



VOGEL PUMPEN

a xylem brand

pt VOGEL-Bombas de corpo helicoidal Manual de instruções de montagem, operação e
Série: L, LN manutenção
Tradução do manual de utilização original



Guardar para utilizações futuras !
pt Leia atentamente este manual de instruções de operação antes do transporte, da montagem, da colocação em funcionamento, etc. e cumpra as respectivas indicações!

Declaração de conformidade CE (apenas válida para agregados completos fornecidos pela ITT Austria)
(de acordo com a directiva da máquina CE 2006/42/CE Anexo II A)



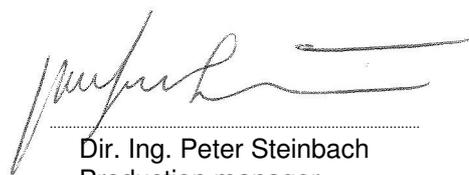
O fabricante:
Xylem Water Solutions Austria GmbH
Ernst Vogel-Strasse 2
2000 Stockerau
Austria

dos agregados das bombas da série declara,

L65-315, L80-315, L80-400, L100-160, L100-200, L100-250, L100-315, L100-400, L125-200, L125-250, L125-270, L125-315, L125-400, L150-250, L150-315, L150-400
LN32-125, LN32-160, LN32-200, LN40-125, LN40-160, LN40-200, LN40-250, LN50-125, LN50-160, LN50-200, LN50-250, LN65-125, LN65-160, LN65-200, LN65-250, LN80-160, LN80-200, LN80-250

- que os agregados fornecidos correspondem às determinações específicas da directiva da máquina CE 2006/42/CE.
- Os motores trifásicos fornecidos correspondem às determinações da directiva de baixa tensão 2004/108/CE.
- Os documentos especiais técnicos foram elaborados de acordo com o anexo VII A.
- Se necessário, irei transmitir à entidade responsável os documentos especiais técnicos pré-mencionados em formato electrónico em suporte de dados.
- Os documentos especiais técnicos pré-mencionados podem ser pedidos ao
Dipl.Ing. Gerhard Fasching
Abtlg. Research & Development
Xylem Water Solutions Austria GmbH
Ernst Vogel-Strasse 2
2000 Stockerau
Austria
- Normas harmonizadas aplicadas, especialmente
EN 809 :1998+A1:2009+AC:2010(D)
EN 953 :1997+A1:2009(D)
EN ISO 12100 :2010(D)
EN 60204-1 :2006/A1:2009 D
- Em caso de uma alteração do agregado que não foi acordada com a nossa parte, a declaração perde a validade, também se o agregado for montado em instalações que não possuem qualquer declaração de conformidade de acordo com a directiva da máquina 2006/42/CE.

Stockerau, 02.05.2011



Dir. Ing. Peter Steinbach
Production manager

| ÍNDICE | |
|---|-----------|
| Placa de características da bomba | 2 |
| 1. Generalidades | 3 |
| 1.1 Garantia..... | 3 |
| 2. Indicações de segurança | 3 |
| 2.1 Explicação dos símbolos utilizados para identificar as indicações constantes no manual de instruções de operação..... | 4 |
| 2.2 Perigos inerentes ao incumprimento das indicações de segurança | 4 |
| 2.3 Indicações de segurança para a entidade operadora/o operador | 4 |
| 2.4 Indicações de segurança aplicáveis aos trabalhos de manutenção, inspeção e montagem | 4 |
| 2.5 Transformações e fabrico de peças sobressalentes pela entidade operadora | 5 |
| 2.6 Modos de operação proibidos | 5 |
| 2.7 Utilização em conformidade com os regulamentos e normas | 5 |
| 3. Descrição da versão | 6 |
| 3.1 Modelo..... | 6 |
| 3.2 Pressões e temperaturas admitidas | 6 |
| 3.3 Vedação do veio..... | 7 |
| 3.4 Suporte..... | 8 |
| 3.5 Valores orientativos para o nível de pressão acústica | 9 |
| 3.6 Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba..... | 9 |
| 4. Transporte, manuseamento, armazenamento intermédio | 10 |
| Transporte, manuseamento..... | 10 |
| 4.2 Armazenamento intermédio / conservação | 10 |
| 5. Montagem/Instalação | 10 |
| 5.1 Montagem da bomba/do agregado | 10 |
| 5.2 Ligação das tubagens à bomba..... | 11 |
| 5.3 Acoplamento..... | 12 |
| 5.4 Accionamento..... | 14 |
| 5.5 Ligação eléctrica..... | 14 |
| 5.6 Controlo final..... | 15 |
| 6. Colocação em funcionamento operação, desligação..... | 15 |
| 6.1 Primeira colocação em funcionamento | 15 |
| 6.2 Ligação do motor de accionamento. | 15 |
| 6.3 Recolocação em funcionamento | 15 |
| 6.4 Limites impostos à operação..... | 15 |
| 6.5 Lubrificação com massa lubrificante | 16 |
| 6.6 Controlo | 16 |
| 6.7 Desligação | 16 |
| 6.8 Armazenamento intermédio/paragem mais prolongada..... | 16 |
| 7. Reparação, manutenção..... | 17 |
| 7.1 Generalidades | 17 |
| 7.2 Juntas de estanquidade rotativas | 17 |
| 7.3 Acoplamento..... | 17 |
| 7.4 Limpeza da bomba | 17 |
| 8. Desmontagem da bomba e reparação | 17 |
| 8.1 Indicações gerais..... | 17 |
| 8.2 Generalidades | 18 |
| 9. Peças sobressalentes recomendadas, bombas de reserva | 18 |
| 9.1 Peças sobressalentes | 18 |
| 9.2 Bombas de reserva | 18 |
| 10. Avarias - causas e eliminação | 18 |
| 11. Instruções de operação dos motores | 20 |
| Desenho em corte da série L..... | 22 |
| Desenho em corte da série LN..... | 23 |
| Pesos..... | 24 |

Placa de características da bomba

| | | | |
|----------------------|---|---------------------|--|
| Type | <input type="text"/> | | |
| S/N | <input type="text"/> | Year | <input type="text"/> |
| Q | <input type="text"/> m ³ /h | P | <input type="text"/> kW |
| H | <input type="text"/> m | n | <input type="text"/> min ⁻¹ |
| P _{all w c} | <input type="text"/> bar at t _{max op} | t _{max op} | <input type="text"/> °C |
| Item No | <input type="text"/> | ImpØ | <input type="text"/> mm |

Sch. 44.03

- Modelo *) Designação do modelo da bomba
 S/N *) Número de série
 Ano Ano de fabrico
 Q Débito no ponto de actuação
 P Potência requerida no ponto de actuação
 H Altura de elevação (nível de energia) no ponto de actuação
 n Velocidade de rotação
 P_{all w c} Pressão de funcionamento máxima admitida no corpo da bomba (= a pressão de saída máxima à temperatura de serviço predefinida, até à qual o corpo da bomba pode ser utilizado).
 t_{max op} Temperatura de serviço máxima admitida para o líquido a ser circulado
 N.^o peça Número de encomenda específico do cliente
 ImpØ Diâmetro externo do rotor

*) Estes dados permitem ao fabricante identificar com precisão todos os detalhes da versão e dos materiais. Assim sendo, terá de os indicar sempre que efectuar qualquer consulta ao fabricante ou que pretender encomendar peças sobressalentes.

1. Generalidades

Este produto satisfaz os requisitos da Directiva Comunitária 2006/42/CE relativa a máquinas.



O pessoal encarregue da montagem, operação, inspecção e manutenção tem de dispor dos conhecimentos necessários sobre os regulamentos de prevenção de acidentes e das qualificações necessárias à realização destes trabalhos. Sempre que o referido pessoal não disponha destes conhecimentos, deverão os mesmos ser-lhe ministrados.

A segurança de operação da bomba ou do agregado (= bomba e motor) fornecido só é garantida através de uma utilização correcta, de acordo com as indicações da folha com os dados técnicos em anexo e/ou com a confirmação da encomenda ou do capítulo 6 "Colocação em funcionamento, operação e desligação da bomba".

Compete à entidade operadora a responsabilidade pelo cumprimento das instruções e das normas e regulamentos de segurança em conformidade com o disposto neste manual de instruções de operação.

A bomba ou o agregado só trabalhará nas devidas condições se as respectivas montagem e manutenção forem levadas cuidadosamente a cabo, em estrita observância das regras aplicáveis à construção de máquinas e à electrotecnia.

Caso este manual de instruções de operação não contenha todas as informações necessárias, deverão as mesmas ser solicitadas ao fabricante.

O fabricante declina toda e qualquer responsabilidade pela bomba ou pelo agregado em caso de incumprimento do disposto neste manual de instruções de operação.

Guarde cuidadosamente este manual de instruções de operação para o poder consultar sempre que necessário.

Sempre que esta bomba ou este agregado seja entregue a terceiros, dever-lhe-ão igualmente ser entregues este manual de instruções de operação e ser-lhe integralmente transmitidas as condições de operação e as limitações à utilização indicadas na confirmação da encomenda.

Este manual de instruções de operação não contempla todas as particularidades estruturais e

variantes nem todas as contingências e eventualidades passíveis de ocorrer durante a montagem, a operação e a manutenção.

O fabricante retém os direitos de autor deste manual de instruções de operação, o qual é exclusivamente confiado ao proprietário da bomba ou do agregado para utilização pessoal. Este manual de instruções de operação contém normas e regras técnicas e desenhos cuja reprodução, divulgação, utilização para fins publicitários ou comunicação a terceiros, total ou parcial, sem autorização prévia do fabricante, é proibida.

1.1 Garantia

A garantia concedida corresponde à indicada nas nossas condições de fornecimento ou na confirmação da encomenda.

Os trabalhos de reparação durante o período de vigência da garantia só podem ser levados a cabo por nós ou mediante a nossa autorização prévia por escrito. Caso contrário a garantia deixa de ser válida.

As garantias de prazos mais longos aplicam-se basicamente apenas ao tratamento e utilização correctos do material especificado. A garantia não cobre o atrito e desgaste naturais nem quaisquer peças passíveis de sofrerem desgaste, como, por exemplo, rotores, vedações dos veios, veios, invólucros de protecção de veios, chumaceiras, anéis de interstícios e de desgaste, etc., não cobrindo igualmente os danos de transporte o resultantes de um armazenamento incorrecto.

Para que a garantia seja válida, é condição essencial a bomba ou o agregado ser utilizado nas condições de operação indicadas na placa com o modelo e as características, na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda. Isto aplica-se de modo particular à resistência dos materiais e ao funcionamento correcto da bomba e da vedação do veio.

Caso as condições efectivas de operação apresentem desvios em relação a um ou mais aspectos, a aptidão terá de ser por nós confirmada por escrito, mediante consulta em conformidade.

2. Indicações de segurança

Este manual de instruções de operação contém indicações básicas que têm de ser cumpridas aquando da montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção.

Assim sendo, este manual de instruções de operação **tem obrigatoriamente de ser lido pelo pessoal técnico, operador ou entidade operadora do equipamento antes da montagem e da colocação em funcionamento do mesmo**, tendo de ser sempre mantido à mão e pronto a ser utilizado no local de utilização da bomba ou do agregado.

Este manual de instruções de operação não tem em consideração os regulamentos gerais de prevenção de acidentes nem normas e regulamentos de segurança e/ou operação localmente aplicáveis. A responsabilidade pelo seu cumprimento (inclusive por parte do pessoal encarregue da montagem) compete à entidade operadora.

Este manual de instruções de operação também não inclui regulamentos e normas de segurança relativos ao manuseamento e eliminação do produto a ser circulado e/ou dos produtos e agentes auxiliares de

limpeza, bloqueio, lubrificação, etc., de modo particular em se tratando de produtos explosivos, venenosos, a temperaturas elevadas, etc.

A responsabilidade por um manuseamento e eliminação correctos compete exclusivamente à entidade operadora.

2.1 Explicação dos símbolos utilizados para identificar as indicações constantes no manual de instruções de operação

As indicações de segurança constantes neste manual de instruções de operação estão identificadas por símbolos de segurança de acordo com o disposto na norma DIN 4844:



Indicação de segurança!

Se esta indicação não for cumprida, seja a bomba seja o respectivo funcionamento podem ser negativamente influenciados.



Símbolo de perigo geral!

Perigo de lesões pessoais.



Aviso da presença de tensão eléctrica!

As indicações de segurança directamente afixadas na bomba ou no agregado têm obrigatoriamente de ser respeitadas e de ser mantidas em perfeitas condições de leitura.

Os eventuais manuais de instruções de operação de acessórios (como, por exemplo, do motor) têm de ser tidos e consideração e mantidos da mesma forma que este manual de instruções de operação.

2.2 Perigos inerentes ao incumprimento das indicações de segurança

O incumprimento das indicações de segurança pode acarretar a perda de todos e quaisquer direitos a indemnização.

Além disso, o incumprimento das indicações de segurança pode acarretar os seguintes perigos:

- Falha de funções importantes da máquina ou da instalação.
- Falhas de aparelhos electrónicos e de instrumentos de medida provocadas por campos magnéticos.
- Colocação em perigo de pessoas e dos seus bens pelos campos magnéticos.
- Colocação de pessoas em perigo devido a influências eléctricas, mecânicas e químicas.
- Colocação do ambiente em perigo devido a fuga de substâncias nocivas e perigosas.

2.3 Indicações de segurança para a entidade operadora/o operador

- Dependendo das condições de operação, o desgaste, a corrosão e o envelhecimento acarretam uma limitação da vida útil e, conseqüentemente, das características específicas. A entidade operadora deve assegurar

que, através de um controlo e de uma manutenção regulares, todas as peças que já não estejam em condições de assegurar uma operação segura sejam atempadamente substituídas. A detecção de toda e qualquer anomalia ou de todo e qualquer dano pressupõe uma suspensão imediata da utilização.

- As instalações cuja falha ou avaria possa provocar lesões em pessoas ou danos materiais têm de estar equipadas com dispositivos de alarme e/ou agregados de reserva, tendo a operacionalidade dos mesmos de ser regularmente verificada.
- Sempre que peças da máquina a temperaturas elevadas ou baixas possam provocar lesões, têm as mesmas de ser protegidas contra contacto e de ser afixados avisos correspondentes.
- A protecção das peças que se movimentam (chapa de protecção da lanterna, por exemplo) não pode ser removida enquanto a instalação estiver em funcionamento.
- Caso o nível de ruído das bombas ou dos agregados seja superior a 85 dB(A), e sempre que se permanecer por períodos de tempo mais longos ao pé destes equipamentos, deverão ser usadas protecções de ouvidos.
- As fugas (na vedação do veio, por exemplo) de produtos perigosos a serem circulados (explosivos, venenosos, a altas temperaturas) têm de ser purgadas de modo a não oferecer qualquer tipo de perigo para pessoas e ambiente. As determinações legais têm de ser cumpridas.
- Os perigos inerentes à energia eléctrica devem ser eliminados (através do cumprimento dos regulamentos localmente aplicáveis a instalações eléctricas, por exemplo). Sempre que forem realizados trabalhos em componentes sob tensão a ficha tem de ser previamente desligada da tomada, o interruptor principal tem de ser desligado e o fusível tem de ser retirado. A instalação tem de estar equipada com um interruptor de protecção do motor.

2.4 Indicações de segurança aplicáveis aos trabalhos de manutenção, inspecção e montagem

- A entidade operadora tem de assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem sejam realizados por pessoal técnico devidamente autorizado e qualificado, que disponha das informações necessárias através do estudo aprofundado do manual de instruções de operação.
- Todos e quaisquer trabalhos na bomba ou no agregado só podem ser realizados com o equipamento parado e sem pressão. Todas as peças têm de estar à temperatura ambiente. Assegurar que, durante a realização de trabalhos no motor, este não possa ser colocado em funcionamento por ninguém. O procedimento de paragem da instalação descrito no manual de instruções de operação tem de ser

obrigatoriamente cumprido. As bombas e os agregados que circulem produtos prejudiciais para a saúde têm de ser descontaminados antes da sua desmontagem. Há que cumprir o disposto nas folhas com os dados técnicos e de segurança dos produtos a serem circulados. Imediatamente após a conclusão dos trabalhos, todos os dispositivos de segurança e de protecção têm de voltar a ser montados e/ou repostos em funcionamento.

2.5 Transformações e fabrico de peças sobressalentes pela entidade operadora

As transformações ou modificações da máquina só podem ser levadas a cabo após consulta do fabricante.

As peças sobressalentes originais e os acessórios autorizados pelo fabricante contribuem para a segurança.

A utilização de peças de outras origens pode anular a responsabilidade por eventuais consequências.

2.6 Modos de operação proibidos

A segurança de operação da máquina fornecida só é garantida em caso de utilização da mesma de acordo com as determinações dos capítulos seguintes do manual de instruções de operação.

Os valores limite indicados na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda não podem ser ultrapassados seja em que circunstâncias forem.

2.7 Utilização em conformidade com os regulamentos e normas

2.7.1 Velocidade de rotação, pressão, temperatura



Do lado da instalação têm de estar instaladas medidas de segurança e protecção adequadas a fim de que a velocidade de rotação, a pressão e a temperatura na bomba e na vedação do veio não ultrapassem seguramente os valores limite indicados na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda. As pressões de entrada indicadas (pressões do sistema) também não podem ser ultrapassadas.

Além disso, a bomba tem de ser imprescindivelmente protegida de variações bruscas da pressão, como as que podem ocorrer aquando de dum desligamento demasiado rápido (por meio de, por exemplo, válvula de retenção do lado de pressão, volante de disco, reservatório de ar). Evitar mudanças bruscas de temperatura. Elas podem dar azo a um choque térmico e impedir ou prejudicar o bom funcionamento dos vários componentes.

2.7.2 Forças das tubuladuras e binários admitidos



As tubagens de aspiração e de pressão têm de ser concebidas de modo a exercerem forças tão reduzidas quanto possível na bomba. Caso tal seja impossível, os valores indicados no capítulo 3.5 não podem ser ultrapassados. Isto aplica-se tanto quando a bomba está em funcionamento como quando está parada, ou seja, a todas as pressões e temperaturas presentes na instalação.

2.7.3 NPSH



Na entrada do rotor, o produto a ser circulado tem de apresentar uma pressão mínima NPSH, a fim de ser assegurada uma operação sem qualquer cavitação e para evitar qualquer cavitação aquando do desengate da bomba. Considera-se que esta condição está satisfeita sempre que o valor NPSH da instalação (NPSHA), sejam quais forem as condições de operação, seja seguramente superior ao valor NPSH da bomba (NPSHR).

Tem de ser dada uma atenção muito especial ao valor NPSH quando forem circulados líquidos com temperaturas próximas das do ponto de ebulição. Se o limite inferior do valor NPSH da bomba for ultrapassado, a cavitação produzida pode danificar o material, podendo inclusive provocar a destruição devido a sobreaquecimento.

O valor NPSH da bomba (NPSHR) está indicado para cada modelo de bomba na folha com as curvas características.

2.7.4 Inversão

Em instalações em que as bombas trabalhem num sistema fechado sob pressão (almofada de gás, pressão de vapor), a atenuação da tensão da almofada de gás não pode jamais ser levada a cabo através da bomba, na medida em que a velocidade de rotação de inversão pode ser um múltiplo da velocidade de rotação de serviço, o que iria provocar danos no agregado.

3. Descrição da versão

3.1 Modelo

As bombas das **séries L e LN** são bombas de corpo helicoidal de estágio simples de acordo com a norma DIN EN 733.



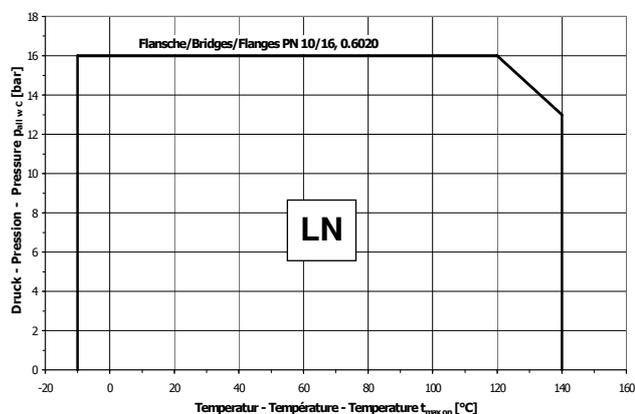
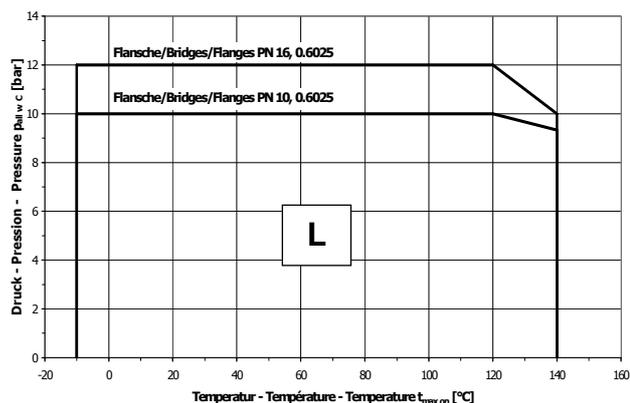
As bombas não são adequadas para a elevação de líquidos perigosos ou inflamáveis. Estas bombas não são apropriadas para utilização em zonas onde haja perigo de ocorrência de explosões!

Pressão de funcionamento máxima: vide o capítulo 3.2 "Pressões e temperaturas máximas admitidas".

As condições de utilização admitidas e os detalhes da versão da bomba fornecida estão indicados na folha com os dados técnicos que a acompanha e/ou na confirmação da encomenda.

O anexo inclui o desenho de princípio em corte da bomba fornecida, bem como a indicação do peso da bomba e de todo o agregado.

3.2 Pressões e temperaturas admitidas



3.3 Vedação do veio

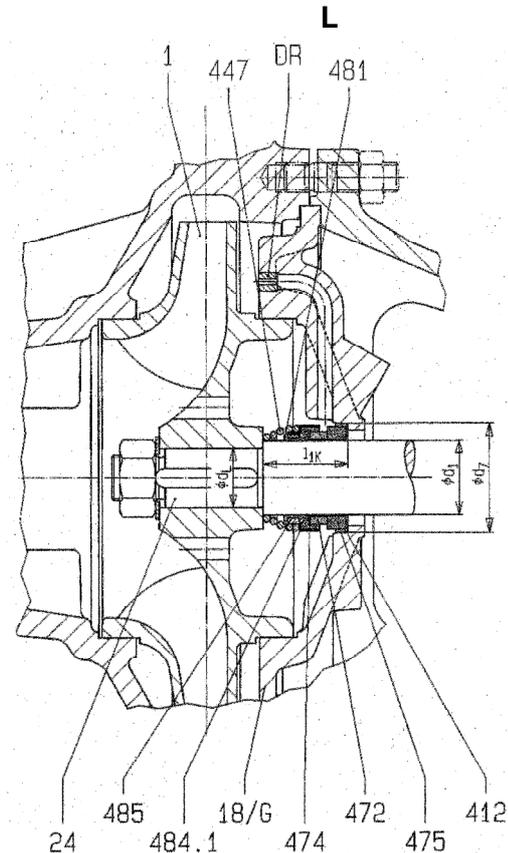
3.3.1 Estrutura da junta de estanquidade rotativa

Esta vedação do veio é uma junta de estanquidade rotativa simples cujas dimensões de montagem correspondem ao estipulado nas normas EN 12756 (DIN 24960), modelo "K". Plano API 02/plano ISO 00. Não é necessária qualquer limpeza adicional da câmara de vedação da junta de estanquidade rotativa. Quando a bomba está em funcionamento, a

câmara de vedação da junta de estanquidade rotativa tem de estar sempre cheia de líquido.

Para obter informações mais detalhadas sobre os materiais e o campo de aplicação das juntas de estanquidade rotativas utilizadas, consulte a folha com os dados técnicos incluída no manual de instruções de operação ou a confirmação da encomenda.

Para obter informações mais detalhadas sobre a estrutura interior da junta de estanquidade rotativa, consulte as figuras que se seguem.



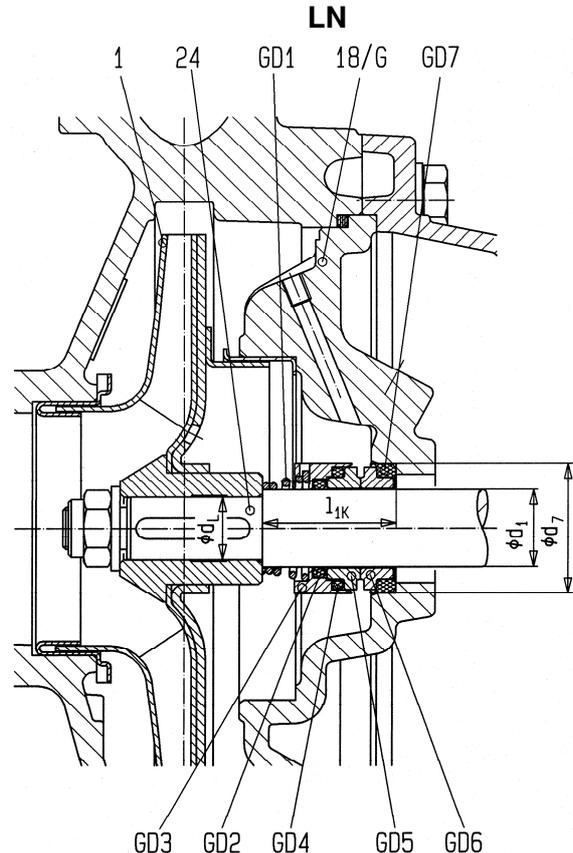
Designações das peças:

| | |
|-------|-----------------------------|
| 1 | Rotor |
| 18/G | Parede de separação |
| 24 | Veio |
| 412 | Coroa de embutir em ângulo |
| 447 | Mola |
| 472 | Junta de estanquidade |
| 474 | Arruela |
| 475 | Junta de estanquidade fixa |
| 481 | Fole |
| 484.1 | Anel com flange |
| 485 | Dispositivo de arrastamento |
| DR | Restritor |

| Dimensões da bomba | Suporte da chumaceira | d ₁ | d ₇ | d _L | l _{1k} |
|---|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| L 65-315, L 80-315 L 100-160, L 100-200 L 100-250, L 100-315 L 125-250 | 32L | 40 | 58 | 32 | 45 |
| L 125-200, L 125-270 L 125-315, L 150-250 L 150-315 | 42L | 50 | 70 | 42 | 47,5 |
| L 80-400, L 100-400 L 125-400, L 150-400 | 42L | 50 | 70 | 42 | 118* |

*)... Nas bombas destas dimensões, a dimensão l_{1k}+separador corresponde a 70,5mm.

As dimensões indicadas aplicam-se a juntas de estanquidade rotativas de acordo com a norma EN 12756 com um comprimento total l_{1k}. Dimensões em mm sem qualquer carácter vinculativo - Salvaguardam-se alterações técnicas!



Designações das peças:

| | |
|------|---|
| 1 | Rotor |
| 18/G | Parede de separação |
| 24 | Veio |
| GD1 | Mola com acção de dispositivo de arrastamento |
| GD2 | "O-ring" (veio) |
| GD3 | Dispositivo de fixação da junta de estanquidade |
| GD4 | "O-ring" (junta de estanquidade) |
| GD5 | Junta de estanquidade |
| GD6 | Junta de estanquidade fixa |
| GD7 | "O-ring" (junta de estanquidade fixa) |

| Dimensões da bomba | Suporte da chumaceira | d ₁ | d ₇ | d _L | l _{1k} |
|---|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| LN 32-125, LN 32-160 LN 32-200, LN 40-125 LN 40-160, LN 40-200 LN 40-250, LN 50-125 LN 50-160, LN 50-200 LN 50-250, LN 65-125 LN 65-160, LN 65-200 LN 80-160 | 24LN | 22 | 37 | 18 | 37,5 |
| LN 65-250, LN 80-200 LN 80-250 | 32LN | 28 | 43 | 24 | 42,5 |

3.3.2 Indicações gerais



A reutilização de juntas de estanquidade rotativas que já foram submetidas a longos períodos de utilização pode envolver o perigo de faltas de estanquidade nas superfícies de deslize a seguir à nova montagem. Por isso, recomendamos que proceda à substituição da junta de estanquidade rotativa por uma nova. A junta de estanquidade rotativa desmontada pode ser recolhida pelo respectivo fabricante, para servir de junta de estanquidade rotativa de substituição.

3.3.3 Instruções de montagem



Deverá sempre assegurar a maior limpeza possível durante a execução das operações de montagem! As superfícies de deslize, em especial, têm de se apresentar perfeitamente limpas, secas e sem qualquer dano. Por outro lado, também não deverá aplicar qualquer lubrificante ou agente antigripante sobre as superfícies de deslize da junta de estanquidade rotativa.

- No entanto, caso tenha sido fornecido um agente antigripante com a junta de estanquidade rotativa de substituição, deverá utilizá-lo.



Só deverá utilizar massas ou óleos minerais depois de se ter certificado de que os elastómeros da junta de estanquidade rotativa são resistentes ao óleo. Não utilize silicone.



Utilize exclusivamente agentes antigripantes que assegurem não poder ter lugar qualquer reacção perigosa entre estes agentes e o produto circulado.



Prepare todas as peças necessárias, de modo a assegurar que a montagem possa ser levada a cabo sem qualquer interrupção. A acção dos agentes antigripantes só mantém a sua eficácia durante um período de tempo reduzido, pelo que, passado este tempo, a facilidade de deslocação aliada à respectiva utilização e, desta forma, a regulação automática dos elastómeros, deixa de estar presente.



Nunca desloque os elastómeros por cima de arestas afiadas. Se necessário, utilize invólucros de montagem.



Durante a montagem das juntas de estanquidade rotativas com fole deverá deslocá-las de modo a que o fole seja comprimido e não esticado (caso seja esticado poderá romper-se!).

3.4 Suporte

A bomba é suportada por chumaceiras de rolos lubrificadas com massa lubrificante, sendo que a duração dessa lubrificação corresponde à vida útil da chumaceira.

3.4.1 Chumaceiras utilizadas

Consulte a confirmação da encomenda e/ou a placa de características para se informar sobre a designação exacta da sua bomba.

| Dimensão da bomba L | Suporte da chumaceira | Tipo de chumaceira | |
|--|-----------------------|-------------------------|------------------|
| | | do lado do accionamento | do lado da bomba |
| L 65-315, L 80-315 L 100-160, L 100-200 L 100-250, L 100-315 L 125-250 | 32L | 6308 2Z/C3 | 6308 2Z/C3 |
| L 80-400, L 100-400 L 125-200, L 125-270 L 125-315, L 125-400 L 150-250, L 150-315 L 150-400 | 42L | 6310 2Z/C3 | 6310 2Z/C3 |

| Dimensão da bomba LN | Suporte da chumaceira | Tipo de chumaceira | |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | do lado do accionamento | do lado do accionamento |
| LN 32-125/121 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 32-125/136 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 32-160/150 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 32-160/168 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 32-200/188 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 32-200/205 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-125/112 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-125/126 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-125/143 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-160/159 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-160/171 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-200/190 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-200/209 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-250/218 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-250/233 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 40-250/251 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 50-125/119 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 50-125/130 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 50-125/139 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 50-160/158 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 50-160/174 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 50-200/197 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 50-200/209 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 50-250/224 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 50-250/237 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 50-250/250 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 65-125/121 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 65-125/129 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 65-125/140 U.VN | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 65-160/161 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6305 2Z/C3-WT |
| LN 65-160/168 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 65-160/178 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 65-200/180 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 65-200/187 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 65-200/198 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 65-200/210 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 65-250/220 U..N | 32LN | 6308 2Z/C3-WT | 6308 2Z/C3-WT |
| LN 65-250/241 U..N | 32LN | 6308 2Z/C3-WT | 6308 2Z/C3-WT |
| LN 65-250/258 U..N | 32LN | 6308 2Z/C3-WT | 6308 2Z/C3-WT |
| LN 80-160/152 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 80-160/163 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 80-160/173 U..N | 24LN | 6305 2Z/C3-WT | 6306 2Z/C3-WT |
| LN 80-200/189 U..N | 32LN | 6308 2Z/C3-WT | 6308 2Z/C3-WT |
| LN 80-200/209 U..N | 32LN | 6308 2Z/C3-WT | 6308 2Z/C3-WT |
| LN 80-250/225 U..N | 32LN | 6308 2Z/C3-WT | 6308 2Z/C3-WT |
| LN 80-250/238 U..N | 32LN | 6308 2Z/C3-WT | 6308 2Z/C3-WT |
| LN 80-250/256 U..N | 32LN | 6308 2Z/C3-WT | 6308 2Z/C3-WT |

3.5 Valores orientativos para o nível de pressão acústica

| Por nominal necessária P _N em kW | Nível de pressão acústica L _{pA} em dB(A) | | | | | |
|---|--|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | Só a bomba | | | Bomba + motor | | |
| | 2950 min ⁻¹ | 1450 min ⁻¹ | 975 min ⁻¹ | 2950 min ⁻¹ | 1450 min ⁻¹ | 975 min ⁻¹ |
| 0,55 | 50,5 | 49,5 | 49,0 | 58,0 | 52,0 | 51,5 |
| 0,75 | 52,0 | 51,0 | 50,5 | 59,0 | 54,0 | 53,0 |
| 1,1 | 54,0 | 53,0 | 52,5 | 60,0 | 55,5 | 54,5 |
| 1,5 | 55,5 | 55,0 | 54,5 | 63,5 | 57,0 | 56,0 |
| 2,2 | 58,0 | 57,0 | 56,5 | 64,5 | 59,0 | 58,5 |
| 3,0 | 59,5 | 58,5 | 58,0 | 68,5 | 61,0 | 62,0 |
| 4,0 | 61,0 | 60,0 | 59,5 | 69,0 | 63,0 | 63,0 |
| 5,5 | 63,0 | 62,0 | 61,5 | 70,0 | 65,0 | 65,0 |
| 7,5 | 64,5 | 63,5 | 63,0 | 70,5 | 67,0 | 67,0 |
| 11,0 | 66,5 | 65,5 | 65,0 | 72,0 | 69,0 | 68,5 |
| 15,0 | 68,0 | 67,0 | 66,5 | 72,5 | 70,0 | 70,5 |
| 18,5 | 69,0 | 68,5 | 68,0 | 73,0 | 70,5 | 74,0 |
| 22,0 | 70,5 | 69,5 | 69,0 | 74,5 | 71,0 | 74,0 |
| 30,0 | 72,0 | 71,0 | 70,5 | 75,0 | 72,0 | 73,0 |
| 37,0 | 73,0 | 72,0 | 71,5 | 76,0 | 73,5 | 73,5 |
| 45,0 | 74,0 | 73,0 | 72,5 | 77,0 | 74,5 | 73,5 |
| 55,0 | 75,5 | 74,5 | 74,0 | 78,0 | 75,5 | 75,0 |
| 75,0 | 77,0 | 76,0 | 75,5 | 80,0 | 76,5 | 76,0 |
| 90,0 | 78,0 | 77,0 | -- | 80,5 | 77,5 | -- |
| 110,0 | 79,0 | 78,0 | -- | 82,5 | 78,5 | -- |
| 132,0 | 80,0 | 79,0 | -- | 83,0 | 79,5 | -- |
| 160,0 | 81,0 | 80,0 | -- | 83,5 | 80,5 | -- |

Nível de pressão acústica L_{pA} medido a uma distância de 1 m do perímetro da bomba, de acordo com a norma DIN 45635, Partes 1 e 24. Influências ambientais e das fundações não tomadas em consideração. estes valores têm uma tolerância de ±3 dB(A).

Acréscimo em caso de operação a 60 Hz:

Só a bomba: -

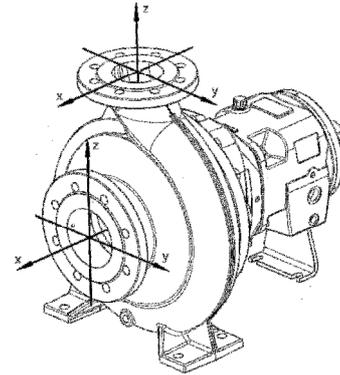
Bomba com motor: +4 dB(A)

3.6 Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba...

... conforme recomendação da Europump para bombas de acordo com a norma ISO 5199.

Os dados indicados para forças e binários só são válidos para cargas em tubagens estáticas. Os valores indicados na tabela aplicam-se a agregados de bombas com placas de fundação padrão (injectadas).

Todos os valores indicados para as forças e para os binários se reportam aos materiais padrão EN-GJL-200 (série LN) e EN-GJL-250 (série L).



| Dimensões | ØDN | Tubuladura de aspiração | | | | | | | | | Tubuladura de pressão | | | | | | | | |
|-----------|-----|-------------------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|------|--|
| | | Forças em N | | | | Binários em Nm | | | | | Forças em N | | | | Binários em Nm | | | | |
| | | F _x | F _y | F _z | ΣF | M _x | M _y | M _z | ΣM | | F _x | F _y | F _z | ΣF | M _x | M _y | M _z | ΣM | |
| LN 32-125 | 50 | 578 | 525 | 473 | 910 | 490 | 350 | 403 | 718 | 32 | 315 | 298 | 368 | 578 | 385 | 263 | 298 | 560 | |
| LN 32-160 | 50 | 578 | 525 | 473 | 910 | 490 | 350 | 403 | 718 | 32 | 315 | 298 | 368 | 578 | 385 | 263 | 298 | 560 | |
| LN 32-200 | 50 | 578 | 525 | 473 | 910 | 490 | 350 | 403 | 718 | 32 | 315 | 298 | 368 | 578 | 385 | 263 | 298 | 560 | |
| LN 40-125 | 65 | 735 | 648 | 595 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | 40 | 385 | 350 | 438 | 683 | 455 | 315 | 368 | 665 | |
| LN 40-160 | 65 | 735 | 648 | 595 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | 40 | 385 | 350 | 438 | 683 | 455 | 315 | 368 | 665 | |
| LN 40-200 | 65 | 735 | 648 | 595 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | 40 | 385 | 350 | 438 | 683 | 455 | 315 | 368 | 665 | |
| LN 40-250 | 65 | 735 | 648 | 595 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | 40 | 385 | 350 | 438 | 683 | 455 | 315 | 368 | 665 | |
| LN 50-125 | 65 | 735 | 648 | 595 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | 50 | 525 | 473 | 578 | 910 | 490 | 350 | 403 | 718 | |
| LN 50-160 | 65 | 735 | 648 | 595 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | 50 | 525 | 473 | 578 | 910 | 490 | 350 | 403 | 718 | |
| LN 50-200 | 65 | 735 | 648 | 595 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | 50 | 525 | 473 | 578 | 910 | 490 | 350 | 403 | 718 | |
| LN 50-250 | 65 | 735 | 648 | 595 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | 50 | 525 | 473 | 578 | 910 | 490 | 350 | 403 | 718 | |
| LN 65-125 | 80 | 875 | 788 | 718 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | 65 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | |
| LN 65-160 | 80 | 875 | 788 | 718 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | 65 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | |
| LN 65-200 | 80 | 875 | 788 | 718 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | 65 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | |
| LN 65-250 | 80 | 875 | 788 | 718 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | 65 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | |
| L 65-315 | 80 | 875 | 788 | 718 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | 65 | 648 | 595 | 735 | 1155 | 525 | 385 | 420 | 770 | |
| LN 80-160 | 100 | 1173 | 1050 | 945 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | 80 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | |
| LN 80-200 | 100 | 1173 | 1050 | 945 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | 80 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | |
| LN 80-250 | 100 | 1173 | 1050 | 945 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | 80 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | |
| L 80-315 | 100 | 1173 | 1050 | 945 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | 80 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | |
| L 80-400 | 100 | 1173 | 1050 | 945 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | 80 | 788 | 718 | 875 | 1383 | 560 | 403 | 455 | 823 | |
| L 100-160 | 125 | 1383 | 1243 | 1120 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | 100 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | |
| L 100-200 | 125 | 1383 | 1243 | 1120 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | 100 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | |
| L 100-250 | 125 | 1383 | 1243 | 1120 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | 100 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | |
| L 100-315 | 125 | 1383 | 1243 | 1120 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | 100 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | |
| L 100-400 | 125 | 1383 | 1243 | 1120 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | 100 | 1050 | 945 | 1173 | 1838 | 613 | 438 | 508 | 910 | |
| L 125-200 | 150 | 1750 | 1575 | 1418 | 2748 | 875 | 613 | 718 | 1278 | 125 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | |
| L 125-250 | 150 | 1750 | 1575 | 1418 | 2748 | 875 | 613 | 718 | 1278 | 125 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | |
| L 125-270 | 150 | 1750 | 1575 | 1418 | 2748 | 875 | 613 | 718 | 1278 | 125 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | |
| L 125-315 | 150 | 1750 | 1575 | 1418 | 2748 | 875 | 613 | 718 | 1278 | 125 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | |
| L 125-400 | 150 | 1750 | 1575 | 1418 | 2748 | 875 | 613 | 718 | 1278 | 125 | 1243 | 1120 | 1383 | 2170 | 735 | 525 | 665 | 1068 | |
| L 150-250 | 200 | 2345 | 2100 | 1890 | 3658 | 1138 | 805 | 928 | 1680 | 150 | 1575 | 1418 | 1750 | 2748 | 875 | 613 | 718 | 1278 | |
| L 150-315 | 200 | 2345 | 2100 | 1890 | 3658 | 1138 | 805 | 928 | 1680 | 150 | 1575 | 1418 | 1750 | 2748 | 875 | 613 | 718 | 1278 | |
| L 150-400 | 200 | 2345 | 2100 | 1890 | 3658 | 1138 | 805 | 928 | 1680 | 150 | 1575 | 1418 | 1750 | 2748 | 875 | 613 | 718 | 1278 | |

4. Transporte, manuseamento, armazenamento intermédio

Transporte, manuseamento

- Verifique a bomba/o agregado assim que ela/ele lhe for fornecida/o ou a/o receber para se certificar de que está completa/o e não apresenta quaisquer danos.
- O transporte da bomba/do agregado tem de ser levado a cabo com todo o cuidado e por pessoal competente. Evite pancadas fortes.
- Aquando do fornecimento respeitar a posição de transporte adoptada de fábrica. Tenha também em atenção as indicações constantes na embalagem.
- Durante o transporte e o armazenamento, os lados de aspiração e premente da bomba têm de ser mantidos fechados com bujões.

 Elimine os componentes da embalagem de acordo com as normas e regulamentos locais.

- Os dispositivos auxiliares de elevação (como, por exemplo, empilhador, grua, dispositivo grua, talhas, cabos de suspensão, etc.) têm de ter dimensões suficientes e só podem ser operados por pessoal técnico devidamente autorizado. O peso da bomba/do agregado está indicado no anexo.
- A elevação da bomba/do agregado só pode ser levada a cabo por pontos de suspensão estáveis, como, por exemplo, corpo, tubuladuras ou armação. A figura 2 mostra o procedimento correcto em caso de transporte com grua.

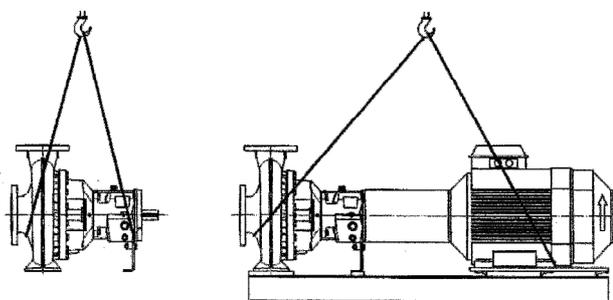


Figura 2

 Não fique sob cargas suspensas, cumpra os regulamentos gerais de prevenção de acidentes. Enquanto a bomba/o agregado não estiver fixada/o ao local onde vai ficar definitivamente instalada/o, têm de ser adoptadas as medidas necessárias para impedir que tombe ou deslize.

 Os cabos de suspensão não podem ser fixados aos veios ou a olhais do motor.

 O escorregar da bomba/do agregado para fora da suspensão de transporte pode causar lesões pessoais e danos materiais.

4.2 Armazenamento intermédio / conservação

As bombas e os agregados que vão ficar em armazenamento intermédio durante um período de tempo longo (máximo de 6 meses) antes de serem colocados em funcionamento devem ser protegidos da humidade, de vibrações e da sujidade (mediante, por exemplo, o envolvimento em papel encerado ou em película plástica). As bombas/os agregados têm de ser armazenados num local em que fiquem protegidos das influências atmosféricas, como, por exemplo, debaixo de tecto e abrigados da chuva. Durante este período, as tubuladuras de aspiração, de pressão, de entrada e de saída têm sempre de ser fechadas com flanges cegos ou bujões cegos.

Bombas vazias

- Rode-as manualmente pelo menos 1 vez por semana (não as ligue para evitar um funcionamento em seco).
- Substitua a chumaceira depois de decorridos 4 anos.

Caso o tempo de armazenamento intermédio seja longo pode ser necessária a adopção de medidas de conservação em superfícies tratadas dos componentes, podendo também ser necessário empacotar a unidade com uma protecção contra a humidade!

5. Montagem/Instalação

5.1 Montagem da bomba/do agregado

5.1.1 Montagem da bomba sobre um quadro de fundação

Caso não exista qualquer fundação ou esta não tenha sido fornecida juntamente, a bomba e o motor (= agregado) necessitam de uma placa de fundação conjunta feita de aço ou de fundição cinzenta ou, por exemplo, feita de perfis de aço soldados. Esta placa de fundação tem de ser instalada sobre uma fundação apta a suportar todas as cargas resultantes durante a operação (vide o capítulo 5.1.2).

Ao proceder à montagem da bomba sobre a placa de fundação tenha os seguintes aspectos em consideração:

- A placa de fundação tem de ser construída com estabilidade suficiente para que durante a operação não ocorram torções nem oscilações (ressonâncias) não admitidas.
- As superfícies de montagem dos pés da bomba e do motor na placa de fundação têm de ser planas (o fabricante recomenda uma maquinagem mecânica). A deformação da bomba provoca avarias extemporâneas e a invalidação da garantia.

- Os orifícios para fixação da bomba têm de ser abertos de modo a possibilitar uma fixação segura.
- Entre o veio da bomba e o veio do motor deve ser mantida uma distância que depende do acoplamento utilizado, vide também o capítulo 5.3.
- Entre a bomba e a placa de fundação deve existir uma compensação de altura correspondente, a fim de que, em caso de substituição da bomba, possa voltar a ser regulada a mesma altura para o eixo (compensação de altura recomendada: 4-6 mm).
- Alinhe a bomba e o motor, vide também o capítulo 5.3.

5.1.2. Montagem do agregado sobre uma fundação

O local em que o agregado vai ser instalado tem de ser concebido de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos com as dimensões. As fundações em betão têm de se caracterizar por uma resistência suficiente do betão de acordo com a norma DIN 1045 ou uma norma equivalente (mín. BN 15) a fim de possibilitarem uma montagem segura e correcta.

A fundação de betão tem de ter feito presa antes de o agregado ser instalado sobre ela. A sua superfície tem de estar horizontal e plana.



Deve ser deixado espaço suficiente para a realização dos trabalhos de manutenção e de reparação e, de modo especial, para a substituição do motor de accionamento ou de todo o agregado. O ventilador do motor tem de ser capaz de aspirar ar de refrigeração em quantidade suficiente. Assim sendo, a grelha de aspiração tem de ficar a uma distância de, no mínimo, 10 cm de uma parede ou similar.

- Têm de ser previstas as aberturas necessárias à ancoragem da fundação. Caso contrário poderão ser utilizados dispositivos de ancoragem de expansão ou de colagem.
- O agregado tem de ser alinhado com o auxílio de um nível de bolha de ar (na tubuladura de pressão da bomba) aquando da sua colocação sobre a fundação. O desvio máximo admitido para a posição é de 0,2 mm/m. Após colocação dos parafusos da fundação estes devem ser fixados à fundação com betão. Depois de a massa de betão fazer presa, o alinhamento do acoplamento tem de ser verificado conforme indicado no capítulo 5.3.1 e eventuais erros de posição têm de ser compensados através do alinhamento da placa de fundação na zona do motor de accionamento. Antes da injeção, a planeidade da base de fundação tem de corresponder a 0,2 mm/m. Podem ser utilizados parafusos de nivelamento ou chapas de base (opcionais, não incluídos no fornecimento padrão) para o alinhamento. As chapas de base têm de ser colocadas imediatamente ao pé da ancoragem da fundação e têm todas de ficar planas. Em seguida, aperte uniforme e ligeiramente os parafusos da

fundação. Encha a placa de fundação mediante a injeção de betão sem retracção.

Ao fazê-lo, tenha os seguintes aspectos em atenção:

- Evite a formação de ocios (devida a vibrações irregulares, por exemplo).
- Controle a presa e o endurecimento, para se certificar de que têm lugar correctamente.
- É imprescindível ter o pós-tratamento do betão de acordo com a norma DIN 1045 em atenção.

Depois de o betão ter feito presa, estique uniforme e firmemente a ancoragem da fundação. Verifique o alinhamento do acoplamento de acordo com o capítulo 5.3.1 e, se necessário, rectifique o alinhamento; verifique todas as uniões roscadas entre a bomba e o motor e a placa de fundação e, se necessário, aperte-as.

- Sempre que componentes de instalações adjacentes transmitam vibrações à fundação da bomba, tem de ser protegida por meio de bases que atenuem as vibrações (as vibrações provocadas por terceiros podem prejudicar o suporte).
- Para evitar a transmissão de vibrações a componentes de instalação adjacentes tem a fundação de ser instalada sobre uma base que atenuem as vibrações.



As dimensões destas bases de isolamento das vibrações varia de caso para caso, pelo que têm de ser determinadas por técnicos experientes.

5.2 Ligação das tubagens à bomba



A bomba não pode ser utilizada como um ponto fixo para a tubagem. As forças admitidas para as tubagens não podem ser ultrapassadas, vide o capítulo 3.5.

5.2.1 Tubagens de aspiração e de pressão

- As tubagens têm de ser dimensionadas e concebidas de modo a assegurar um afluxo correcto do líquido à bomba e, por conseguinte, de modo a assegurar que a função da bomba não seja negativamente influenciada. Tem de ser prestada uma especial atenção à impermeabilidade ao ar de tubagens de aspiração e à observância dos valores NPSH. No modo de aspiração, assente a tubagem de aspiração na secção horizontal na direcção da bomba com uma ligeira inclinação ascendente, a fim de que não surjam quaisquer bolsas de ar. No modo de entrada, assente a tubagem de entrada com uma ligeira inclinação descendente na direcção da bomba. Não instale guarnições ou cotovelos imediatamente antes da entrada da bomba.
- Em caso de circulação a partir de recipientes sob vácuo torna-se vantajoso instalar uma tubagem de compensação do vácuo. A tubagem tem de ter uma largura nominal mínima de 25 mm e tem de desembocar acima do nível máximo de líquido admitido no reservatório.

- Uma tubagem adicional passível de ser bloqueada (figura 3) - tubagem de compensação da tubuladura de pressão da bomba - facilita a evacuação do ar da bomba antes do arranque.

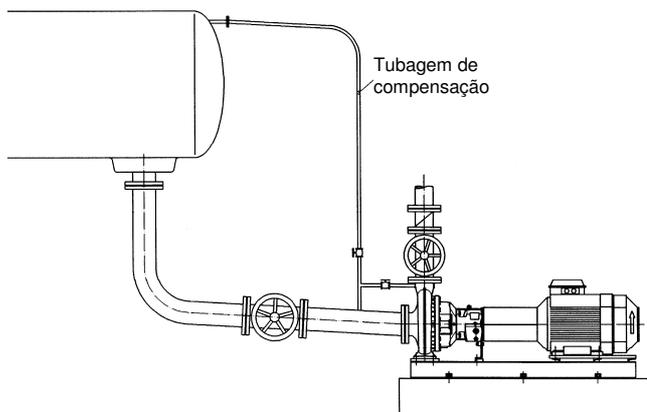


Figura 3

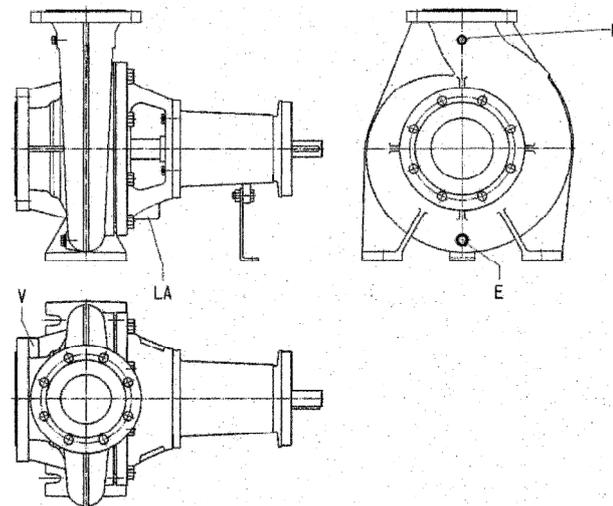
- Ao assentar as tubagens certifique-se de que o acesso à bomba para efeitos de manutenção, montagem, desmontagem e descarga não é prejudicado.
- Tenha em atenção as indicações do capítulo 3.5, "Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba...".
- Se forem utilizados compensadores nas tubagens, estes têm de ser escorados de modo a que a bomba não seja submetida a uma sobrecarga elevada não admitida devido à pressão registada na tubagem.
- Antes da ligação à bomba: Remova as coberturas de protecção das tubuladuras da bomba.
- Antes da colocação em funcionamento terá de eliminar os salpicos de soldadura, a calamina, etc., do sistema de tubagens, das guarnições instaladas e dos aparelhos. Instalações directa ou indirectamente associadas a sistemas de água potável devem ser totalmente limpas antes da montagem e da colocação em funcionamento.
- Para proteger a vedação do veio (e, em particular, as juntas de estanquidade rotativas) de corpos estranhos, o fabricante recomenda que quando o motor seja arrancado: seja instalado um crivo de 800 microns nas tubagens de aspiração/entrada.
- Se for realizado o ensaio de pressão do sistema de tubagens com a bomba instalada, terá de ter em atenção: a pressão final do corpo máxima admitida para a bomba e para a vedação do veio; vide a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda.
- Ao descarregar a tubagem após o ensaio de pressão terá de proceder à respectiva conservação da bomba (caso contrário poderá ocorrer enferrujamento ou poderão surgir problemas durante a colocação em funcionamento).
- Se as bombas estiverem equipadas com caixas de empanque, a guarnição terá de ser substituída após o ensaio de pressão (a guarnição pode registar uma compressão excessiva inadmitida e, por conseguinte, pode já não estar nas devidas condições para a operação).

5.2 Ligações adicionais

Estão disponíveis as seguintes ligações adicionais:

| Ligação | Descrição | Dimensão |
|---------|-------------------|----------|
| E | Descarga da bomba | R3/8" |
| LA | Fugas de líquido | R1/2" |
| M | Manómetro | R1/4" |
| V*) | Vacuómetro*) | R1/4" |

*) ... opcional, perfurado a pedido



5.3 Acoplamento



Assegurar que, durante a realização dos trabalhos sem a protecção do acoplamento instalada, o motor de accionamento não possa ser colocado em funcionamento por ninguém. Conforme estipulado nos regulamentos de prevenção de acidentes, o agregado só pode ser utilizado com a protecção do acoplamento instalada.

5.3.1 Montagem do acoplamento

Se o agregado só for completado no local da respectiva utilização, proceda da seguinte forma para montar o acoplamento:

- Limpe cuidadosamente as extremidades do veio e os componentes do acoplamento antes de iniciar a montagem.
- Instale o acoplamento na extremidade do veio, sem bater. Se necessário, poderá aquecer previamente o acoplamento em banho de óleo, a uma temperatura de cerca de 100°C (facilita a instalação). Extraia previamente os elementos de borracha do elemento do acoplamento.
- Os elementos do acoplamento têm de ficar alinhados com as superfícies frontais do veio.
- Servindo-se de parafusos sem cabeça radiais, fixe os cubos do acoplamento de modo a que não se possam deslocar axialmente.

5.3.2 Alinhamento do acoplamento



O alinhamento tem de ser feito com o máximo cuidado, pois é condição essencial ao funcionamento correcto do agregado. A inobservância desta instrução implica a invalidação da garantia!

! Inclusive no caso de agregados fornecidos completamente montados no quadro: Após a montagem sobre a fundação e a ligação das tubagens é necessário voltar a alinhar o acoplamento.

- Antes de alinhar o acoplamento, desaperte os parafusos (S7, M7) entre o suporte da chumaceira (10) e o pé de apoio (80/F); estes parafusos só podem voltar a ser apertados ao binário após conclusão do alinhamento. Repita a medição depois de ter apertado os parafusos (S7, M7) ao binário.
- Considera-se que o agregado está correctamente alinhado sempre que uma régua axialmente colocada sobre as duas metades do acoplamento estiver à mesma distância do veio em causa ao longo de todo o seu comprimento. Além disso, as duas metades do acoplamento têm de estar à mesma distância uma da outra em todo o seu perímetro. Este facto tem de ser comprovado com um apalpador, um calibrador ou um calibrador com quadrante; vide as figuras 4 e 5.
- Consulte o capítulo 5.5.3 "Desalinhamento admitido para os acoplamentos elásticos" para se inteirar do desalinhamento admitido para o acoplamento. Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre a designação exacta do seu acoplamento.

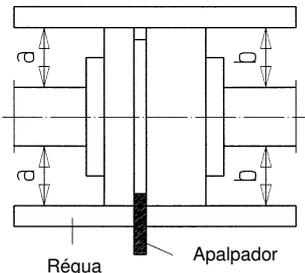


Figura 4 - Alinhamento do acoplamento com régua e apalpador

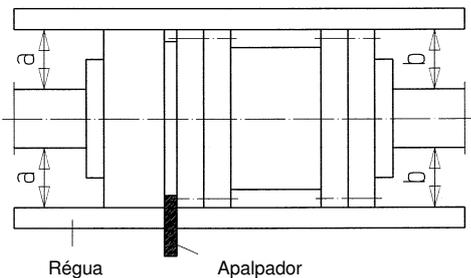


Figura 5 - Alinhamento do acoplamento com calibrador

! Volte a controlar o alinhamento do acoplamento quando a unidade tiver atingido a temperatura de operação e a pressão do sistema (caso exista) tenha sido estabelecida; rectifique se necessário. Antes de o fazer leia o capítulo 6! O agregado tem de poder ser rodado manualmente com facilidade e de forma regular.

! Um alinhamento errado do agregado pode provocar danos no acoplamento e no agregado!

! Monte a protecção do acoplamento após o alinhamento e antes da colocação em funcionamento.

5.3.3 Desalinhamento admitido para os acoplamentos elásticos

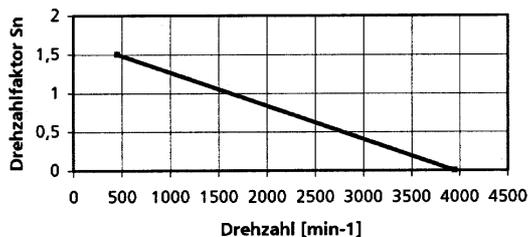
| Dimensão do acoplamento | H80FK | H95FK | H110FK | B125KF | H125FK | B140FK | H140FK | B160FK | H160FK | B180FK | H180FK | B200FK | H200FK |
|---|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ∅ externo do acoplamento [mm] | 80 | 95 | 110 | 125 | 140 | 160 | 180 | 200 | | | | | |
| Distância axial S | S _{max} | | 3 | | | | 6 | | | | | | |
| | S _{min} | | 2 | | | | | | | | | | |
| Desalinhamento máximo ΔK _r | | | 0,1 | | | | 0,2 | | | | | | |
| Desalinhamento máximo angular S _{max} · S _{min} ΔK _w = S _{max} - S _{min} | | | 0,1 | | | | 0,2 | | | | | | |

| Dimensão do acoplamento | NHN160FK | NHN180FK | NHN200FK |
|---|----------|----------|----------|
| ∅ externo do acoplamento [mm] | 168 | 180 | 200 |
| Distância axial | ±0,3 | ±0,4 | |
| Desalinhamento máximo radial ΔK _r | 0,2 | | |
| Desalinhamento máximo angular S _{max} · S _{min} ΔK _w = S _{max} - S _{min} | 0,2 | | |

S₈ = Comprimento nominal do acoplamento desmontável

Os valores indicados ΔK_r e ΔK_w aplicam-se a velocidades de rotação de 1500 rpm.

A todas as outras velocidades de rotação aplica-se: ΔK_w · S_n ou ΔK_r · S_n

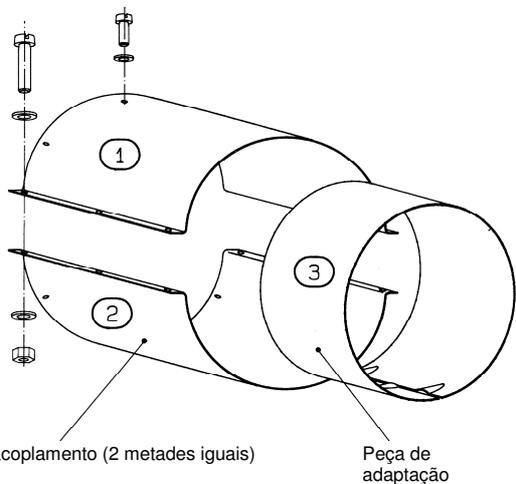


5.3.4 Protecção do acoplamento da série L

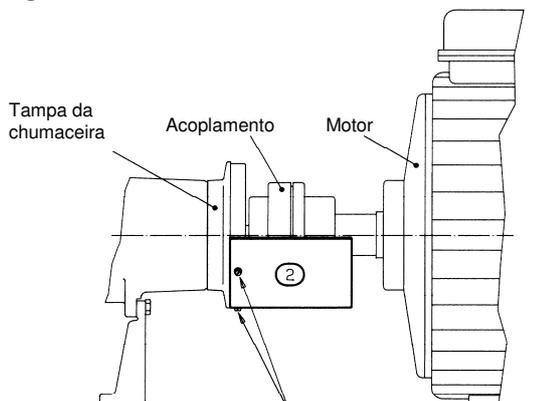


Conforme estipulado nos regulamentos de prevenção de acidentes, a bomba só pode ser utilizada com a protecção do acoplamento instalada.

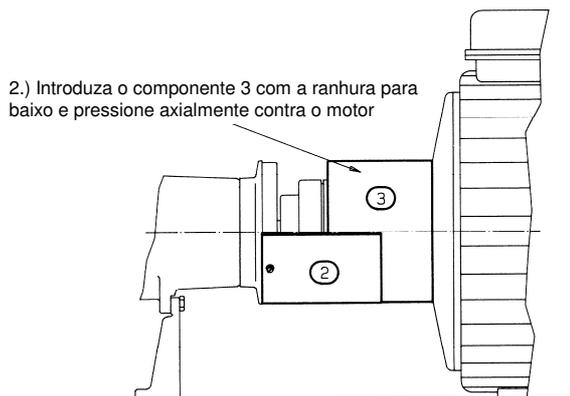
Componentes:



Montagem:

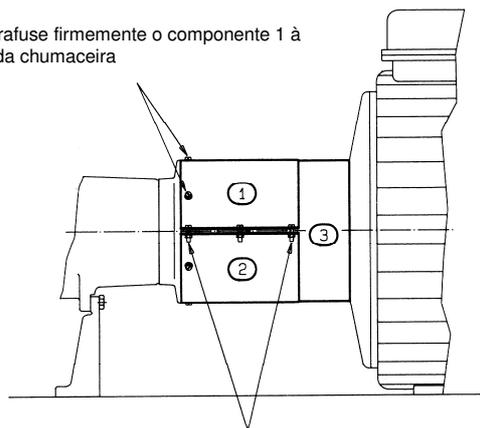


1.) Aparafuse firmemente a o componente 2 em baixo, à tampa da chumaceira



2.) Introduza o componente 3 com a ranhura para baixo e pressione axialmente contra o motor

3.) Aparafuse firmemente o componente 1 à tampa da chumaceira

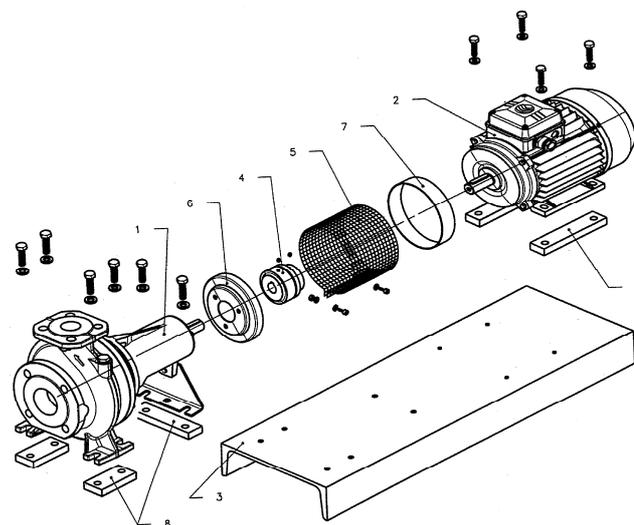


4.) Aparafuse o componente 1 ao componente 2; o componente 3 fica fixado

5.3.5 Protecção do acoplamento da série LN



Conforme estipulado nos regulamentos de prevenção de acidentes, a bomba só pode ser utilizada com a protecção do acoplamento instalada.



A protecção do acoplamento (5) é bloqueada através do aperto dos dois parafusos inferiores instalados no disco do acoplamento (6) do lado da bomba e no anel do acoplamento (7) do lado do motor.

5.4 Accionamento

Ao seleccionar a dimensão do motor certifique-se de que os requisitos da norma ISO 5199 são satisfeitos. **Siga as indicações do manual de instruções de operação do fabricante do motor.**

5.5 Ligação eléctrica



A ligação eléctrica tem de ser feita por um electricista autorizado. Os regulamentos e regras electrotécnicos, e, em particular, os que dizem respeito às medidas de protecção, têm de ser cumpridos. Tem igualmente de cumprir os regulamentos dos fornecedores nacionais e locais de energia.

Antes de iniciar os trabalhos, certifique-se de que os dados da placa indicadora da potência do motor coincidem com os da rede eléctrica disponível no local. O cabo de alimentação de energia do motor de accionamento acoplado tem de ser ligado de acordo com o diagrama de circuitos do fabricante do motor. A instalação tem de estar equipada com um interruptor de protecção do motor.



Certifique-se de que o quadro de fundação está devidamente ligado à terra (2 x roscas M10 disponíveis para parafusos de ligação à terra).



O sentido da rotação só pode ser verificado com a bomba cheia. Todo e qualquer funcionamento em seco provoca danos na bomba.

5.6 Controlo final

Volte a verificar o alinhamento do acoplamento de acordo com o capítulo 5.3.1. O agregado tem de poder ser rodado manualmente com facilidade e de forma regular no acoplamento.

6. Colocação em funcionamento operação, desligação



A instalação só pode ser colocada em funcionamento por pessoal familiarizado com os regulamentos de segurança locais e com este manual de instruções de operação (em particular com as normas de segurança e as indicações de segurança nele constantes).

6.1 Primeira colocação em funcionamento

Antes de a bomba ser ligada tem de confirmar se os pontos que se seguem foram verificados e efectuados:

- Aquando da colocação em funcionamento, tanto a bomba como a tubagem de aspiração têm de estar totalmente cheias de líquido.
- Verifique se as chapas de protecção das lanternas estão montadas e se todos os dispositivos de protecção e segurança estão operacionais.
- Ligue as tubagens de bloqueio ou de limpeza eventualmente existentes. Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre as pressões e as quantidades.
- Abra a válvula na tubagem de aspiração ou de entrada.
- Regule a válvula do lado de pressão para cerca de 25% do fluxo nominal. No caso das bombas com uma largura nominal das tubuladuras de aspiração inferior a DN 200 a válvula pode ficar fechada durante o arranque.
- Confirme que as ligações eléctricas do agregado estejam devidamente efectuadas, com todos os dispositivos de protecção e de segurança.
- Ligue e desligue brevemente o agregado ao mesmo tempo que controla a direcção de rotação. Este sentido de rotação tem de corresponder ao indicado pela seta inscrita na lanterna de accionamento.

6.2 Ligação do motor de accionamento.

- Assim que a velocidade de rotação normal for atingida (máx. de 30 segundos em caso de alimentação de energia de 50 Hz e máx. de 20 segundos em caso de alimentação de energia de 60 Hz), abra a válvula do lado de pressão, regulando assim o ponto de actuação pretendido.

Os dados de circulação indicados na placa com o modelo e as características, folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda têm de ser respeitados. Toda e qualquer alteração carece de consulta prévia ao fabricante!



Não é permitida uma operação com órgãos de bloqueio fechados na tubagem de aspiração e/ou de pressão!



Em caso de arranque sem contrapressão suficiente esta deve ser obtida mediante estrangulamento do lado de pressão (abra só ligeiramente a válvula). Uma vez alcançada a contrapressão total feche a válvula.



Se a bomba não atingir a altura de elevação prevista ou se surgirem ruídos ou vibrações atípicos: Desligue a bomba (vide o capítulo 6.7) e determine a causa (vide o capítulo 10).

6.3 Recolocação em funcionamento

Sempre que voltar a colocar a bomba em funcionamento deve descrever as mesmas operações que da primeira colocação em funcionamento. Neste caso, porém, não é necessário controlar o sentido de rotação e a facilidade de por do agregado.

A bomba só pode ser automaticamente recolocada em funcionamento depois de ter confirmado que, enquanto parada, a bomba permanece cheia de líquido.



Tenha muito cuidado para não tocar em peças da máquina quentes e na zona protegida da vedação do veio. As instalações com comando automático podem ligar-se em qualquer altura. Afixe placas de aviso apropriadas.

6.4 Limites impostos à operação



A folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda indicam os limites impostos à utilização da bomba no que se refere a pressão, temperatura, potência e velocidade de rotação; estes limites têm de ser respeitados!

- A potência indicada na placa com o modelo e as características do motor de accionamento não pode ser ultrapassada.
- Evite alterações súbitas da temperatura (choques térmicos).
- A bomba e o motor de accionamento devem trabalhar de forma regular e sem vibrações; verifique pelo menos uma vez por semana.

6.4.1 Débito mín./máx.

Salvo informação diferente na folha com as curvas características ou na folha com os dados técnicos, aplicam-se os seguintes valores:

$Q_{\min} = 0,1 \times Q_{\text{BEP}}$ para operação por um curto período de tempo

$Q_{\min} = 0,3 \times Q_{\text{BEP}}$ para operação prolongada

$Q_{\max} = 1,2 \times Q_{\text{BEP}}$ para operação prolongada *)

Q_{BEP} = Débito no ideal de eficiência

*) partindo do pressuposto de que $\text{NPSH}_{\text{instalação}} > (\text{NPSH}_{\text{Bomba}} + 0,5 \text{ m})$

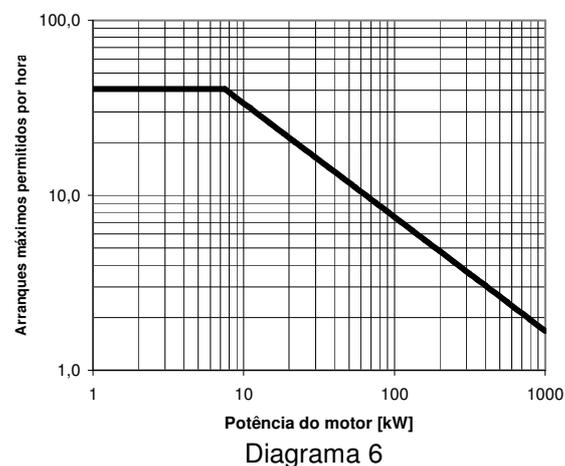
6.4.2 Produtos abrasivos



Sempre que forem circulados líquidos com componentes abrasivos é de esperar um desgaste elevado dos sistemas hidráulicos e da vedação do veio. Nesse caso, os intervalos de inspecção devem ser reduzidos em relação aos normais.

6.4.3 Frequência de ligação admitida

A frequência de ligação admitida para a bomba não pode ser ultrapassada, vide o 6.



No caso dos motores eléctricos, consulte o manual de instruções de operação e de manutenção do motor para se informar sobre a respectiva frequência de ligação.

Sempre que os valores registarem diferença, considera-se que a frequência de ligação admitida é a mais reduzida.

6.5 Lubrificação com massa lubrificante

A bomba está equipada com chumaceiras lubrificadas com massa para toda a sua vida útil. Não é possível nem necessário voltar a lubrificar as chumaceiras.

6.6 Controlo



Trabalhos de controlo e de manutenção regulares prolongam a vida útil da bomba ou da instalação.

- As bombas expostas a produtos químicos corrosivos ou a desgaste provocado por abrasão têm de ser periodicamente inspeccionadas, a fim de determinar se registam desgaste. A primeira inspecção deve ser levada a cabo passados seis meses. Os demais intervalos de inspecção têm de ser definidos com base no estado actual da bomba.

6.7 Desligação

- Feche a válvula da tubagem de pressão imediatamente (máximo de 10 segundos) antes de desligar o motor. Esta operação é desnecessária se a instalação dispuser de uma válvula de retenção accionada por retorno de mola.
- Desligue o motor de accionamento. Assegure-se de que se desliga silenciosamente
- Feche a válvula do lado de aspiração.
- Se houver perigo de formação de geada, purgue completamente a bomba e as tubagens.

6.8 Armazenamento intermédio/paragem mais prolongada

6.8.1 Armazenamento intermédio de bombas novas

Se a primeira colocação em funcionamento tiver lugar muito tempo após o fornecimento, o fabricante recomenda a adopção das seguintes medidas para o armazenamento intermédio da bomba:

- Armazene a bomba num local seco.
- Rode manualmente a bomba uma vez por mês.

6.8.2 Medidas a adoptar caso a bomba esteja sem funcionar por um período de tempo mais longo

A bomba fica montada, pronta a entrar em funcionamento:

- Efectue periodicamente ensaios de funcionamento com uma duração mínima de 5 minutos. O intervalo de tempo entre ensaios depende da instalação, não devendo contudo ser inferior a 1 semana.

6.8.3 Imobilização por um período de tempo mais longo

Neste caso por colocação em funcionamento deve entender-se primeira colocação em funcionamento (vide o capítulo 6).

a) Bombas cheias

- Ligue e desligue rapidamente as bombas de reserva semanalmente. Eventualmente, utilize-as em vez da bomba principal.
- Substitua a chumaceira depois de decorridos 4 anos.

b) Bombas vazias

- Rode-as manualmente pelo menos 1 vez por semana (não as ligue para evitar um funcionamento em seco).

- Substitua a chumaceira depois de decorridos 4 anos.

7. Reparação, manutenção**7.1 Generalidades**

Todo e qualquer trabalho de reparação ou de manutenção na bomba ou na instalação só pode ser levado a cabo estando a bomba ou a instalação parada. Siga impreterivelmente as instruções do capítulo 2.



Os trabalhos de reparação e de manutenção só podem ser levados a cabo por pessoal experiente e a quem tenha sido dada a necessária formação, familiarizado com este manual de instruções de operação; em alternativa, os trabalhos de reparação e de manutenção podem ser levados a cabo pelo pessoal da assistência técnica do fabricante.

7.2 Juntas de estanquidade rotativas

Siga impreterivelmente as instruções dos capítulos 2 e 8 antes de abrir a bomba.

Se o produto circulado sair gota a gota da junta de estanquidade rotativa quer isso dizer que ela está danificada, tendo de ser substituída.

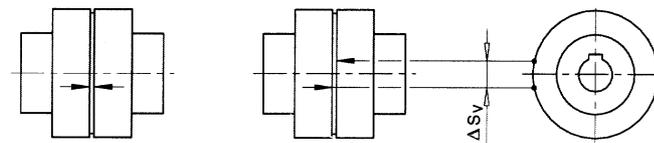
7.3 Acoplamento

A folga dos elementos do acoplamento deve ser periodicamente verificada (aproximadamente a cada 1000 horas de operação, mas sempre, pelo menos, uma vez por ano).

Acoplamentos com elementos de borracha:

Sempre que a operação não exija uma folga reduzida do acoplamento, os elementos de borracha do acoplamento podem registar um desgaste equivalente a cerca de 1/4 da sua espessura original antes de terem de ser substituídos. Para determinar a folga (dimensão ΔS_v), roda-se um elemento do acoplamento até ao encosto e inscreve-se uma marca

nas duas metades do acoplamento (vide a figura que se segue). Quando se roda o elemento do acoplamento na direcção de rotação contrária até ao encosto, as marcas afastam-se uma da outra: é esta distância que indica a dimensão ΔS_v . Se esta dimensão ultrapassar o valor indicado na tabela é necessário substituir os elementos de borracha do acoplamento. Os elementos de borracha do acoplamento têm de ser substituídos por conjuntos.



| | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Dimensão | 80 | 95 | 110 | 125 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| ΔS_v [mm] | 5,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 | 8,5 | 8,0 | 8,0 | 8,5 |



Se se registar um desgaste muito elevado durante um período de tempo reduzido há que partir do pressuposto de que o motor não está alinhado com a bomba ou de que a distância entre as metades do acoplamento se alterou.

Nesse caso terá de substituir os elementos de borracha do acoplamento e de voltar a montar e a alinhar o acoplamento da forma descrita no capítulo 5.3.

7.4 Limpeza da bomba

- A acumulação de sujidade no exterior da bomba prejudica a dissipação do calor. Assim sendo, a bomba tem de ser periodicamente limpa com água (em função do grau de sujidade).



A bomba não pode ser limpa com água sob pressão (utilização de um aparelho de limpeza de alta-pressão, por exemplo), para evitar a penetração de água na chumaceira.

8. Desmontagem da bomba e reparação**8.1 Indicações gerais**

As bombas ou instalações só podem ser reparadas por pessoal técnico devidamente autorizado ou pelos técnicos do fabricante.



Ao desmontar a bomba siga impreterivelmente as instruções dos capítulos 2 e 4.1.

A pedido, o fabricante disponibiliza os serviços de montadores do serviço de assistência técnica devidamente formados.



As bombas que circulem produtos prejudiciais para a saúde têm de ser descontaminados antes da sua desmontagem. Ao drenar o produto circulado, certifique-se de que não há perigo para as pessoas ou para o ambiente. Cumpra as determinações legais, caso contrário poderá não correr isco de vida!

- Antes de proceder à respectiva desmontagem, proteja o agregado de modo a não poder ser ligado.
- O corpo da bomba não pode estar sob pressão e tem de estar vazio.

- Todos os órgãos de bloqueio das tubagens de aspiração, entrada e pressão têm de estar fechados.
- Todas as peças têm de estar à temperatura ambiente.

 Prenda as bombas, os módulos ou as peças desmontados, para que não possam tombar ou deslizar.

 A utilização de chamas desprotegidas (lâmpada de soldar, etc.) para auxiliar a desmontagem só é permitida quando não houver perigo de incêndios ou de explosão nem de formação de vapores nocivos ou prejudiciais.

 Utilize só peças sobressalentes originais. Certifique-se de que são feitas do material correcto e de que o respectivo modelo está certo.

8.2 Generalidades

A desmontagem e a montagem têm de ser levadas a cabo conforme o desenho em corte correspondente. Só são necessárias ferramentas comuns. Antes da desmontagem certifique-se de que dispõe das peças sobressalentes necessárias. A bomba só deve ser desmontada na extensão necessária para a substituição da peça a reparar.

9. Peças sobressalentes recomendadas, bombas de reserva

9.1 Peças sobressalentes

Devem ser seleccionadas peças sobressalentes para permitir uma operação contínua durante dois anos. Caso não tenham de ser cumpridas quaisquer outras directivas, o fabricante recomenda as quantidades de peças sobressalentes indicadas na lista que se segue (conforme a norma DIN 24296).

 Para assegurar uma disponibilidade ideal, o fabricante recomenda que, em especial em se tratando de versões de materiais especiais e de juntas de estanquidade rotativas, e devido aos tempos mais longos necessários para a sua obtenção, sejam mantidas existências de peças sobressalentes adequadas.

| | Quantidade de bombas (bombas de reserva incluídas) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----|-----|------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6/7 | 8/9 | 10/+ |
| Peças sobressalentes | Quantidade de peças sobressalentes | | | | | | |
| Rotor | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 20% |
| Veio com molas de ajuste e porcas | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 20% |
| Chumaceira de rolos Conjunto | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 25% |
| vedações para o corpo da bomba Conjuntos | 4 | 6 | 8 | 8 | 9 | 12 | 150% |
| demais vedações Conjuntos | 4 | 6 | 8 | 8 | 9 | 10 | 100% |
| Junta de estanquidade rotativa Conjunto | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 25% |
| Chumaceira (lanterna com suporte da chumaceira, completa com veio, chumaceiras, etc.) | - | - | - | - | - | - | 2 |

Encomenda de peças sobressalentes

Por favor indique as seguintes informações ao proceder à encomenda de peças sobressalentes:

- Modelo: _____
- S/N (n.º de encomenda) _____
- Designações das peças _____
- Desenho em corte _____

Todas as informações constam na folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda e no desenho em corte correspondente.

 Armazena as peças sobressalentes em locais secos e protegidas da sujidade!

9.2 Bombas de reserva

 No caso das instalações em que a avaria das respectivas bombas pode colocar a vida de pessoas em perigo ou pode implicar danos materiais graves ou custos elevados, tem de ser mantida uma quantidade suficiente de bombas de reserva e operacionais na instalação. A operacionalidade destas bombas de reserva deve ser assegurada por meio de um controlo constante, vide o capítulo 6.8.

 Guarde as bombas de reserva de acordo com as indicações do capítulo 6.8!

10. Avarias - causas e eliminação

As informações aqui prestadas relativamente às causas de avarias e à respectiva eliminação destinam-se a permitir uma identificação do problema. O fabricante coloca à disposição das entidades operadoras um serviço de assistência técnica para eliminação das avarias que esta entidade não possa ou não queira reparar. Sempre que a entidade operadora efectue reparações ou introduza alterações

na bomba, tem de respeitar os dados relativos à configuração constantes na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda e ainda as indicações do capítulo 2 deste manual de instruções de operação. Eventualmente pode ser necessária a autorização prévia por escrito do fabricante.

| Debito demasiado fraco | O débito interrompe-se passado algum tempo | Altura de elevação demasiado reduzida | Altura de elevação demasiado alta | Sobrecarga do motor de accionamento. | Funcionamento ruidoso da bomba | Temperatura demasiado elevada na bomba | Temperatura demasiado elevada na vedação do veio | Temperatura demasiado elevada na chumaceira | Falta de estanquidade na bomba | Fuga demasiado grande na vedação do veio | Causa | Eliminação |
|------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------------|--|--|--|
| ■ | | | | | | | | | | | Contrapressão demasiado elevada | Verifique se a instalação apresenta sujidades e se a válvula está aberta Reduza as resistências na tubagem de pressão (limpe os filtros, ...) utilize um rotor de maiores dimensões (tenha em atenção a potência requerida) |
| | | ■ | | | | | | | | | Contrapressão demasiado reduzida, débito demasiado forte | estrangule a válvula do lado de pressão |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | Velocidade de rotação demasiado elevada | Reduza a velocidade de rotação Compare a velocidade de rotação do motor de accionamento com a velocidade de rotação predefinida para a bomba (placa de características) Ao regular a velocidade de rotação (conversor de frequência) controle a regulação do valor nominal |
| ■ | | ■ | | | | | | | | | Velocidade de rotação demasiado baixa | Aumente a velocidade de rotação (tenha em atenção a potência requerida disponível) Compare a velocidade de rotação do motor de accionamento com a velocidade de rotação predefinida para a bomba (placa de características) Ao regular a velocidade de rotação (conversor de frequência) controle a regulação do valor nominal |
| ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | | | Debito demasiado fraco | Aumente o débito mínimo (abra a válvula, bypass) |
| | | | | | | | | ■ | | | Debito demasiado forte | Reduza o débito (estrangule a válvula) |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | Diâmetro do rotor demasiado grande | Utilize um rotor de diâmetro mais pequeno |
| ■ | | ■ | | | | | | | | | Diâmetro do rotor demasiado pequeno | Utilize um rotor de diâmetro maior (tenha em atenção a potência requerida disponível) |
| ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | | | | A bomba e/ou a tubagem não está completamente cheia de líquido | Encha de líquido Evacue o ar |
| ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | Bomba ou tubagem de aspiração/entrada entupida | Limpe |
| ■ | | ■ | | | | | | | | | Bolha de ar na tubagem | Evacue o ar Rectifique o assentamento da tubagem |
| ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | | | Altura de aspiração demasiado elevada / NPSH da instalação demasiado baixa | Aumente o nível de líquido Aumente a pressão inicial Reduza as resistências da tubagem de entrada/aspiração (altere o curso e a largura nominal, abra os órgãos de bloqueio, limpe os crivos) |
| ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | É aspirado ar | Aumente o nível de líquido Comprove a estanquidade ao vácuo da tubagem de aspiração e, se necessário, reponha-a |
| ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | Aspiração de ar pela vedação do veio | Limpe a tubagem de bloqueio Aumente a pressão de bloqueio Substitua a vedação do veio |
| ■ | | ■ | | | | | | | | | Sentido de rotação errado | Duas fases da alimentação de energia trocadas (alteração a ser efectuada por um electricista) |
| ■ | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | Desgaste das peças interiores | Substitua as peças com desgaste |
| ■ | | ■ | | | | | | | | | Densidade e/ou viscosidade do produto circulado demasiado alta | Consulte o fabricante |
| | | | | | | | ■ | | | ■ | Estrias e rugosidade no veio | Substitua a peça |
| | | | | | | | | | | ■ | Formação de depósitos na junta de estanquidade rotativa | Limpe Se necessário, substitua a junta de estanquidade rotativa Se necessário, providencie limpeza ou arrefecimento rápido |
| | | | | | ■ | | | | | ■ | Desequilíbrio do rotor | Elimine entupimentos/depósitos acumulados Se necessário substitua o rotor; certifique-se de que o veio descreve um movimento correcto |
| | | | | | ■ | | | | ■ | ■ | Forças nas tubagens demasiado elevadas (agregado em tensão) | Corrija (suporte das tubagens, compensadores, etc.) A placa de fundação/o quadro está correctamente montada(o)/fundida(o)? |
| | | | | | ■ | | | | | | Alimentação eléctrica incorrecta (operação 2 fases) | Verifique a tensão de todas as fases Verifique a ligações dos cabos e os fusíveis |
| | | | | | | | | | | ■ | Vedação insuficiente | Rectifique o aperto dos parafusos Substitua a vedação |
| | | | | | ■ | | | | | ■ | Chumaceira danificada | Substitua |
| | | | | | | | | | | ■ | Dispositivos de descarga insuficiente | Limpe os orifícios de descarga do rotor Substitua as peças com desgaste (rotor, anéis com interstícios) Ajuste para a pressão do sistema/de entrada indicada na encomenda |
| | | | | | ■ | | | | | | Oscilações relacionadas com a instalação | Consulte o fabricante |

11. Instruções de operação dos motores



Cumpra rigorosamente as instruções que se seguem, a fim de garantir sempre a segurança aquando da instalação, da operação e da manutenção do motor. Toda e qualquer pessoa encarregue da execução das operações acima referidas deverá estar familiarizada com as instruções deste manual. O incumprimento das instruções do presente manual pode implicar a perda dos direitos conferidos pela garantia.

Ligação eléctrica



Certificar-se de que a tensão da linha de alimentação corresponda à indicada na placa.



Efectuar a ligação à terra como primeira operação.

Recomenda-se a instalação de um interruptor diferencial de sensibilidade elevada (30mA) como protecção suplementar dos choques eléctricos letais, em caso de ligação à terra não eficiente.

Ligar-se à rede mediante um interruptor omnipolar ou outro dispositivo que assegure a desactivação omnipolar (que interrompe todos os cabos de alimentação) da rede, com uma distância de abertura dos contactos de pelo menos 3 mm.

Remover a tampa da cobertura do quadro de grampos desapertando os parafusos de fixação.

Efectuar as conexões como indicado na parte detrás da própria cobertura e também na fig. 3 -4.

A versão monofásica tem a protecção contra sobrecargas incorporada; a versão trifásica, ao contrário, deve ser protegida por conta do utilizador com um interruptor magnetotérmico ou com um arrancador completo de contactor, relé térmico e fusíveis a montante.

O relé de sobrecarga deve ser ajustado ao valor da corrente nominal do motor indicado na placa. É consentido ajustar o relé térmico a um valor de corrente levemente inferior ao de carga completa quando a electrobomba estiver seguramente sub-carregada, mas não é consentido ajustar a protecção térmica a um valor de corrente superior ao de carga completa.

Verificação do sentido de rotação nas electrobombas com motor trifásico

A verificação do sentido de rotação pode ser realizado antes do enchimento da bomba com o líquido a bombear desde que gire só com breves impulsos.



Não é consentido o funcionamento da bomba antes que seja enchida com líquido.

O funcionamento a seco continuado provoca danos irreparáveis no vedante mecânico.

Se o sentido de rotação não for anti-horário olhando a bomba do lado da saída de aspiração, inverter entre eles dois cabos de alimentação.

Procura das avarias

| INCONVENIENTE | CAUSA PROVÁVEL | REMÉDIOS POSSÍVEIS |
|--|---|---|
| 1. A electrobomba não arranca | A) Falta a tensão na rede B) Fusíveis queimados: B1 Não eram adequados (corrente de intervenção demasiado baixa) B2 O motor ou o cabo de alimentação estão danificados C) Activou-se a protecção contra sobrecargas | A) Restabelecer a alimentação B1 Substituir os fusíveis por outros adequados B2 Reparar o motor ou substituir o cabo C) Restaurar a protecção. (se se activar novamente ver o inconveniente 2) |
| 2. A protecção contra sobrecargas activa-se: - ocasionalmente - sistematicamente | A) Falta momentânea de uma fase C) Ajuste não correcto D) A bomba fornece um débito superior ao da placa E) Líquido denso e viscoso | C) Ajustar à corrente de placa D) Fechar a válvula na compressão até o débito entrar no valor da placa E) Determinar a efectiva potência necessária e substituir de consequência o motor |

Regra geral, os motores com um centro do eixo não superior a 180 estão equipados com chumaceiras de lubrificação de longa duração dos modelos 2Z ou 2RS.

Motores com sistema de relubrificação com os tamanhos 200 - 355

Lubrifique o motor com uma pistola de lubrificante através do bocal de lubrificação durante a marcha. Antes de repor o lubrificante, limpe o bocal de lubrificação. Os motores estão previstos com um orifício de equilibragem.

Sempre que o motor disponha de um bujão de saída de massa consistente, este deverá ser removido durante a lubrificação; no caso dos sistemas de relubrificação de operação autónoma, a abertura de saída deverá ser sempre mantida aberta.

Sempre que o motor disponha de uma placa com as indicações de relubrificação, deverá respeitar as indicações constantes dessa placa. Nos restantes casos, deverá respeitar as indicações da tabela que se segue:

| Velocidade de rotação | Tempo de operação [h] | Periodicidade |
|-----------------------|-----------------------|---------------|
| [rpm] | Relubrificação | [Meses] |
| máx. 1800 | 1.500 | 6 |
| acima de 1800 | 750 | 3 |

| Velocidade de rotação | Tempo de operação[h] | Periodicidade |
|-----------------------|----------------------|---------------|
| [rpm] | Mudança | [Meses] |
| máx. 1800 | 10.000 | 24 |
| acima de 1800 | 5.000 | 12 |

A periodicidade indicada na tabela para a relubrificação reporta-se a condições normais de operação padrão.

Vida útil do rolamento de esferas de fenda profunda
 No caso dos motores de dimensões compreendidas entre 56 e 180, a vida útil deste componente corresponde a cerca de 20.000 horas de operação.

FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 3

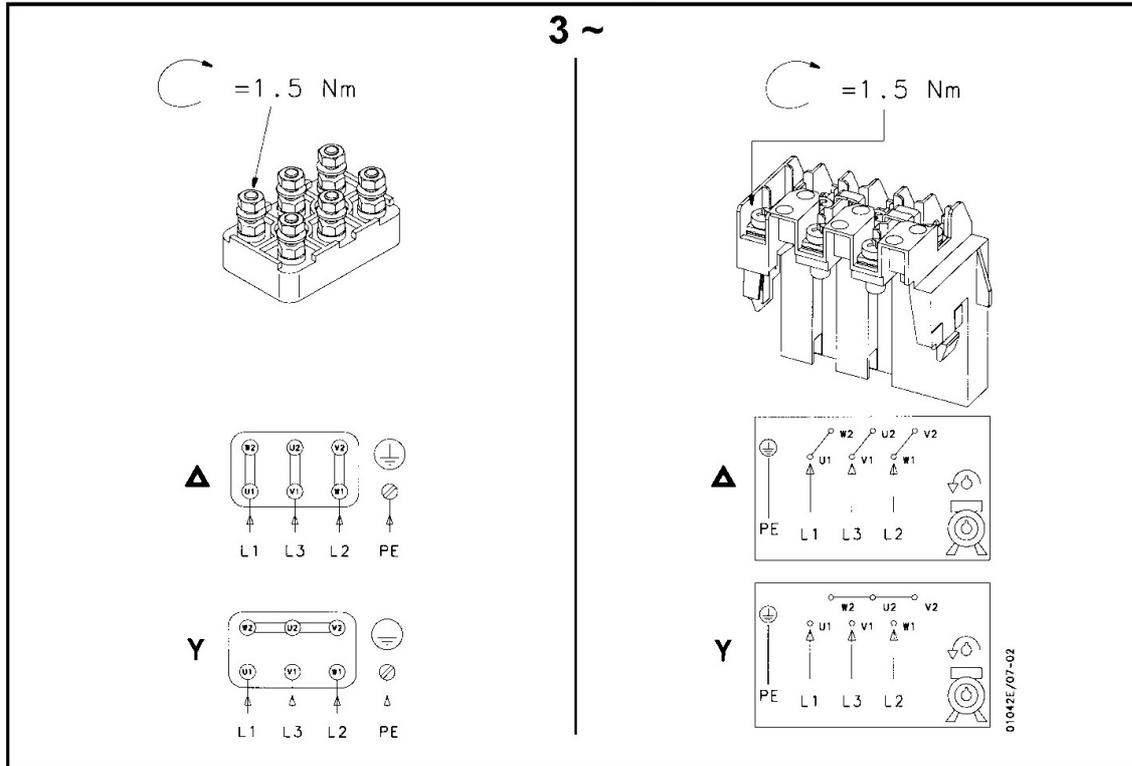
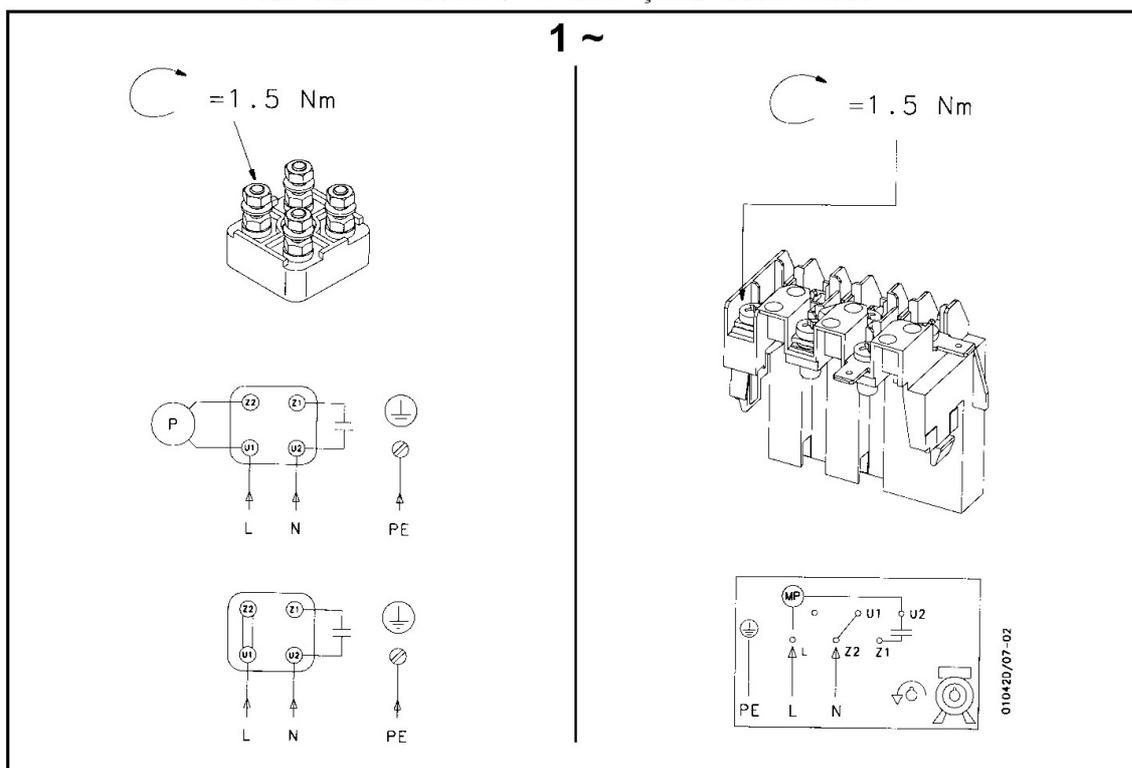
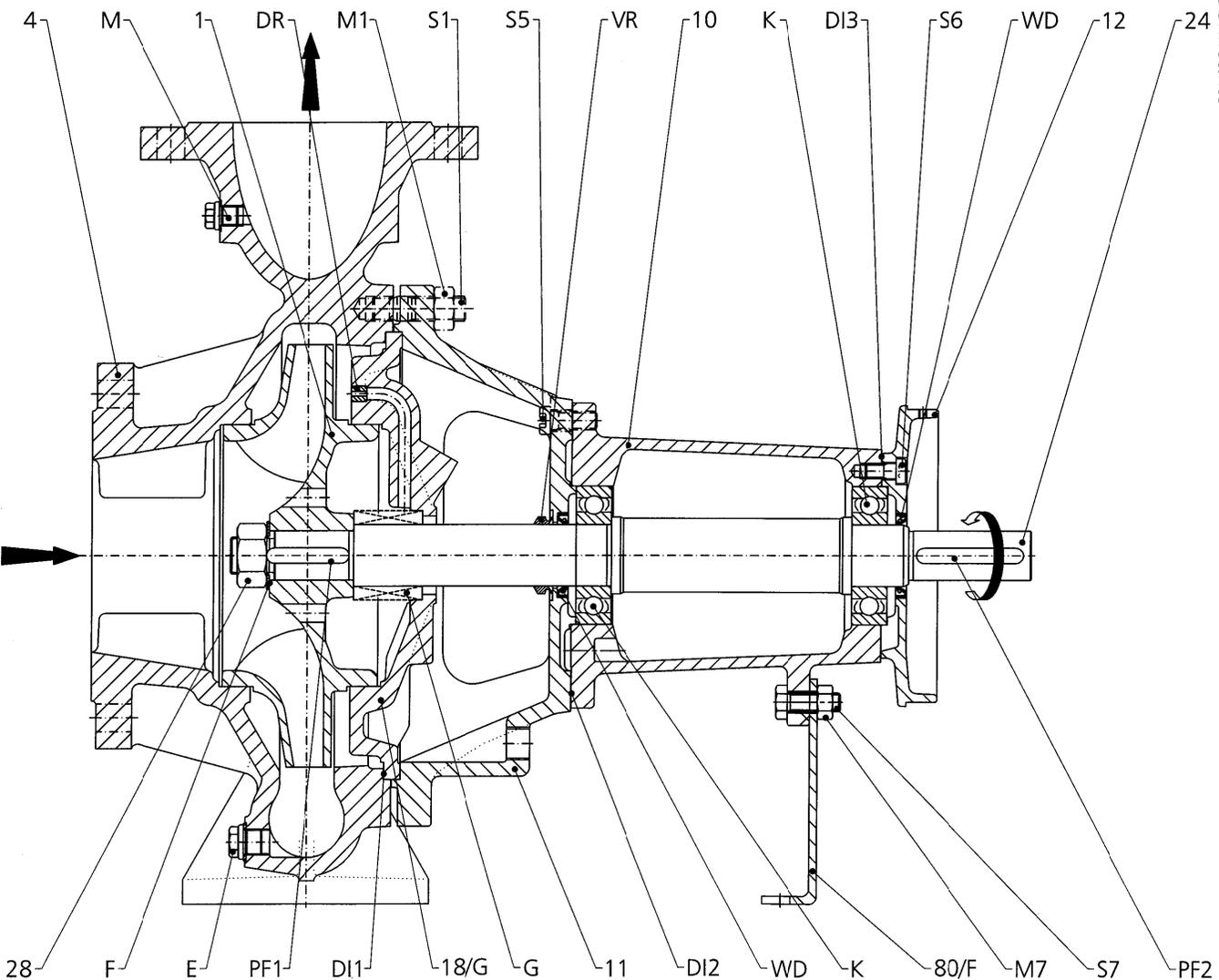


FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 4



Desenho em corte da série L - Junta de estanquidade rotativa simples, não compensada, lubrificação com massa lubrificante

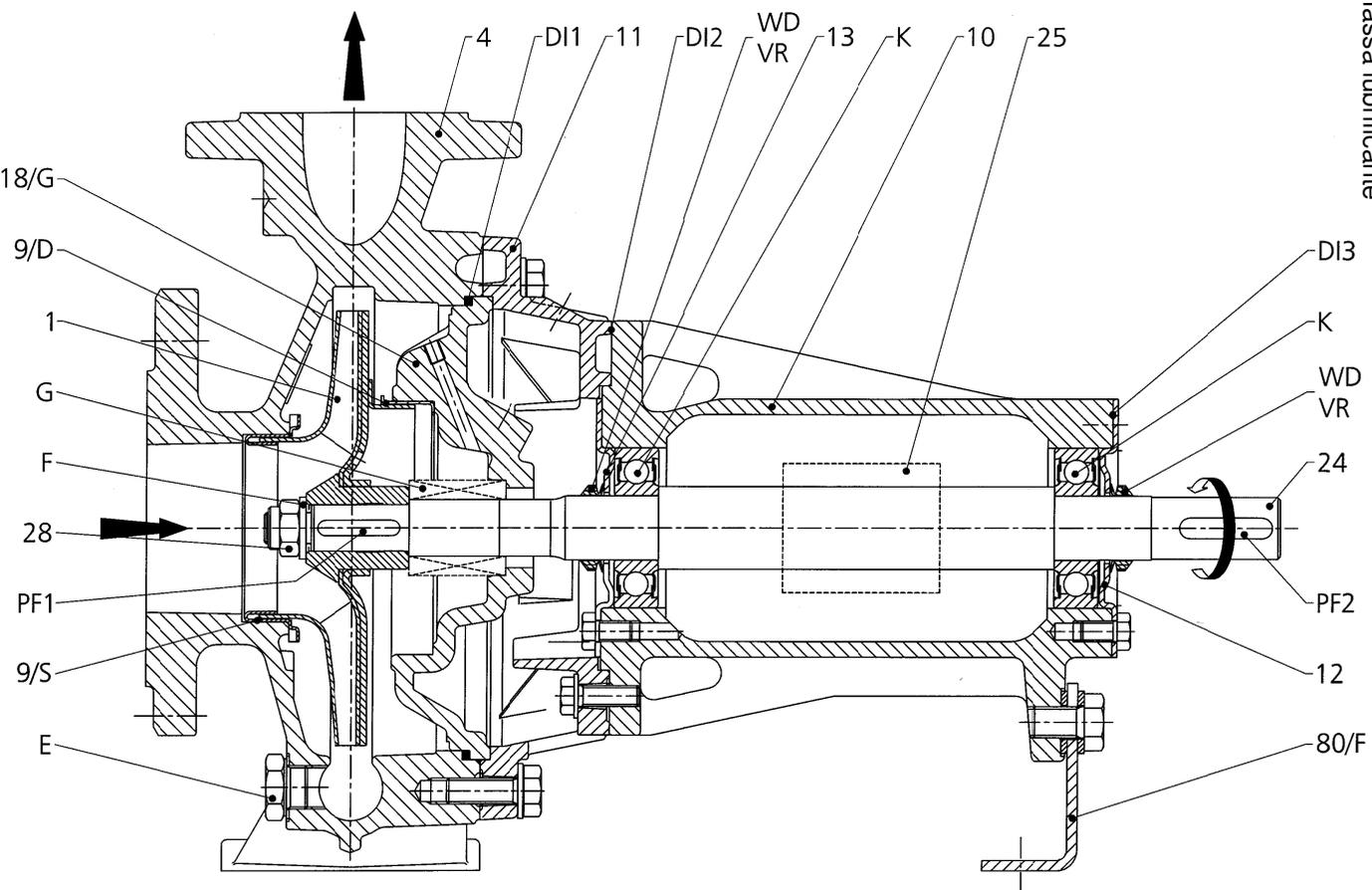


| N.º | Designação das peças |
|------|--|
| 1 | Rotor |
| 4 | Corpo da bomba |
| 10 | Suporte da chumaceira |
| 11 | Lanterna |
| 12 | Tampa da chumaceira, lado |
| 18/G | Parede de separação |
| 24 | Veio |
| 28 | Porca do rotor |
| 80/F | Pé de apoio |
| DI1 | Vedação para a parede de |
| DI2 | Vedação para o suporte da |
| DI3 | Vedação para a tampa da |
| E | Parafuso de purga |
| F | Arruela elástica |
| G | Junta de estanquidade |
| K | Rolamentos de esferas com |
| M1 | Porca sextavada |
| M7 | Porca sextavada |
| PF1 | Mola de ajuste para o rotor |
| PF2 | Mola de ajuste para o |
| S1 | Perno roscado |
| S5 | Parafuso sextavado interno |
| S6 | Parafuso sextavado interno |
| S7 | Parafuso de cabeça |
| VF | "V-ring" |
| WD | Anel de vedação do veio radial na chumaceira |

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!
Não está à escala!

| Válido para o tipo: | L65-315 | L100-200 | L125-200 | L125-400 |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|
| | L80-315 | L100-250 | L125-250 | L150-250 |
| | L80-400 | L100-315 | L125-270 | L150-315 |
| | L100-160 | L100-400 | L125-315 | L150-400 |

Desenho em corte da série LN - Junta de estanquidade rotativa simples, não compensada, lubrificação com massa lubrificante



| N.º | Designação das peças |
|------|--|
| 1 | Rotor |
| 4 | Corpo da bomba |
| 9D | Anel com interstícios do lado |
| 9S | Anel com interstícios do lado |
| 10 | Suporte da chumaceira |
| 11 | Lanterna |
| 12 | Tampa da chumaceira, lado |
| 13 | Tampa da chumaceira, lado |
| 18/G | Parede de separação |
| 24 | Veio |
| 25 | Placa de características |
| 28 | Porca do rotor |
| 80/F | Pé de apoio |
| DI1 | Vedação para a parede de |
| DI2 | Vedação para o suporte da |
| DI3 | Vedação para a tampa da |
| E | Parafuso de purga |
| F | Arruela elástica |
| G | Junta de estanquidade |
| K | Rolamentos de esferas com |
| M1 | Porca sextavada |
| M7 | Porca sextavada |
| PF1 | Mola de ajuste para o rotor |
| PF2 | Mola de ajuste para o |
| VF | "V-ring" |
| WD | Anel de vedação do veio radial na chumaceira |

| Válido para o tipo: | LN32-125 | LN40-200 | LN50-250 | LN80-160 |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|
| | LN32-160 | LN40-250 | LN65-125 | LN80-200 |
| | LN32-200 | LN50-125 | LN65-160 | LN80-250 |
| | LN40-125 | LN50-160 | LN65-200 | |
| | LN40-160 | LN50-200 | LN65-250 | |

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!
Não está à escala!

Pesos:

| Só a bomba | Peso [kg] | Só a bomba | Peso [kg] |
|------------|-----------|------------|-----------|
| LN 32-125 | 20 | L 65-315 | 100 |
| LN 32-160 | 22 | L 80-315 | 116 |
| LN 32-200 | 25 | L 80-400 | 153 |
| LN 40-125 | 21 | L 100-160 | 67 |
| LN 40-160 | 25 | L 100-200 | 79 |
| LN 40-200 | 26 | L 100-250 | 94 |
| LN 40-250 | 43 | L 100-315 | 118 |
| LN 50-125 | 25 | L 100-400 | 162 |
| LN 50-160 | 28 | L 125-200 | 113 |
| LN 50-200 | 29 | L 125-250 | 115 |
| LN 50-250 | 43 | L 125-270 | 132 |
| LN 65-125 | 33 | L 125-315 | 143 |
| LN 65-160 | 35 | L 125-400 | 173 |
| LN 65-200 | 37 | L 150-250 | 147 |
| LN 65-250 | 44 | L 150-315 | 166 |
| LN 80-160 | 38 | L 150-400 | 195 |
| LN 80-200 | 40 | | |
| LN 80-250 | 47 | | |

| LN - 2900 min ⁻¹ | | |
|-----------------------------|------------------------|-----------|
| Agregado completo | Potência do motor [kW] | Peso [kg] |
| LN 32-125 U 072 | 0,75 | 67 |
| LN 32-125 U 112 | 1,1 | 69 |
| LN 32-160 U 152 | 1,5 | 71 |
| LN 32-160 U 222 | 2,2 | 73 |
| LN 32-200 U 302 | 3,0 | 92 |
| LN 32-200 U 402 | 4,0 | 96 |
| LN 40-125 U 112 | 1,1 | 72 |
| LN 40-125 U 152 | 1,5 | 74 |
| LN 40-125 U 222 | 2,2 | 77 |
| LN 40-160 U 302 | 3,0 | 91 |
| LN 40-160 U 402 | 4,0 | 97 |
| LN 40-200 U 552 | 5,5 | 112 |
| LN 40-200 U 752 | 7,5 | 120 |
| LN 40-250 U 1102A | 9,2 | 178 |
| LN 40-250 U 1102 | 11,0 | 178 |
| LN 40-250 U 1502 | 15,0 | 188 |
| LN 50-125 U 222 | 2,2 | 85 |
| LN 50-125 U 302 | 3,0 | 92 |
| LN 50-125 U 402 | 4,0 | 97 |
| LN 50-160 U 552 | 5,5 | 111 |
| LN 50-160 U 752 | 7,5 | 115 |
| LN 50-200 U 1102A | 9,2 | 173 |
| LN 50-200 U 1102 | 11,0 | 173 |
| LN 50-250 U 1502 | 15,0 | 179 |
| LN 50-250 U 1852 | 18,5 | 199 |
| LN 50-250 U 2202 | 22,0 | 219 |
| LN 65-125 U 402 | 4,0 | 135 |
| LN 65-125 U 552 | 5,5 | 141 |
| LN 65-125 U 752 | 7,5 | 147 |
| LN 65-160 U 1102A | 9,2 | 164 |
| LN 65-160 U 1102 | 11,0 | 164 |
| LN 65-160 U 1502 | 15,0 | 180 |
| LN 65-200 U 1502 | 15,0 | 187 |
| LN 65-200 U 1852 | 18,5 | 197 |
| LN 65-200 U 2202 | 22,0 | 215 |
| LN 65-250 U 2202 | 22,0 | 223 |
| LN 65-250 U 3002 | 30,0 | 300 |
| LN 65-250 U 3702 | 37,0 | 315 |
| LN 80-160 U 1102 | 11,0 | 202 |
| LN 80-160 U 1502 | 15,0 | 212 |
| LN 80-160 U 1852 | 18,5 | 233 |
| LN 80-200 U 2202 | 22,0 | 245 |
| LN 80-200 U 3002 | 30,0 | 285 |
| LN 80-250 U 3702 | 37,0 | 305 |
| LN 80-250 U 4502 | 45,0 | 365 |
| LN 80-250 U 5502 | 55,0 | 400 |

| LN - 1450 min ⁻¹ | | |
|-----------------------------|------------------------|-----------|
| Agregado completo | Potência do motor [kW] | Peso [kg] |
| LN 32-125 U 024A | 0,25 | 74 |
| LN 32-125 U 024 | 0,25 | 74 |
| LN 32-160 U 024 | 0,25 | 76 |
| LN 32-160 U 034 | 0,37 | 78 |
| LN 32-200 U 034 | 0,37 | 80 |
| LN 32-200 U 054 | 0,55 | 82 |
| LN 40-125 U 024A | 0,25 | 61 |
| LN 40-125 U 024 | 0,25 | 61 |
| LN 40-125 U 034 | 0,37 | 64 |
| LN 40-160 U 034 | 0,37 | 65 |
| LN 40-160 U 054 | 0,55 | 66 |
| LN 40-200 U 074 | 0,75 | 73 |
| LN 40-200 U 114 | 1,1 | 76 |
| LN 40-250 U 114 | 1,1 | 103 |
| LN 40-250 U 154 | 1,5 | 106 |
| LN 40-250 U 224 | 2,2 | 119 |
| LN 50-125 U 034A | 0,37 | 64 |
| LN 50-125 U 034 | 0,37 | 64 |
| LN 50-125 U 054 | 0,55 | 66 |
| LN 50-160 U 074 | 0,75 | 73 |
| LN 50-160 U 114 | 1,1 | 76 |
| LN 50-200 U 114 | 1,1 | 87 |
| LN 50-200 U 154 | 1,5 | 90 |
| LN 50-250 U 224A | 2,2 | 121 |
| LN 50-250 U 224 | 2,2 | 121 |
| LN 50-250 U 304 | 3,0 | 125 |
| LN 65-125 U 054 | 0,55 | 90 |
| LN 65-125 U 074 | 0,75 | 91 |
| LN 65-125 U 114 | 1,1 | 95 |
| LN 65-160 U 114 | 1,1 | 100 |
| LN 65-160 U 154 | 1,5 | 110 |
| LN 65-160 U 224 | 2,2 | 119 |
| LN 65-200 U 154 | 1,5 | 112 |
| LN 65-200 U 224 | 2,2 | 123 |
| LN 65-200 U 304 | 3,0 | 126 |
| LN 65-250 U 304 | 3,0 | 150 |
| LN 65-250 U 404 | 4,0 | 162 |
| LN 65-250 U 554 | 5,5 | 180 |
| LN 80-160 U 154 | 1,5 | 130 |
| LN 80-160 U 224 | 2,2 | 136 |
| LN 80-200 U 304 | 3,0 | 155 |
| LN 80-200 U 404 | 4,0 | 159 |
| LN 80-250 U 404 | 4,0 | 165 |
| LN 80-250 U 554 | 5,5 | 180 |
| LN 80-250 U 754 | 7,5 | 193 |

| L - 2900 min ⁻¹ | | |
|----------------------------|------------------------|-----------|
| Agregado completo | Potência do motor [kW] | Peso [kg] |
| L 100-160 U 1852 | 18,5 | 243 |
| L 100-160 U 2202 | 22,0 | 261 |
| L 100-160 U 3002 | 30,0 | 396 |
| L 100-160 U 3702 | 37,0 | 416 |
| L 100-200 U 1852 | 18,5 | 273 |
| L 100-200 U 2202 | 22,0 | 408 |
| L 100-200 U 3002 | 30,0 | 428 |
| L 100-200 U 3702 | 37,0 | 502 |
| L 100-200 U 4502 | 45,0 | 577 |
| L 100-200 U 5502 | 55,0 | 577 |
| L 100-250 U 3702 | 37,0 | 443 |
| L 100-250 U 4502 | 45,0 | 517 |
| L 100-250 U 5502 | 55,0 | 592 |
| L 100-250 U 7502 | 75,0 | 735 |
| L 100-250 U 9002 | 90,0 | 805 |
| L 100-250 U 11002 | 110,0 | 920 |
| L 125-200 U 3002 | 30,0 | 442 |
| L 125-200 U 3702 | 37,0 | 462 |
| L 125-200 U 4502 | 45,0 | 536 |
| L 125-200 U 5502 | 55,0 | 626 |
| L 125-200 U 7502 | 75,0 | 754 |
| L 125-270 U 5502 | 55,0 | 718 |
| L 125-270 U 7502 | 75,0 | 848 |
| L 125-270 U 9002 | 90,0 | 908 |
| L 125-270 U 11002 | 110,0 | 993 |
| L 125-270 U 13202 | 132,0 | 1053 |
| L 125-270 U 15202 | 152,0 | 993 |
| L 125-270 U 16002 | 160,0 | 1053 |

Xylem Water Solutions Austria GmbH

Ernst Vogel-Straße 2

A-2000 Stockerau

Telefon: +43 (0) 2266 / 604

Fax: +43 (0) 2266 / 65311

E-Mail: info.austria@xyleminc.com

Internet: www.xylemaustria.com