - | 65 | 140 | - | 300 |
| 125-250 | 150 | 125 | 150 | 125 | 250 | 250 | 140 | 160 | 315 | 400 | 18 | 120 | 18 | 18 | 80 | 140 | 140 | 355 |
| 125-315 | 150 | 125 | - | - | 280 | - | 140 | 200 | 400 | 500 | 23 | 150 | 20 | - | 100 | 140 | - | 355 |
| 150-125 | 150 | 150 | - | - | 280 | - | 140 | 160 | 315 | 400 | 18 | 120 | 18 | - | 80 | 160 | - | 400 |
| 150-160 | 150 | 150 | - | - | 250 | - | 100 | 160 | 315 | 400 | 18 | 120 | 18 | - | 80 | 160 | - | 315 |
| 150-200 | 150 | 150 | - | - | 250 | - | 140 | 160 | 315 | 400 | 18 | 120 | 18 | - | 80 | 160 | - | 315 |
| 150-250 | 200 | 150 | - | - | 280 | - | 140 | 200 | 400 | 500 | 23 | 150 | 20 | - | 100 | 160 | - | 400 |
| 200-160 | 200 | 200 | - | - | 280 | - | 140 | 200 | 400 | 500 | 23 | 150 | 22 | - | 100 | 200 | - | 400 |
| 200-200 | 200 | 200 | - | - | 280 | - | 100 | 200 | 400 | 500 | 23 | 150 | 22 | - | 100 | 200 | - | 400 |
| 250-200 | 250 | 250 | - | - | 315 | - | 140 | 200 | 450 | 550 | 23 | 150 | 22 | - | 100 | 200 | - | 450 |

* ferro fundido e bronze

** aço inoxidável

## 8.5 Comprimento total (ta)

### 8.5.1 Ferro fundido e bronze G, B

| Motor | 80 | 90S | 90L | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180L | 200L | 225S | 225M | 250M | 280S | 280M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CB | ta (*) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25-125 | 491 | 513 | 537 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25-160 | 491 | 513 | 537 | 581 | 607 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-125 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-125 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-160 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32A-160 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-160 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-200 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | 834 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-200 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | 834 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-250 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | - | - | - | - | | - |
| 40C-125 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40C-160 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | 834 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40C-200 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40-250 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-125 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-160 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-200 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | 1060 | - | - | - | - | - |
| 50-250 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | 1080 | - | - | - | - | |
| 65C-125 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| 65C-160 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | 1060 | - | - | - | - | - |
| 65C-200 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | 1060 | - | - | - | - | - |
| 65A-250 | - | 568 | 592 | 636 | 662 | 740 | 778 | 868 | 912 | 946 | 982 | 1094 | - | 1142 | - | - | - |
| 80C-160 | - | 579 | 603 | 647 | 673 | 751 | - | 879 | 923 | 957 | - | 1085 | - | - | - | - | - |
| 80C-200 | - | 594 | 618 | 662 | 688 | 766 | 804 | 894 | 938 | 972 | 1008 | 1100 | 1144 | 1168 | 1376 | 1536 | 1536 |
| 80-250 | - | 593 | 617 | 661 | 687 | 765 | 803 | 893 | 937 | 971 | 1007 | 1119 | 1143 | 1167 | 1395 | 1555 | 1555 |
| 80A-250 | - | 593 | 617 | 661 | 687 | 765 | 803 | 893 | 937 | 971 | 1007 | 1119 | 1143 | 1167 | 1395 | 1555 | 1555 |
| 100-160 | - | 594 | 618 | 662 | 688 | 766 | - | 894 | 938 | 972 | - | 1100 | - | - | - | - | - |
| 100C-200 | - | - | - | 662 | 688 | 766 | 804 | 894 | 938 | 972 | - | 1100 | - | 1168 | 1376 | 1536 | - |
| 100C-250 | - | - | - | 676 | 702 | 780 | 818 | 908 | 952 | 986 | - | 1134 | - | 1182 | 1410 | 1570 | 1570 |
| 125-125 | - | - | 618 | 662 | 688 | 766 | | 894 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125-250 | - | - | - | 676 | 702 | 780 | 818 | 908 | 952 | 986 | 1022 | 1134 | - | - | - | - | - |
| 125-315 | - | - | - | - | - | 802 | 840 | 930 | 974 | 1008 | 1044 | 1136 | - | - | - | - | - |
| 150-125 | - | - | - | 682 | 708 | 786 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150-160 | - | - | - | 697 | 723 | 801 | 839 | 929 | 973 | 1007 | - | 1135 | - | 1203 | 1411 | - | - |
| 150-200 | - | - | - | 697 | 723 | 801 | 839 | 929 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150-250 | - | - | - | - | - | 808 | 846 | 936 | 980 | 1014 | 1050 | - | - | - | - | - | - |
| 200-160 | - | - | - | 737 | 763 | 841 | 879 | 969 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200-200 | - | - | - | - | - | 840 | 878 | 968 | 1012 | 1046 | 1082 | 1194 | - | - | - | - | - |
| 250-200 | - | - | - | - | - | 848 | 886 | 976 | 1020 | 1054 | 1090 | 1202 | - | - | - | - | - |

(*): Comprimento do motor baseado na norma DIN 42677, pode variar consoante a marca de motor utilizada.

8.5.2 Aço inoxidável R

| Motor | 80 | 90S | 90L | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180L | 200L | 225S | 225M | 250M | 280S | 280M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CB | ta (*) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25-125 | 491 | 513 | 537 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25-160 | 521 | 543 | 567 | 611 | 637 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-125 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-125 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-160 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32A-160 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-160 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-200 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | 834 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-200 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | 834 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-250 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | - | - | - | - | | - |
| 40C-125 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40C-160 | 512 | 534 | 558 | 602 | 628 | 706 | - | 834 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40C-200 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40-250 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-125 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-160 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-200 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | 898 | 932 | - | 1060 | - | - | - | - | - |
| 50-250 | 557 | 679 | 603 | 647 | 673 | 751 | - | 879 | 923 | 957 | - | 1105 | - | - | - | - | |
| 65C-125 | 532 | 554 | 578 | 622 | 648 | 726 | - | 854 | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| 65C-160 | 542 | 564 | 588 | 632 | 658 | 736 | - | 864 | 908 | 942 | - | 1070 | - | - | - | - | - |
| 65C-200 | 542 | 564 | 588 | 632 | 658 | 736 | - | 864 | 908 | 942 | - | 1070 | - | - | - | - | - |
| 65A-250 | - | 593 | 617 | 661 | 687 | 765 | 803 | 893 | 937 | 971 | 1007 | 1119 | - | 1167 | - | - | - |
| 80C-160 | - | 589 | 613 | 657 | 683 | 761 | - | 889 | 933 | 967 | - | 1095 | - | - | - | - | - |
| 80C-200 | - | 594 | 618 | 662 | 688 | 766 | 804 | 894 | 938 | 972 | 1088 | 1100 | 1144 | 1168 | 1376 | 1536 | 1536 |
| 80-250 | - | 594 | 617 | 661 | 687 | 765 | 803 | 893 | 937 | 971 | 1007 | 1119 | 1143 | 1167 | 1395 | 1555 | 1555 |
| 80A-250 | - | 594 | 617 | 661 | 687 | 765 | 803 | 893 | 937 | 971 | 1007 | 1119 | 1143 | 1167 | 1395 | 1555 | 1555 |
| 100-160 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100C-200 | - | - | - | 662 | 688 | 766 | 804 | 894 | 938 | 972 | - | 1100 | - | 1168 | 1376 | 1536 | - |
| 100C-250 | - | - | - | 676 | 702 | 780 | 818 | 908 | 952 | 986 | - | 1134 | - | 1182 | 1410 | 1570 | 1570 |
| 125-125 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125-250 | - | - | - | 676 | 702 | 780 | 818 | 908 | 952 | 986 | 1022 | 1134 | - | - | - | - | - |
| 125-315 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150-125 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150-160 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150-200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150-250 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200-160 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200-200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 250-200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(*): Comprimento do motor baseado na norma DIN 42677, pode variar consoante a marca de motor utilizada

## 8.6 Dimensão vt

| Motor | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180L | 200L | 225S | 225M | 250M | 280S | 280M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CB | vt | | | | | | | | | | | |
| 25-125 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25-160 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-125 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-125 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-160 | 230 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32A-160 | 230 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-160 | 230 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-200 | 230 | - | 279 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-200 | 230 | - | 279 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-250 | 218 | - | 267 | 267 | 280 | - | - | - | - | - | - | - |
| 40C-125 | 230 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40C-160 | 230 | - | 279 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40C-200 | 230 | - | 279 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40-250 | 218 | - | 267 | 267 | 280 | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-125 | 230 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-160 | 230 | - | 279 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50C-200 | 230 | - | 279 | 279 | 292 | - | 304 | - | - | - | - | - |
| 50-250 | 218 | - | 267 | 267 | 280 | - | 312 | - | - | - | - | - |
| 65C-125 | 218 | - | 267 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65C-160 | 218 | - | 267 | 267 | 280 | - | 292 | - | - | - | - | - |
| 65C-160* | 228 | - | 277 | 277 | 290 | - | 302 | - | - | - | - | - |
| 65C-200 | 218 | - | 267 | 267 | 280 | - | 292 | - | - | - | - | - |
| 65C-200* | 228 | - | 277 | 277 | 290 | - | 302 | - | - | - | - | - |
| 65A-250 | 220 | 220 | 269 | 269 | 282 | 282 | 314 | - | 340 | - | - | - |
| 80C-160 | 218 | - | 267 | 267 | 280 | - | 292 | - | - | - | - | - |
| 80C-160* | 228 | - | 277 | 277 | 290 | - | 302 | - | - | - | - | - |
| 80C-200 | 233 | 233 | 282 | 282 | 295 | 295 | 307 | 353 | 353 | 372 | 394 | 394 |
| 80-250 | 220 | 220 | 269 | 269 | 282 | 282 | 314 | 354 | 340 | 379 | 401 | 401 |
| 80A-250 | 220 | 220 | 269 | 269 | 282 | 282 | 314 | 354 | 340 | 379 | 401 | 401 |
| 100-160 | 221 | - | 270 | 270 | 283 | - | 295 | - | - | - | - | - |
| 100C-200 | 221 | 221 | 270 | 270 | 283 | - | 295 | - | 341 | 360 | 382 | - |
| 100C-250 | 220 | 220 | 269 | 269 | 282 | - | 314 | - | 340 | 379 | 401 | 401 |
| 125-125 | 218 | - | 267 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125-250 | 220 | 220 | 269 | 269 | 282 | 282 | 314 | - | - | - | - | - |
| 125-315 | 226 | 226 | 275 | 275 | 288 | 288 | 300 | - | - | - | - | - |
| 150-125 | 205 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 150-160 | 221 | 221 | 270 | 270 | 283 | - | 295 | -- | 341 | 360 | - | - |
| 150-200 | 221 | 221 | 270 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150-250 | 212 | 212 | 261 | 261 | 274 | 274 | - | - | - | - | - | - |
| 200-160 | 205 | 205 | 254 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200-200 | 205 | 205 | 254 | 254 | 267 | 267 | 299 | - | - | - | - | - |
| 250-200 | 212 | 212 | 261 | 261 | 274 | 274 | 306 | - | - | - | - | - |

* aço inoxidável

## 8.7 Peso

| | Peso [kg] excluindo o motor | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Motor | | | | | | | | |
| CB | 80<br>90S<br>90L | 100L<br>112M | 132<br>S/M | 160<br>M/L | 180<br>M/L | 200<br>L | 225<br>S/M | 250<br>M | 280<br>S/M |
| 25-125 | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25-160 | 29 | 29 | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-125 | 27,5 | 27,5 | - | - | - | - | - | - | - |
| 32C-125 | 27,5 | 27,5 | - | - | - | - | - | - | - |
| 32-160 | 31 | 31 | 32,5 | - | - | - | - | - | - |
| 32A-160 | 31 | 31 | 32,5 | - | - | - | - | - | - |
| 32C-160 | 31 | 31 | 32,5 | - | - | - | - | - | - |
| 32-200 | 38,5 | 40 | 41 | 43,5 | - | - | - | - | - |
| 32C-200 | 38,5 | 40 | 41 | 43,5 | - | - | - | - | - |
| 32-250 | 54,5 | 54,5 | 55,5 | 57,5 | 57,5 | - | - | - | - |
| 40C-125 | 26 | 26 | 28,5 | - | - | - | - | - | - |
| 40C-160 | 32 | 32 | 33,5 | 36,5 | - | - | - | - | - |
| 40C-200 | 40,5 | 42 | 43 | 45,5 | - | - | - | - | - |
| 40-250 | 55,5 | 55,5 | 56,5 | 58,5 | 58,5 | - | - | - | - |
| 50C-125 | 27 | 27 | 29,5 | 37 | - | - | - | - | - |
| 50C-160 | 34,5 | 34,5 | 35,5 | 38,5 | - | - | - | - | - |
| 50C-200 | 40,5 | 41,5 | 43 | 45,5 | 45,5 | 50 | - | - | - |
| 50-250 | 53,5 | 53,5 | 54,5 | 56,5 | 56,5 | 61,5 | - | - | - |
| 65C-125 | 33 | 33 | 35,5 | 43 | - | - | - | - | - |
| 65C-160 | 38,5 | 38,5 | 40 | 43 | 43 | 46,5 | - | - | - |
| 65C-200 | 46 | 47 | 48,5 | 51 | 51 | 55,5 | - | - | - |
| 65A-250 | 59 | 59 | 60 | 62 | 62 | 67 | 68 | - | - |
| 80C-160 | 46,5 | 46,5 | 47,5 | 50,5 | 50,5 | 54 | - | - | - |
| 80C-200 | 58,5 | 60 | 61 | 63,5 | 63,5 | 68 | 68 | 75 | 75 |
| 80-250 | 67,5 | 67 | 68,5 | 70,5 | 70,5 | 75,5 | 76,5 | 82,5 | 82,5 |
| 80A-250 | 67,5 | 67 | 68,5 | 70,5 | 70,5 | 75,5 | 76,5 | 82,5 | 82,5 |
| 100-160 | 71,5 | 72,5 | 74 | 76,5 | 76,5 | 81 | - | - | - |
| 100C-200 | 71 | 72 | 73,5 | 76 | 76 | 80,5 | 80,5 | 87,5 | 87,5 |
| 100C-250 | 87,5 | 87,5 | 88,5 | 90,5 | 90,5 | 95,5 | 96,5 | 102,5 | 102,5 |
| 125-125 | 62,5 | 62,5 | 64 | 67 | - | - | - | - | - |
| 125-250 | 108,5 | 108 | 109,5 | 111,5 | 111,5 | 116,5 | - | - | - |
| 125-315 | - | - | 135 | 137 | 137 | 139 | - | - | - |
| 150-125 | 105 | 106 | 107,5 | - | - | - | - | - | - |
| 150-160 | 86,5 | 87,5 | 89 | 91,5 | 91,5 | 96 | 96 | 103 | - |
| 150-200 | 87 | 88 | 89,5 | 92 | - | - | - | - | - |
| 150-250 | - | - | 144 | 146 | 146 | - | - | - | - |
| 200-160 | 144 | 145 | 146,5 | 149 | - | - | - | - | - |
| 200-200 | 141 | 141 | 142 | 144 | 144 | 149 | - | - | - |
| 250-200 | - | - | 190 | 192 | 192 | 197 | - | - | - |

## 8.8 Dimensões da bomba - com placa de base

*Figura 16: Dimensões da bomba - com placa de base.*

| CB | | | | | | | | | | Motor IEC | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 80 | 90 S | 90 L | 100 L | 112 M | 132 S | 132 M | 160 M | 160 L | 180 M | 180 L | 200 L | 225 S | 225 M | 250 M | 280 S | 280 M |
| | aa* | ab* | aa** | ab** | sp | zb* | zb** | zh | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25-125 | 32 | 25 | 32 | 25 | 60 | 62 | 62 | 115 | sb | 140 | 140 | 140 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 25-160 | 25 | 25 | 25 | 25 | 60 | 64,5 | 64,5 | 152 | sb | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 32-125 | 50 | 32 | 50 | 32 | 60 | 80 | 80 | 140 | sb | 147 | 147 | 147 | 167 | 167 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 32C-125 | 50 | 32 | 50 | 32 | 60 | 80 | 80 | 140 | sb | 147 | 147 | 147 | 167 | 167 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 32-160 | 50 | 32 | 50 | 32 | 60 | 80 | 80 | 160 | sb | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 | 187 | 187 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 32A-160 | 50 | 32 | 50 | 32 | 60 | 80 | 80 | 160 | sb | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 | 187 | 187 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 32C-160 | 50 | 32 | 50 | 32 | 60 | 80 | 80 | 160 | sb | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 | 187 | 187 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 32-200 | 50 | 32 | 50 | 32 | 60 | 80 | 80 | 180 | sb | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 236 | 236 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| 32C-200 | 50 | 32 | 50 | 32 | 60 | 80 | 80 | 180 | sb | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 236 | 236 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| 32-250 | 50 | 32 | 50 | 32 | 72 | 100 | 100 | 225 | sb | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 243 | 243 | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | | | | | | |
| 40C-125 | 65 | 40 | 65 | 40 | 60 | 80 | 80 | 140 | sb | 147 | 147 | 147 | 167 | 167 | 187 | 187 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 40C-160 | 65 | 40 | 65 | 40 | 60 | 80 | 80 | 160 | sb | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 | 187 | 187 | 281 | 281 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | |

| CB | | | | | | | | | | Motor IEC | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 80 | 90 S | 90 L | 100 L | 112 M | 132 S | 132 M | 160 M | 160 L | 180 M | 180 L | 200 L | 225 S | 225 M | 250 M | 280 S | 280 M |
| | aa* | ab* | aa** | ab** | sp | zb* | zb** | zh | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40C-200 | 65 | 40 | 65 | 40 | 60 | 100 | 100 | 180 | sb | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 256 | 256 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| 40-250 | 65 | 40 | 65 | 40 | 72 | 100 | 100 | 225 | sb | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 243 | 243 | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | | | | | | |
| 50C-125 | 65 | 50 | 80 | 50 | 60 | 100 | 100 | 160 | sb | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 | 187 | 187 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 50C-160 | 65 | 50 | 80 | 50 | 60 | 100 | 100 | 180 | sb | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 236 | 236 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| 50C-200 | 65 | 50 | 80 | 50 | 60 | 100 | 100 | 200 | sb | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 236 | 236 | 243 | 243 | 295 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | | | | | |
| 50-250 | 65 | 50 | 80 | 50 | 72 | 100 | 125 | 225 | sb | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 243 | 243 | 295 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | | | | | |
| 65C-125 | 80 | 65 | 100 | 65 | 72 | 100 | 100 | 180 | sb | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 236 | 236 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| 65C-160 | 80 | 65 | 100 | 65 | 72 | 100 | 100 | 200 | sb | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 236 | 236 | 243 | 243 | 295 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | | | | | |
| 65C-200 | 80 | 65 | 100 | 65 | 72 | 100 | 100 | 225 | sb | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 243 | 243 | 295 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | | | | | |
| 65A-250 | 80 | 65 | 100 | 65 | 90 | 100 | 125 | 250 | sb | | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 295 | | 320 | | | |
| | | | | | | | | | x | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | | 5 | | | |
| 80C-160 | 100 | 80 | 125 | 80 | 72 | 125 | 125 | 225 | sb | | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 243 | 243 | 295 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | | | | | |
| 80C-200 | 100 | 80 | 125 | 80 | 72 | 125 | 125 | 250 | sb | | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 236 | 243 | 243 | 295 | | 320 | 340 | 410 | 410 |
| | | | | | | | | | x | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 80-250 | 100 | 80 | 125 | 80 | 90 | 125 | 125 | 280 | sb | | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | | 295 | 315 | 385 | 385 |
| | | | | | | | | | x | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 80A-250 | 100 | 80 | 125 | 80 | 90 | 125 | 125 | 280 | sb | | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | | 295 | 315 | 385 | 385 |
| | | | | | | | | | x | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 100-160 | 125 | 100 | - | - | 90 | 125 | - | 315 | sb | | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 295 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | | | | | |
| 100C-200 | 125 | 100 | 125 | 100 | 90 | 125 | 125 | 280 | sb | | | | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 263 | 295 | | 320 | 340 | 410 | 410 |
| | | | | | | | | | x | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 100C-250 | 125 | 100 | 125 | 100 | 90 | 140 | 140 | 280 | sb | | | | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | | 320 | 340 | 410 | 410 |
| | | | | | | | | | x | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 125-125 | 150 | 125 | - | - | 72 | 140 | - | 300 | sb | | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| 125-250 | 150 | 125 | 150 | 125 | 90 | 140 | 140 | 355 | sb | | | | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | |
| 125-315 | 150 | 125 | - | - | 110 | 140 | - | 355 | sb | | | | | | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | |
| 150-125 | 150 | 150 | - | - | 90 | 160 | - | 400 | sb | | | | 370 | 370 | 370 | 370 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | |
| 150-160 | 150 | 150 | - | - | 90 | 160 | - | 315 | sb | | | | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | | 340 | 340 | | |
| | | | | | | | | | x | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | 5 | 7 | | |
| 150-200 | 150 | 150 | - | - | 90 | 160 | - | 315 | sb | | | | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | |

| CB | | | | | | | | | | Motor IEC | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 80 | 90 S | 90 L | 100 L | 112 M | 132 S | 132 M | 160 M | 160 L | 180 M | 180 L | 200 L | 225 S | 225 M | 250 M | 280 S | 280 M |
| | aa* | ab* | aa** | ab** | sp | zb* | zb** | zh | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150-250 | 200 | 150 | - | - | 110 | 160 | - | 400 | sb | | | | | | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | |
| 200-160 | 200 | 200 | - | - | 110 | 200 | - | 400 | sb | | | | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | |
| 200-200 | 200 | 200 | - | - | 110 | 200 | - | 400 | sb | | | | | | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | |
| 250-200 | 250 | 250 | - | - | 110 | 200 | - | 450 | sb | | | | | | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | |

* ferro fundido e bronze

** aço inoxidável

x = número da placa de base

## 8.9 Dimensões e pesos da placa de base

| Número da placa de base | [mm] | | | | | | | | | Peso [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | L | B | fa | fb | fc | fd | fe | ff | fh | |
| **1** | 630 | 275 | 15 | 5 | 340 | 384 | 90 | 450 | 35 | 11 |
| **2** | 750 | 345 | 19 | 6 | 425 | 473 | 135 | 480 | 56 | 19 |
| **3** | 800 | 305 | 19 | 6 | 385 | 433 | 120 | 560 | 45 | 18 |
| **4** | 830 | 385 | 19 | 8 | 475 | 525 | 145 | 540 | 63 | 32 |
| **5** | 900 | 500 | 24 | 10 | 610 | 678 | 175 | 550 | 90 | 57 |
| **6** | 1100 | 600 | 24 | 10 | 720 | 788 | 240 | 620 | 130 | 86 |
| **7** | 1250 | 500 | 24 | 10 | 610 | 678 | 175 | 900 | 90 | 79 |

# 9 Peças

## 9.1 Encomendar peças

### 9.1.1 Formulário de encomenda

Pode utilizar o formulário de encomenda incluído neste manual para encomendar peças.

Quando encomendar peças, indique sempre os seguintes dados:

1 A sua **morada**.
2 A **quantidade, o número do item e a descrição** da peça.
3 O **número da bomba**. O número da bomba é indicado na etiqueta na capa deste manual e na placa de identificação da bomba.
4 Caso a tensão do motor elétrico seja diferente, indique a tensão correta.

### 9.1.2 Peças sobresselentes recomendadas

As peças marcadas com um * são as peças sobresselentes recomendadas.

## 9.2 Bomba com vedação do eixo M1

### 9.2.1 Desenho em corte

*Figura 17: Desenho em corte.*

9.2.2 Lista de peças

| Item | Quantidade | Descrição | Materiais | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | G1 | G2 | G6 | B2 | R6 |
| 0100 | 1 | caixa da bomba | ferro fundido | | | bronze | aço inox. |
| 0110 | 1 | tampa da bomba | ferro fundido | | | bronze | aço inox. |
| 0120* | 1 | impulsor | ferro fundido | bronze | aço inox. | bronze | aço inox. |
| 0130* | 1 | anel de desgaste | ferro fundido | bronze | aço inox. | bronze | aço inox. |
| 0240 | 8 | anilha | aço inoxidável | | | | |
| 0250 | 1 | lanterna | ferro fundido | | | | |
| 0270 | 4 | proteção da vedação | aço inoxidável | | | | |
| 0275 | 8 | parafuso sextavado interno | aço inoxidável | | | | |
| 0300* | 1 | junta | - - | | | | |
| 0310 | 1 | bujão | aço | | | bronze | aço inox. |
| 0315 | 1 | anel de vedação | não aplicável | | | | PTFE |
| 0320 | 1 | bujão | aço | | | bronze | aço inox. |
| 0325 | 1 | anel de vedação | não aplicável | | | | PTFE |
| 0800 | 4/8/12 *) | parafuso sextavado interno | aço | | | aço inoxidável | |
| 0850 | 4/8 **) | parafuso | aço | | | | |
| 0900 | 4/8 **) | porca | aço | | | | |
| 1100 | 1 | casquilho espaçador | aço inoxidável | | | | |
| 1220* | 1 | vedação mecânica | - - | | | | |
| 1820* | 1 | porca de capa | aço inoxidável | | | | |
| 1860* | 1 | chaveta do impulsor | aço inoxidável | | | | |
| 2200* | 1 | manga de eixo | aço inoxidável | | | | |
| 2280* | 2 | parafuso de ajuste | aço inoxidável | | | | |
| 2400 | 1 | chapa de identificação | aço inoxidável | | | | |
| 2405 | 2 | rebite | aço inoxidável | | | | |
| 2410 | 1 | placa de seta | alumínio | | | | |
| 2415 | 2 | rebite | aço inoxidável | | | | |

aço inox. = aço inoxidável

*) A quantidade depende do tipo de bomba.

**) A quantidade depende do tipo de motor.

Item **0130**:
não indicado para bombas em ferro fundido e bronze (G1, G2, G6 e B2), exceto 32-250, 65-250, 80-200, 80-250, 100-160, 100-200, 100-250, 125-250, 125-315, 150-160, 150-200, 150-250, 200-200 e 250-200.

## 9.3 Tamanhos da bomba 25-125 e 25-160 com vedação do eixo M1

### 9.3.1 Desenho em corte

*Figura 18: Desenho em corte 25-125, 25-160.*

9.3.2 Lista de peças

| Item | Quantidade | Descrição | Materiais | |
|---|---|---|---|---|
| | | | G1A | R6A |
| 0100 | 1 | caixa da bomba | ferro fundido | aço inoxidável |
| 0110 | 1 | tampa da bomba | ferro fundido | aço inoxidável |
| 0120* | 1 | impulsor | ferro fundido | aço inoxidável |
| 0240 | 8 | anilha | aço inoxidável | |
| 0250 | 1 | lanterna | ferro fundido | |
| 0270 | 4 | proteção da vedação | aço inoxidável | |
| 0275 | 8 | parafuso sextavado interno | aço inoxidável | |
| 0300* | 1 | junta | - - | |
| 0310 | 1 | bujão | aço | aço inoxidável |
| 0315 | 1 | anel de vedação | cobre | PTFE |
| 0320 | 1 | bujão | aço | aço inoxidável |
| 0325 | 1 | anel de vedação | cobre | PTFE |
| 0800 | 4 | parafuso sextavado interno | aço | |
| 0850 | 4 | parafuso | aço | |
| 0900 | 4 | porca | aço | |
| 1100 | 1 | casquilho espaçador | aço inoxidável | |
| 1220* | 1 | vedação mecânica | - - | |
| 1820* | 1 | porca de capa | aço inoxidável | |
| 1860* | 1 | chaveta do impulsor | aço inoxidável | |
| 2200* | 1 | manga de eixo | aço inoxidável | |
| 2280* | 2 | parafuso de ajuste | aço inoxidável | |
| 2400 | 1 | chapa de identificação | aço inoxidável | |
| 2405 | 2 | rebite | aço inoxidável | |
| 2410 | 1 | placa de seta | alumínio | |
| 2415 | 2 | rebite | aço inoxidável | |

## 9.4 Peças adicionais do tamanho da bomba 200-160

*Figura 19: Manga do eixo de 200-160.*

| Item | Quantidade | Descrição | Materiais | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | G1 | G2 | B2 |
| 1200 | 1 | manga do eixo | latão | | |
| 1260 | 3 | parafuso de ajuste | aço inoxidável | | |

# 10 Dados técnicos

## 10.1 Líquidos de bloqueio recomendados

*Tabela 8: Líquidos de bloqueio recomendados.*

| Descrição | Líquido de bloqueio |
|---|---|
| porca de capa (1820) | Loctite 243 |
| anel de desgaste (0130) | Loctite 641 |

## 10.2 Momentos de aperto

### 10.2.1 Momentos de aperto para os parafusos e as porcas

*Tabela 9: Momentos de aperto para os parafusos e as porcas.*

| Materiais | 8.8 | A2, A4 |
|---|---|---|
| **Rosca** | **Momento de aperto [Nm]** | |
| M6 | 9 | 6 |
| M8 | 20 | 14 |
| M10 | 40 | 25 |
| M12 | 69 | 43 |
| M16 | 168 | 105 |

### 10.2.2 Momentos de aperto para a porca de capa

*Tabela 10:Momentos de aperto para a porca de capa (1820).*

| Tamanho | Momento de aperto [Nm] |
|---|---|
| M12 (suporte de rolamento 1) | 43 |
| M16 (suporte de rolamento 2) | 105 |
| M24 (suporte de rolamento 3) | 220 |

## 10.3 Velocidade máxima permitida

*Tabela 11:Velocidade máxima permitida*

| CB | Velocidade máx. [$min^{-1}$] | Grupo de rolamento |
|---|---|---|
| 25-125 | 3600 | 0 |
| 25-160 | 3600 | 0+ |
| 32-125 | 3600 | 1 |
| 32C-125 | 3600 | 1 |
| 32-160 | 3600 | 1 |
| 32A-160 | 3600 | 1 |
| 32C-160 | 3600 | 1 |
| 32-200 | 3600 | 1 |
| 32C-200 | 3600 | 1 |
| 32-250 | 3000 | 1 |
| 40C-125 | 3600 | 1 |
| 40C-160 | 3600 | 1 |
| 40C-200 | 3600 | 1 |
| 40-250 | 3000 | 1 |
| 50C-125 | 3600 | 1 |
| 50C-160 | 3600 | 1 |
| 50C-200 | 3600 | 1 |
| 50-250 | 3000 | 1 |
| 65C-125 | 3600 | 1 |
| 65C-160 | 3600 | 1 |
| 65C-200 | 3600 | 1 |
| 65A-250 | 3000 | 2 |
| 80C-160 | 3600 | 1 |
| 80C-200 | 3600 | 2 |
| 80-250 | 3000 | 2 |
| 80A-250 | 3000 | 2 |
| 100-160 | 3600 | 2 |
| 100C-200 | 3000 | 2 |
| 100C-250 | 3000 | 2 |
| 125-125 | 1800 | 1 |
| 125-250 | 1800 | 2 |
| 125-315 | 1800 | 3 |
| 150-125 | 1800 | 1 |
| 150-160 | 1800 | 2 |
| 150-200 | 1800 | 2 |
| 150-250 | 1800 | 3 |
| 200-160 | 1800 | 2V |
| 200-200 | 1800 | 2 |
| 250-200 | 1800 | 3 |

## 10.4 Pressões de funcionamento máximas permitidas

*Tabela 12:Pressão de funcionamento máxima permitida [bar]*

| Materiais | [bar] |
|---|---|
| 25-125 | 6 |
| 100-160 | |
| 125-125 | |
| 150-125 | |
| 150-160 | |
| 150-200 | |
| 150-250 | |
| 200-160 | |
| 200-200 | |
| 250-200 | |
| 25-160 R | 8 |
| todos os outros | 10 |

Pressão de teste: 1,5 x pressão de funcionamento máxima.

## 10.5 Desempenho hidráulico

10.5.1 Visão geral do desempenho das bombas em ferro fundido e bronze G, B

*Figura 20: Visão geral do desempenho 3000 min$^{-1}$.*

*Figura 21: Visão geral do desempenho 1500 min$^{-1}$.*

*Figura 22: Visão geral do desempenho 1000 min$^{-1}$.*

*Figura 23: Visão geral do desempenho 3600 min$^{-1}$.*

*Figura 24: Visão geral do desempenho 1800 min$^{-1}$.*

*Figura 25: Visão geral do desempenho 1200 min$^{-1}$.*

10.5.2 Visão geral do desempenho das bombas em aço inoxidável R

*Figura 26: Visão geral do desempenho 3000 min$^{-1}$.*

*Figura 27: Visão geral do desempenho 1500 min$^{-1}$.*

*Figura 28: Visão geral do desempenho 3600 min$^{-1}$.*

*Figura 29: Visão geral do desempenho 1800 min$^{-1}$.*

## 10.6 Forças e binários permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199

As forças e os momentos com ação sobre as flanges da bomba devido a cargas nos tubos podem provocar o desalinhamento da bomba, deformação e pressão excessiva sobre a caixa da bomba, ou pressão excessiva nos parafusos de fixação entre a bomba e a placa de base.

Os valores podem ser aplicados em simultâneo em todas as direções com sinais positivos ou negativos, ou separadamente em cada flange (sucção e descarga).

*Figura 30: Sistema de coordenadas.*

10.6.1 Bombas em ferro fundido e bronze

*Tabela 13:Forças e binários permitidos nas flanges,* **para caixas da bomba em ferro fundido e bronze**.

| CB | Montagem rígida da unidade da bomba | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bomba horizontal, secção final, eixo x | | | | | | | | Bomba horizontal, secção superior, eixo z | | | | | | | |
| | Força (N) | | | | Momento (N.m) | | | | Força (N) | | | | Momento (N.m) | | | |
| | Fy | Fz | Fx | ΣF | My | Mz | Mx | ΣM | Fy | Fz | Fx | ΣF | My | Mz | Mx | ΣM |
| 25-125 | 315 | 298 | 368 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 | 245 | 298 | 263 | 455 | 210 | 245 | 315 | 455 |
| 25-160 | 263 | 245 | 298 | 455 | 210 | 245 | 315 | 455 | 245 | 298 | 263 | 455 | 210 | 245 | 315 | 455 |
| 32-125 | 525 | 473 | 578 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 | 298 | 368 | 315 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 |
| 32C-125 | 525 | 473 | 578 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 | 298 | 368 | 315 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 |
| 32-160 | 525 | 473 | 578 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 | 298 | 368 | 315 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 |
| 32A-160 | 525 | 473 | 578 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 | 298 | 368 | 315 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 |
| 32C-160 | 525 | 473 | 578 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 | 298 | 368 | 315 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 |
| 32-200 | 525 | 473 | 578 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 | 298 | 368 | 315 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 |
| 32C-200 | 525 | 473 | 578 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 | 298 | 368 | 315 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 |
| 32-250 | 525 | 473 | 578 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 | 298 | 368 | 315 | 578 | 263 | 298 | 385 | 560 |
| 40C-125 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 | 350 | 438 | 385 | 683 | 315 | 368 | 455 | 665 |
| 40C-160 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 | 350 | 438 | 385 | 683 | 315 | 368 | 455 | 665 |
| 40C-200 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 | 350 | 438 | 385 | 683 | 315 | 368 | 455 | 665 |
| 40-250 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 | 350 | 438 | 385 | 683 | 315 | 368 | 455 | 665 |
| 50C-125 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 | 473 | 578 | 525 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 |
| 50C-160 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 | 473 | 578 | 525 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 |
| 50C-200 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 | 473 | 578 | 525 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 |
| 50-250 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 | 473 | 578 | 525 | 910 | 350 | 403 | 490 | 718 |
| 65C-125 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 403 | 455 | 560 | 823 | 595 | 735 | 648 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 |
| 65C-160 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 403 | 455 | 560 | 823 | 595 | 735 | 648 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 |
| 65C-200 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 403 | 455 | 560 | 823 | 595 | 735 | 648 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 |
| 65A-250 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 403 | 455 | 560 | 823 | 595 | 735 | 648 | 1155 | 385 | 420 | 525 | 770 |
| 80C-160 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 438 | 508 | 613 | 910 | 718 | 875 | 788 | 1383 | 403 | 455 | 560 | 823 |
| 80C-200 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 438 | 508 | 613 | 910 | 718 | 875 | 788 | 1383 | 403 | 455 | 560 | 823 |
| 80-250 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 438 | 508 | 613 | 910 | 718 | 875 | 788 | 1383 | 403 | 455 | 560 | 823 |
| 80A-250 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 438 | 508 | 613 | 910 | 718 | 875 | 788 | 1383 | 403 | 455 | 560 | 823 |
| 100-160 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 525 | 665 | 735 | 1068 | 945 | 1173 | 1050 | 1838 | 438 | 508 | 613 | 910 |
| 100C-200 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 525 | 665 | 735 | 1068 | 945 | 1173 | 1050 | 1838 | 438 | 508 | 613 | 910 |
| 100C-250 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 525 | 665 | 735 | 1068 | 945 | 1173 | 1050 | 1838 | 438 | 508 | 613 | 910 |
| 125-125 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 525 | 665 | 735 | 1068 | 1120 | 1383 | 1243 | 2170 | 525 | 665 | 735 | 1068 |
| 125-250 | 1575 | 1418 | 1750 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 | 1120 | 1383 | 1243 | 2170 | 525 | 665 | 735 | 1068 |
| 125-315 | 1575 | 1418 | 1750 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 | 1120 | 1383 | 1243 | 2170 | 525 | 665 | 735 | 1068 |
| 150-125 | 1575 | 1418 | 1750 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 | 1418 | 1750 | 1575 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 |
| 150-160 | 1575 | 1418 | 1750 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 | 1418 | 1750 | 1575 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 |
| 150-200 | 1575 | 1418 | 1750 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 | 1418 | 1750 | 1575 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 |
| 150-250 | 2100 | 1890 | 2345 | 3658 | 805 | 928 | 1138 | 1680 | 1418 | 1750 | 1575 | 2748 | 613 | 718 | 875 | 1278 |
| 200-160 | 2100 | 1890 | 2345 | 3658 | 805 | 928 | 1138 | 1680 | 1890 | 2345 | 2100 | 3658 | 805 | 928 | 1138 | 1680 |
| 200-200 | 2100 | 1890 | 2345 | 3658 | 805 | 928 | 1138 | 1680 | 1890 | 2345 | 2100 | 3658 | 805 | 928 | 1138 | 1680 |
| 250-200 | 2980 | 2700 | 3340 | 5220 | 1260 | 1460 | 1780 | 2620 | 2700 | 3340 | 2980 | 5220 | 1260 | 1460 | 1780 | 2620 |

10.6.2 Bombas em aço inoxidável

*Tabela 14:Forças e binários permitidos nas flanges,* **para caixas da bomba em aço inoxidável**.

| CB | Montagem rígida da unidade da bomba | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bomba horizontal, secção final, eixo x | | | | | | | | Bomba horizontal, secção superior, eixo z | | | | | | | |
| | Força (N) | | | | Momento (N.m) | | | | Força (N) | | | | Momento (N.m) | | | |
| | $F_y$ | $F_z$ | $F_x$ | $\Sigma F$ | $M_y$ | $M_z$ | $M_x$ | $\Sigma M$ | $F_y$ | $F_z$ | $F_x$ | $\Sigma F$ | $M_y$ | $M_z$ | $M_x$ | $\Sigma M$ |
| 25-125 | 630 | 595 | 735 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 | 490 | 595 | 525 | 910 | 420 | 490 | 630 | 910 |
| 25-160 | 525 | 490 | 595 | 910 | 420 | 490 | 630 | 910 | 490 | 595 | 525 | 910 | 420 | 490 | 630 | 910 |
| 32-125 | 1050 | 945 | 1155 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 | 595 | 735 | 630 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 |
| 32C-125 | 1050 | 945 | 1155 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 | 595 | 735 | 630 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 |
| 32-160 | 1050 | 945 | 1155 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 | 595 | 735 | 630 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 |
| 32A-160 | 1050 | 945 | 1155 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 | 595 | 735 | 630 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 |
| 32C-160 | 1050 | 945 | 1155 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 | 595 | 735 | 630 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 |
| 32-200 | 1050 | 945 | 1155 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 | 595 | 735 | 630 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 |
| 32C-200 | 1050 | 945 | 1155 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 | 595 | 735 | 630 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 |
| 32-250 | 1050 | 945 | 1155 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 | 595 | 735 | 630 | 1155 | 525 | 595 | 770 | 1120 |
| 40C-125 | 1295 | 1190 | 1470 | 2310 | 770 | 840 | 1050 | 1540 | 700 | 875 | 770 | 1365 | 630 | 735 | 910 | 1330 |
| 40C-160 | 1295 | 1190 | 1470 | 2310 | 770 | 840 | 1050 | 1540 | 700 | 875 | 770 | 1365 | 630 | 735 | 910 | 1330 |
| 40C-200 | 1295 | 1190 | 1470 | 2310 | 770 | 840 | 1050 | 1540 | 700 | 875 | 770 | 1365 | 630 | 735 | 910 | 1330 |
| 40-250 | 1295 | 1190 | 1470 | 2310 | 770 | 840 | 1050 | 1540 | 700 | 875 | 770 | 1365 | 630 | 735 | 910 | 1330 |
| 50C-125 | 1575 | 1435 | 1750 | 2765 | 805 | 910 | 1120 | 1645 | 945 | 1155 | 1050 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 |
| 50C-160 | 1575 | 1435 | 1750 | 2765 | 805 | 910 | 1120 | 1645 | 945 | 1155 | 1050 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 |
| 50C-200 | 1575 | 1435 | 1750 | 2765 | 805 | 910 | 1120 | 1645 | 945 | 1155 | 1050 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 |
| 50-250 | 1575 | 1435 | 1750 | 2765 | 805 | 910 | 1120 | 1645 | 945 | 1155 | 1050 | 1820 | 700 | 805 | 980 | 1435 |
| 65C-125 | 2100 | 1890 | 2345 | 3675 | 875 | 1015 | 1225 | 1820 | 1190 | 1470 | 1295 | 2310 | 770 | 840 | 1050 | 1540 |
| 65C-160 | 2100 | 1890 | 2345 | 3675 | 875 | 1015 | 1225 | 1820 | 1190 | 1470 | 1295 | 2310 | 770 | 840 | 1050 | 1540 |
| 65C-200 | 2100 | 1890 | 2345 | 3675 | 875 | 1015 | 1225 | 1820 | 1190 | 1470 | 1295 | 2310 | 770 | 840 | 1050 | 1540 |
| 65A-250 | 2100 | 1890 | 2345 | 3675 | 875 | 1015 | 1225 | 1820 | 1190 | 1470 | 1295 | 2310 | 770 | 840 | 1050 | 1540 |
| 80C-160 | 2485 | 2240 | 2765 | 4340 | 1050 | 1330 | 1470 | 2135 | 1435 | 1750 | 1575 | 2765 | 805 | 910 | 1120 | 1645 |
| 80C-200 | 2485 | 2240 | 2765 | 4340 | 1050 | 1330 | 1470 | 2135 | 1435 | 1750 | 1575 | 2765 | 805 | 910 | 1120 | 1645 |
| 80-250 | 2485 | 2240 | 2765 | 4340 | 1050 | 1330 | 1470 | 2135 | 1435 | 1750 | 1575 | 2765 | 805 | 910 | 1120 | 1645 |
| 80A-250 | 2485 | 2240 | 2765 | 4340 | 1050 | 1330 | 1470 | 2135 | 1435 | 1750 | 1575 | 2765 | 805 | 910 | 1120 | 1645 |
| 100C-200 | 2485 | 2240 | 2765 | 4340 | 1050 | 1330 | 1470 | 2135 | 1890 | 2345 | 2100 | 3675 | 875 | 1015 | 1225 | 1820 |
| 100C-250 | 2485 | 2240 | 2765 | 4340 | 1050 | 1330 | 1470 | 2135 | 1890 | 2345 | 2100 | 3675 | 875 | 1015 | 1225 | 1820 |
| 125-250 | 3150 | 2835 | 3500 | 5495 | 1225 | 1435 | 1750 | 2555 | 2240 | 2765 | 2485 | 4340 | 1050 | 1330 | 1470 | 2135 |

## 10.7 Dados de ruído

### 10.7.1 Ruído da bomba em função da potência da bomba

*Figura 31: Nível de ruído em função da potência da bomba [kW] a 1450 min$^{-1}$*
*A = nível de potência sonora, B = nível de pressão sonora.*

*Figura 32: Nível de ruído em função da potência da bomba [kW] a 2900 min$^{-1}$*
*A = nível de potência sonora, B = nível de pressão sonora.*

10.7.2 Nível de ruído de toda a unidade da bomba

*Figura 33: Nível de ruído de toda a unidade da bomba.*

Para determinar o nível de ruído total de toda a unidade da bomba, é necessário adicionar o nível de ruído do motor ao nível de ruído da bomba. Isto pode ser efetuado facilmente, utilizando o gráfico acima.

1 Determine o nível de ruído (L1) da bomba. Consulte a figura 31 ou a figura 32.
2 Determine o nível de ruído (L2) do motor. Consulte a documentação do motor.
3 Determine a diferença entre ambos os níveis |L1 - L2|.
4 Procure o valor diferencial no eixo |L1 - L2| e suba até à curva.
5 A partir da curva, desloque-se para a esquerda até ao eixo L[dB] e leia o valor.
6 Adicione esse valor ao valor mais elevado dos dois níveis de ruído (L1 ou L2).

Exemplo:

1 Bomba 75 dB; motor 78 dB.
2 |75-78| = 3 dB.
3 3 dB no eixo-X = 1,75 dB no eixo Y.
4 Nível de ruído mais elevado + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

# Index

**A**
Acessórios . . . . . 24
Ajuste da
manga de eixo . . . . . 42
manga de eixo do tamanho da bomba 25-... . . . . 40
Alcance operacional . . . . . 64
Ambiente . . . . . 23
Aplica . . . . . 14
Área de aplicação . . . . . 22
Armazenamento . . . . . 10
Arranque . . . . . 27

**B**
Base . . . . . 23
Binários permitidos nas flanges . . . . . 69

**C**
Colocação em funcionamento da
unidade da bomba . . . . . 27
Conceção ecológica . . . . . 15
chapa de identificação . . . . . 19
diretiva de execução . . . . . 15
eficiência mínima . . . . . 20
informações acerca do produto . . . . . 19
introdução . . . . . 15
MEI . . . . . 20
seleção da bomba . . . . . 18
Construção . . . . . 14
rolamento . . . . . 14
vedação mecânica . . . . . 14

**D**
Descarte . . . . . 22
Descrição da bomba . . . . . 13
Descrição do tipo . . . . . 13
Desmontagem da
manga de eixo . . . . . 41
manga de eixo do tamanho da bomba 25-... . . . . 40
unidade Back-Pull-Out . . . . . 34
vedação mecânica M1 . . . . . 38
Desmontagem do
anel de desgaste . . . . . 36
impulsor . . . . . 35
Drenagem do
líquido . . . . . 33

**E**
Eletricidade estática . . . . . 23
Elevação . . . . . 11
Equipa de manutenção . . . . . 9

**F**
Falhas . . . . . 30
Ferramentas especiais . . . . . 33
Forças permitidas nas flanges . . . . . 69

**G**
Garantia . . . . . 10
Grupos de rolamento . . . . . 13

**I**
Influências ambientais . . . . . 29
Inspeção
bomba . . . . . 27
motor . . . . . 27
Instalação da
unidade da bomba . . . . . 24
Instruções de montagem de uma
vedação mecânica . . . . . 37
Interruptor de funcionamento . . . . . 25

**L**
Ligação à terra . . . . . 23
Ligação do
motor elétrico . . . . . 25
Líquido de bloqueio recomendado . . . . . 61

Lubrificação dos
rolamentos . . . . . .29
Lubrificantes . . . . . .61

**M**
Manutenção diária
vedação mecânica . . . . . .29
Manutenção regular . . . . . .29
Medidas de precaução . . . . . .33
Momentos de aperto
para a porca do impulsor . . . . . .61
para os parafusos e as porcas . . . . . .61
Monitorização . . . . . .28
Montagem da
manga de eixo . . . . . .42
manga de eixo do tamanho da bomba 25-
... . . . . .40
unidade Back-Pull-Out . . . . . .34
vedação mecânica M1 . . . . . .39
Montagem do
anel de desgaste . . . . . .36
impulsor . . . . . .35

**N**
Número de série . . . . . .13

**O**
Olhal de suspensão . . . . . .11

**P**
Paletes . . . . . .10
Pressão de funcionamento máxima permitida
63

**R**
Reutilização . . . . . .22
Ru . . . . . .28
Ruído . . . . . .29

**S**
Seguran . . . . . 9
Segurança . . . . . .23
Sentido de rotação . . . . . .27
Símbolos de
segurança . . . . . 9
Sistema Back-Pull-Out . . . . . .34
Substituição
do anel de desgaste . . . . . .35
Substituição da
manga de eixo . . . . . .40
Substituição do
anel de desgaste . . . . . .35
impulsor . . . . . .35
motor . . . . . .40

**T**
Técnicos . . . . . 9
Transporte . . . . . 10
Tubagem . . . . . 24

**V**
Vedação mecânica . . . . . 37
com anel de vedação O-ring revestido
com Teflon . . . . . 37
Velocidade máxima permitida . . . . . 62
Ventilação . . . . . 23
Visão geral do desempenho . . . . . 64

# Formulário de encomenda para peças sobresselentes

| | |
|---|---|
| **N.° de FAX** | |
| **ENDEREÇO** | |

A sua encomenda apenas será processada se este formulário de encomenda estiver corretamente preenchido e assinado.

| | |
|---|---|
| **Data da encomenda:** | |
| **O seu número de encomenda:** | |
| **Tipo de bomba:** | |
| **Execução:** | |

| Quantidade | N.° do item | Peça | Número de artigo da bomba |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Endereço de entrega: | Endereço de faturação: |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

| Encomendado por: | Assinatura: | Telefone: |
|---|---|---|
| | | |

Johnson Pump®

# CombiBloc

Bomba centrífuga horizontal monobloco

SPXFLOW®

Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
PAÍSES BAIXOS

T: + 31 (0) 592 37 67 67
F: + 31 (0) 592 37 67 60
E: johnson-pump.nl@spxflow.com

**www.spxflow.com/johnson-pump**

As melhorias e as pesquisas são um trabalho contínuo na SPX FLOW, Inc. As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio.

EDIÇÃO 01/2023
Revisão: CB/PT (2502) 7.0

Direitos de Autor © 2022 SPX FLOW, Inc.