Pioneering for You

Wilo-CronoLine-IL-E
Wilo-CronoTwin-DL-E
Wilo-CronoBloc-BL-E





pt Manual de Instalação e funcionamento

2234255 • Ed.01/2024-02





CronoLine-IL-E
https://qr.wilo.com/238



CronoBloc-BL-E
https://qr.wilo.com/219



CronoTwin-DL-E
https://qr.wilo.com/246

Fig. I IL-E

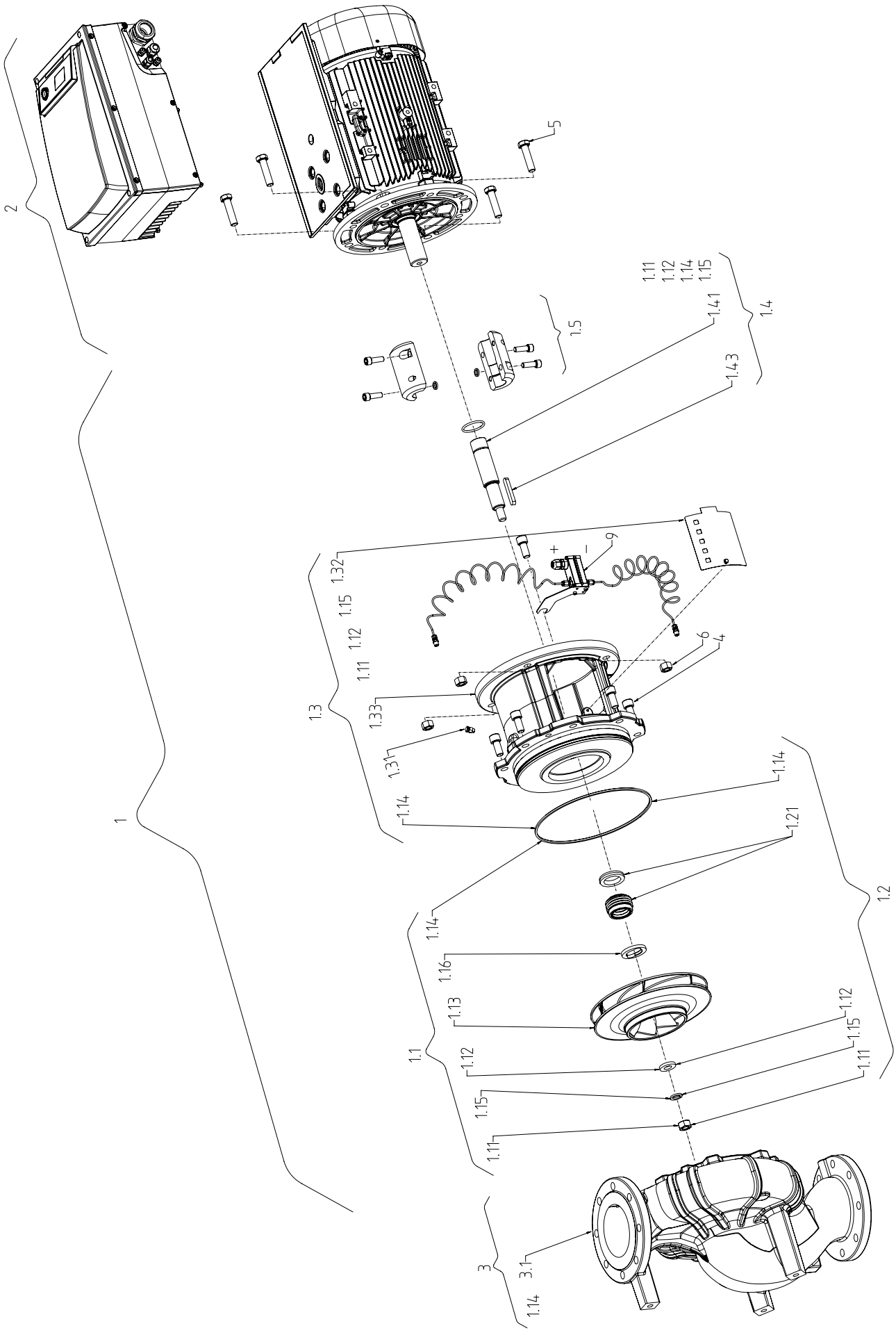

2
5
1.11
1.12
1.14
1.15
1.41
1.4
1.5
1.43
1.32
9
1.15
1.12
1.11
1.3
6
4
1.333
1.31
1.14
1.14
1.21
1
1.14
1.16
1.13
1.12
1.15
1.11
1.12
1.15
1.11
1.1
1.2
3
3.1
1.14

Fig. II: BL-E

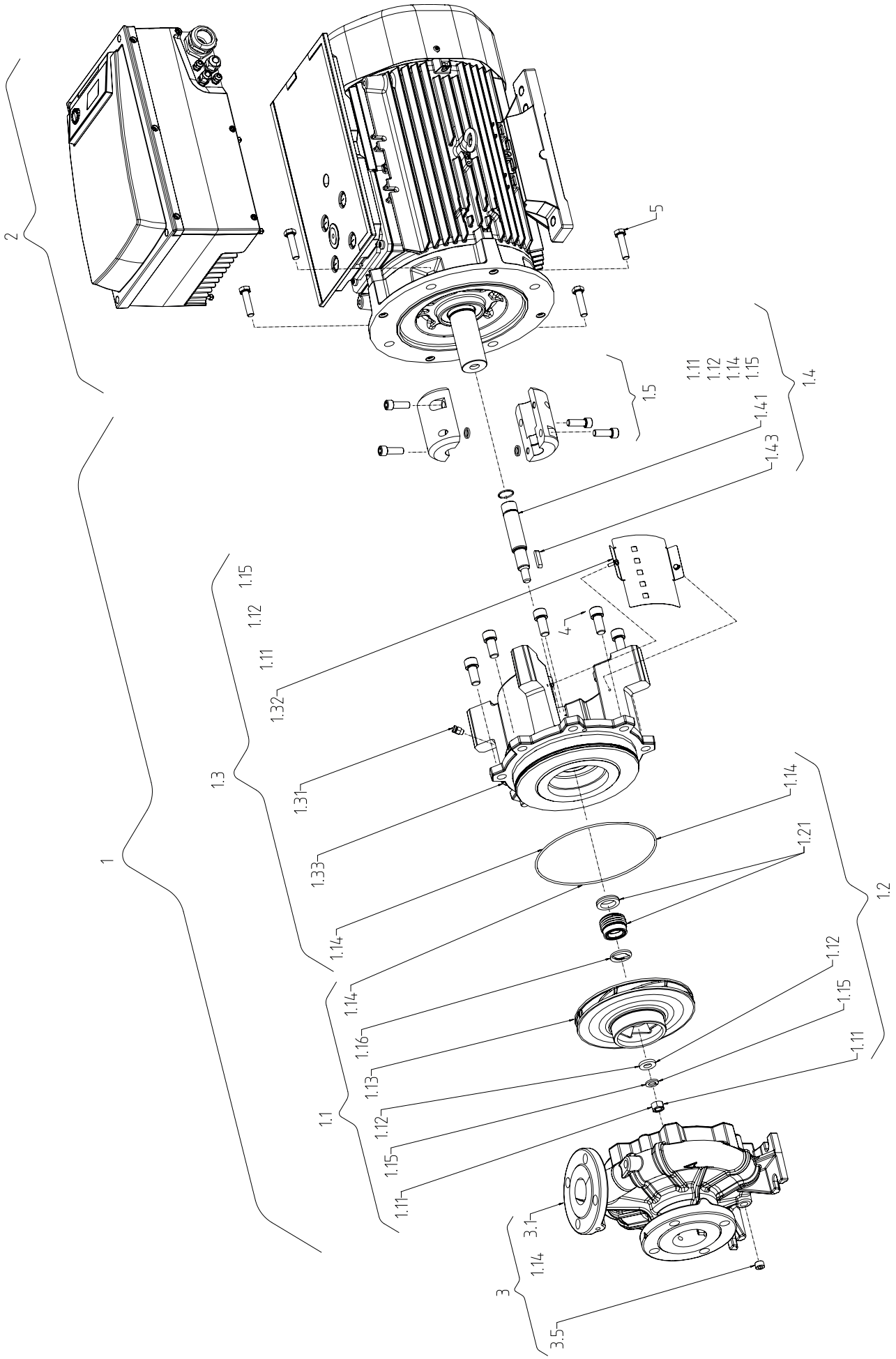

1
2
3
4
5
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.11
1.12
1.13
1.14
1.15
1.16
1.21
1.31
1.32
1.33
1.41
1.43
3.1
3.5

Fig. III: DL–E

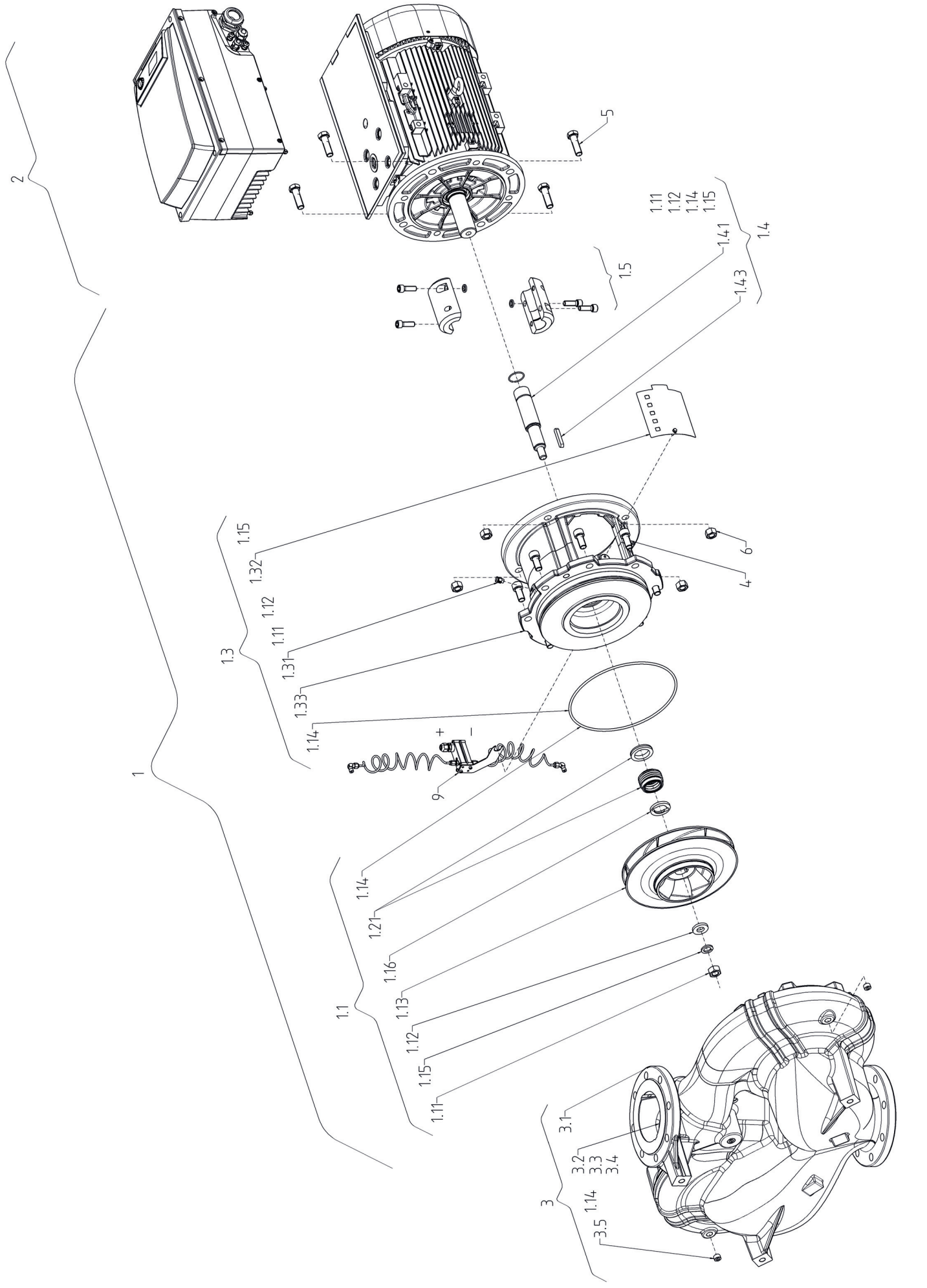

2
5
1.11
1.12
1.14
1.15
1.4
1.41
1.43
1.5
1.15
1.32
1.12
1.11
1.31
1.33
1.14
1.3
6
4
+
–
9
1.14
1.21
1.16
1.13
1.12
1.15
1.11
1.1
1
3.1
3.2
3.3
3.4
1.14
3.5
3

Fig. IV a: ≤ DN 80

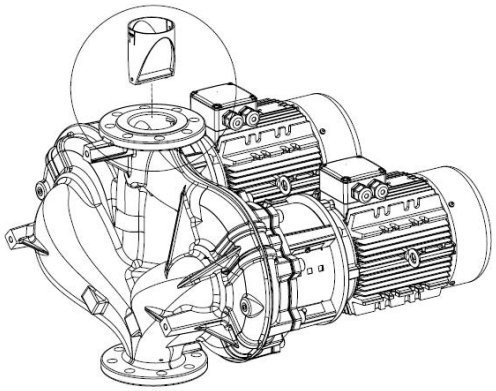


Fig. IV b: DN 100 / DN 125

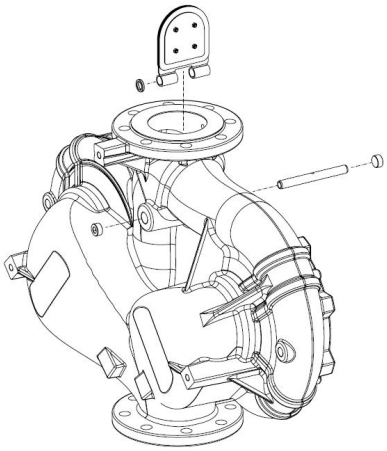
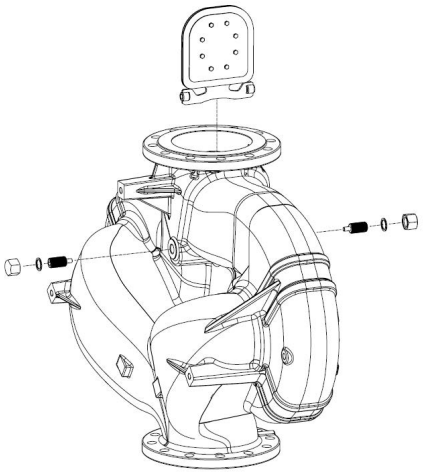


Fig. IV c: DN 150 / DN 200



Índice

1 Considerações Gerais 8
1.1 Sobre este manual 8
1.2 Direitos de autor 8
1.3 Reserva da alteração 8

2 Segurança 8
2.1 Sinalética de instruções de segurança 8
2.2 Qualificação de pessoal 9
2.3 Trabalhos elétricos 10
2.4 Transporte 10
2.5 Trabalhos de montagem/desmontagem 11
2.6 Durante o funcionamento 11
2.7 Trabalhos de manutenção 13
2.8 Obrigações do operador 13

3 Transporte e armazenamento 14
3.1 Envio 14
3.2 Inspeção de transporte 14
3.3 Armazenamento 14
3.4 Transporte para fins de instalação/desmontagem 15

4 Aplicação/Utilização 16
4.1 Utilização prevista 16
4.2 Utilização incorreta 17

5 Características do produto 17
5.1 Código do modelo 17
5.2 Especificações técnicas 17
5.3 Equipamento fornecido 19
5.4 Acessórios 19

6 Descrição da bomba 19
6.1 Construção 20
6.2 Módulo eletrónico 20
6.3 Modos de controlo 21
6.4 Função de bomba dupla/aplicação de tubo em Y 22
6.5 Outras funções 25
6.6 Variantes 26

7 Instalação 26
7.1 Qualificação de pessoal 27
7.2 Obrigação do operador 27
7.3 Segurança 27
7.4 Posições de montagem autorizadas e alteração da disposição dos componentes antes da instalação 28
7.5 Preparar a instalação 32

8 Ligação elétrica 37
8.1 Proteção no lado de entrada da rede 38
8.2 Requisitos e valores limite para correntes de vibração harmónica 39
8.3 Preparar a ligação elétrica 39
8.4 Terminais 41
8.5 Ocupação dos terminais 42
8.6 Conexão do sensor da pressão diferencial 43
8.7 Estabelecer ligação elétrica 44

9 Dispositivos de proteção 44

10 Arranque 44
10.1 Qualificação de pessoal 45
10.2 Encher e evacuar o ar 45
10.3 Instalação de bomba dupla/instalação de tubo em Y 46
10.4 Regulação da potência da bomba 47
10.5 Ligação da bomba 47
10.6 Comportamento após a ligação 48
10.7 Funcionamento 49
10.8 Regulação do modo de controlo 50

11 Operação da bomba 51
11.1 Elementos de comando 51
11.2 Estrutura do ecrã 52
11.3 Explicação dos símbolos standard 52
11.4 Símbolos em gráficos/instruções 52
11.5 Modos de indicação 53
11.6 Instruções de operação 55
11.7 Elementos de menu de referência 59

12 Paragem 65
12.1 Desativação da bomba e paragem controlada pelo tempo 65
12.2 Paragem e armazenamento 65

13 Manutenção/conservação 65
13.1 Monitorização do funcionamento 67
13.2 Trabalhos de manutenção 67
13.3 Descarga e limpeza 68
13.4 Substituir o empanque mecânico 68
13.5 Substituir o motor/acionamento 70

14 Peças de substituição 74

15 Avarias, causas e soluções 75
15.1 Avarias mecânicas 77
15.2 Códigos de erro, ecrã 78
15.3 Confirmar erros 82

16 Regulações de fábrica 86

17 Eliminação 87
17.1 Óleos e lubrificantes 87
17.2 Mistura de água/glicol 87
17.3 Vestuário de proteção 87
17.4 Informação relativa à recolha de produtos elétricos e eletrónicos 88

1 Considerações Gerais

1.1 Sobre este manual

Este manual é parte integrante do produto. O cumprimento do manual constitui condição prévia para utilização e manuseamento correto:

- Ler este manual meticulosamente antes de qualquer atividade.
- Guardar o manual sempre de forma acessível.
- Observar todos os dados do produto.
- Observar todas as indicações e marcações.

O idioma do manual de funcionamento original é o alemão. Todas as outras línguas deste manual são uma tradução do manual de funcionamento original.

1.2 Direitos de autor

WILO SE © 2024

A reprodução, a distribuição e a utilização deste documento, bem como a comunicação do seu conteúdo a terceiros, são proibidas sem autorização expressa. Os infratores serão responsabilizados por perdas e danos. Todos os direitos reservados.

1.3 Reserva da alteração

Wilo reserva-se o direito de alterar os dados referidos sem aviso prévio e não assume nenhuma responsabilidade por imprecisões e/ou omissões técnicas. As figuras utilizadas podem divergir do original, servindo para fins de ilustração exemplificativa do produto.

2 Segurança

O presente capítulo contém indicações fundamentais para as diversas fases de vida. O incumprimento destas indicações acarreta os seguintes perigos:

- Perigo para as pessoas por influências elétricas, mecânicas ou bacteriológicas, bem como campos eletromagnéticos
- Poluição do meio-ambiente devido ao vazamento de substâncias perigosas
- Danos materiais
- Falha de funções importantes do produto
- Falhas nos procedimentos necessários de manutenção e reparação

O incumprimento das indicações acarreta, a perda do respetivo direito ao ressarcimento de danos.

Observar ainda as instruções de segurança no quarto capítulo!

2.1 Sinalética de instruções de segurança

Este manual de instalação e funcionamento contém instruções de segurança para evitar danos materiais e pessoais. Estas instruções de segurança são apresentadas de várias formas:

- As instruções de segurança relativas a danos pessoais começam com uma advertência e são **precedidas do respetivo símbolo** e têm fundo cinzento.



PERIGO

Natureza e origem do perigo!

Efeitos do perigo e instruções para a prevenção.

- As instruções de segurança relativas a danos materiais começam com uma Palavra-sinal e são apresentadas **sem** símbolo.

CUIDADO

Natureza e origem do perigo!

Efeitos ou informações.

Advertências

- **PERIGO!**
  Existe perigo de morte ou danos físicos graves em caso de incumprimento!
- **ATENÇÃO!**
  Existe perigo de danos físicos (graves) em caso de incumprimento!
- **CUIDADO!**
  O incumprimento pode causar danos materiais, sendo que é possível ocorrer uma perda total.
- **AVISO!**
  Aviso útil para a utilização do produto

Símbolos

Neste manual são utilizados os seguintes símbolos:


Perigo de tensão elétrica


Símbolo de perigo geral


Cuidado com cortes


Cuidado com superfícies quentes


Equipamento de proteção individual: Utilizar proteção para os pés


Equipamento de proteção individual: Utilizar proteção para as mãos


Equipamento de proteção individual: Utilizar óculos de proteção


Indicação útil

2.2 Qualificação de pessoal

O pessoal é obrigado a:

- Estar informado sobre as normas localmente aplicáveis em matéria de prevenção de acidentes.
- Ter lido e compreendido o manual de instalação e funcionamento.

O pessoal é obrigado a possuir as seguintes qualificações:

- Trabalhos elétricos: Os trabalhos elétricos só podem ser executados por um eletricista certificado.
- Trabalhos de montagem/desmontagem: O técnico tem de ter formação no manuseamento das ferramentas e dos materiais de fixação necessários.
- A operação deve ser efetuada por pessoal que foi informado sobre o modo de funcionamento de toda a instalação.
- Trabalhos de manutenção: O técnico tem de estar familiarizado com o manuseamento dos meios de funcionamento utilizados e a eliminação dos mesmos.

Definição de «eletricista»

Um eletricista é uma pessoa com formação técnica adequada, conhecimentos e experiência que é capaz de identificar **e** evitar os perigos da eletricidade.

A entidade operadora tem de assegurar a esfera de competência, responsabilidade e monitorização do pessoal. Se o pessoal não tiver os conhecimentos necessários, este deve obter formação e receber instruções. Se necessário, isto pode ser realizado pelo fabricante do produto a pedido da entidade operadora.

2.3 Trabalhos elétricos

- Mandar executar os trabalhos elétricos por um eletricista qualificado.
- Para ligação à rede elétrica local respeitar as diretivas, normas e prescrições nacionais em vigor, bem como as indicações da empresa produtora e distribuidora de energia local.
- Antes de qualquer trabalho, desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação.
- Informar o pessoal sobre a execução da ligação elétrica e as possibilidades de desativação do produto.
- Respeitar as indicações técnicas neste manual de instalação e funcionamento e na placa de identificação.
- Ligar o produto à terra.
- Na ligação a instalações de distribuição elétrica, cumprir as prescrições do fabricante.
- A substituição do cabo de ligação com defeito deve ser efetuada imediatamente por um eletricista.

2.4 Transporte

- Utilizar o equipamento de proteção:
  - Luvas de segurança contra cortes
  - Calçado de segurança
  - Óculos de proteção fechados
  - Capacete (na utilização de meios de elevação)
- Utilizar apenas os dispositivos de içamento legalmente previstos e aprovados.
- Selecionar o dispositivo de içamento com base nas condições existentes (clima, ponto de fixação, carga, etc.).

- Fixar o dispositivo de içamento sempre nos pontos de fixação previstos para o efeito (por exemplo, olhais de elevação).
- Colocar o meio de elevação de forma a que a estabilidade esteja garantida durante a utilização.
- Ao utilizar meios de elevação, tem de se encarregar uma segunda pessoa da coordenação dos movimentos sempre que for necessário (p. ex., devido à falta de visibilidade).
- Não podem permanecer pessoas por baixo de cargas suspensas. **Não** movimentar as cargas por cima de locais de trabalho onde permanecem pessoas.

Durante o transporte e antes da instalação, respeite o seguinte:

- Não colocar as mãos no bocal de aspiração ou de pressão ou noutras aberturas.
- Evitar a entrada de corpos estranhos. Para esse efeito, manter colocadas as tampas de proteção ou a embalagem até que seja necessário removê-las para a instalação.
- A embalagem ou as tampas das aberturas de aspiração ou de saída podem ser retiradas para efeitos de inspeção. As mesmas devem voltar a ser colocadas para proteger a bomba e garantir a segurança!

2.5 Trabalhos de montagem/ desmontagem

- Utilizar o equipamento de proteção:
  - Calçado de segurança
  - Luvas de segurança contra cortes
  - Capacete (na utilização de meios de elevação)
- Respeitar as leis e normas aplicáveis no local de utilização em matéria de segurança no trabalho e prevenção de acidentes.
- O modo de procedimento descrito no manual de instalação e funcionamento para a paragem do produto/da instalação tem de ser obrigatoriamente respeitado.
- Desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Todas as peças rotativas têm de estar paradas.
- Fechar as válvulas de cunha na entrada e na tubagem de pressão.
- Garantir ventilação suficiente nos espaços fechados.
- Limpar cuidadosamente o produto. Descontaminar os produtos utilizados em fluidos nocivos para saúde!
- Certificar-se de que não existe perigo de explosão em todos os trabalhos de soldadura ou trabalhos com aparelhos elétricos.

2.6 Durante o funcionamento

- Utilizar o equipamento de proteção:
  - Calçado de segurança
  - Luvas de segurança contra cortes
  - Capacete (na utilização de meios de elevação)

- A área de trabalho do produto é uma zona de acesso restrito. Durante o funcionamento, não podem permanecer pessoas na área de trabalho.
- O operador tem de comunicar de imediato qualquer avaria ou irregularidade ao seu superior hierárquico.
- Se surgirem defeitos que ponham em risco a segurança, o operador deve proceder imediatamente à desativação:
  - Falha dos dispositivos de segurança e de monitorização
  - Danos nas peças do corpo
  - Danos em dispositivos elétricos
- Abrir todas as válvulas de cunha na tubagem do lado da sucção e do lado da pressão.
- Recolher imediatamente as fugas de fluidos e meios de funcionamento e eliminar conforme as diretivas locais em vigor.
- Guardar as ferramentas e outros objetos apenas nos locais previstos.

Perigos térmicos

A maioria das superfícies da bomba e do acionamento pode ficar quente durante o funcionamento.

As superfícies em questão mantêm-se quentes mesmo depois de a unidade ter sido desligada. Tocar nestas superfícies apenas com muito cuidado. Quando for necessário tocar em superfícies quentes, utilizar luvas de proteção.

Certificar-se de que a água de drenagem não atinge temperaturas demasiado elevadas em caso de contacto intensivo com a pele.

Os componentes que possam ficar quentes devem ser protegidos contra o contacto através de dispositivos adequados.
Aqui a ventilação necessária para o arrefecimento não deve ser afetada.

Perigo de entalamento de vestuário ou objetos

Para evitar perigos que provêm das peças rotativas do produto:

- Não utilizar vestuário largo ou com franjas, nem joias.
- Não desmontar os dispositivos de proteção contra o contacto acidental com peças móveis (por ex., proteção de acoplamento).
- Apenas colocar o produto em funcionamento com estes dispositivos de proteção.
- Os dispositivos de proteção contra o contacto acidental com peças móveis só podem ser retirados com a instalação desligada.

Perigos devido a ruído

Cumprir com as disposições de segurança e proteção da saúde em vigor. Se o produto trabalhar nas condições de funcionamento

válidas, o operador deve realizar uma medição da pressão acústica.

A partir de uma pressão acústica de 80 dB(A), deve ser efetuado um aviso no regulamento interno! Além disso, o operador deve tomar medidas de prevenção:

- Informar os operadores
- Disponibilizar a proteção auditiva

A partir de uma pressão acústica de 85 dB(A), o operador deve:

- Prescrever a utilização obrigatória da proteção auditiva
- Marcar as zonas de ruído
- Tomar medidas para a redução do ruído (por exemplo, isolamento, barreiras acústicas)

Fugas

Respeitar as normas e regulamentações locais. Evitar fugas da bomba para proteção de pessoas e do ambiente contra substâncias perigosas (explosivas, tóxicas, quentes).

Evitar o funcionamento a seco da bomba. O funcionamento a seco pode danificar a vedação do veio, causando assim fugas.

2.7 Trabalhos de manutenção

- Utilizar o seguinte equipamento de proteção:
  - Óculos de proteção fechados
  - Calçado de segurança
  - Luvas de segurança contra cortes
- Realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos no manual de instalação e funcionamento.
- Na manutenção e reparação só podem ser utilizadas peças originais do fabricante. A utilização de peças diferentes das peças originais isenta o fabricante de toda e qualquer responsabilidade.
- Recolher imediatamente as fugas de fluido e meios de funcionamento e eliminar conforme as diretivas locais em vigor.
- Guardar as ferramentas e outros objetos apenas nos locais previstos.
- Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar todos os dispositivos de segurança e de proteção e verificar o funcionamento correto dos mesmos.

2.8 Obrigações do operador

- Disponibilizar o manual de instalação e funcionamento na língua do pessoal.
- Assegurar a formação necessária do pessoal para os trabalhos indicados.
- Definir o âmbito de responsabilidade e as competências do pessoal.

- Disponibilizar o equipamento de proteção necessário e certificar-se de que o pessoal utiliza o equipamento de proteção.
- Informar o pessoal sobre o modo de funcionamento da instalação.
- Eliminar riscos provocados por energia elétrica.
- Equipar os componentes perigosos (extremamente frios, extremamente quentes, rotativos etc.) com uma proteção contra contacto no local.
- Escoar fugas de fluidos perigosos (por ex. explosivos, venenosos, quentes) sem que isso represente um perigo para as pessoas e para o meio ambiente. Respeitar as normas nacionais.
- Os materiais facilmente inflamáveis devem obrigatoriamente ser mantidos afastados do produto.
- Assegurar o cumprimento das normas de prevenção de acidentes.
- Assegurar o cumprimento das normas locais ou gerais [p. ex., IEC, VDE, etc.] e das empresas produtoras e distribuidoras de energia locais.

Respeitar os avisos colocados no produto e mantê-los sempre legíveis:

- Advertências e avisos de perigo
- Placa de identificação
- Seta do sentido de rotação/símbolo do sentido de circulação dos fluidos
- Marcação de ligações

As crianças ou pessoas com menos de 16 anos ou com limitações físicas, sensoriais ou psíquicas não podem utilizar o produto! As pessoas com menos de 18 anos devem ser supervisionadas por um técnico!

3 Transporte e armazenamento

3.1 Envio

A bomba é acondicionada em embalagem de cartão ou fixada de fábrica numa palete e fornecida protegida contra pó e humidade.

3.2 Inspeção de transporte

Verificar de imediato os materiais entregues quanto a danos e quanto à integridade. Os defeitos verificados terão de ser anotados na guia de remessa! Comunicar os defeitos na data de receção à transportadora ou ao fabricante. As reclamações apresentadas posteriormente não serão consideradas.

Para que a bomba não seja danificada durante o transporte, retirar a embalagem exterior apenas no local de utilização.

3.3 Armazenamento

CUIDADO

Danos devido a um manuseamento incorreto durante o transporte e o armazenamento!

Proteger o produto durante o transporte e acondicionamento contra humidade, geada e danos mecânicos.

Se existir tampa, mantê-la sobre as ligações das tubagens para que a sujidade e outros corpos estranhos não entrem no corpo da bomba.

Para evitar a formação de estrias nos rolamentos e uma aderência por falta de óleo, rodar o veio da bomba uma vez por semana com uma chave de encaixe.

Em caso de período de armazenamento mais prolongado, verificar junto da Wilo quais as medidas de conservação a aplicar.



ATENÇÃO

Perigo de lesões por transporte incorreto!

Se a bomba voltar a ser transportada num momento posterior, terá de ser embalada devidamente. Utilizar para isso a embalagem original ou uma equivalente.

3.4 Transporte para fins de instalação/ desmontagem



ATENÇÃO

Perigo de danos físicos!

O transporte inadequado pode provocar danos físicos!

- Descarregar caixotes, grades, paletes ou cartões com empilhadores de garfos ou recorrendo a laços de cabos, em função do tamanho e construção.
- Elevar sempre os componentes pesados com mais de 30 kg com um equipamento de elevação que cumpra as normas locais.
  - A capacidade de carga deve ser adequada ao peso!
- Transporte da bomba efetuado com meios de suporte de carga autorizados (p. ex., bloco de polias, grua, etc.). Meios de suporte de carga têm de ser fixados nos flanges da bomba e, se necessário, no diâmetro externo do motor.
  - Assim, é necessária uma proteção contra deslizamentos!
- A elevação de máquinas ou componentes com a ajuda de olhais só pode ser feita com ganchos de carga ou argolas que cumpram as normas de segurança locais.
- Os olhais de transporte no motor, se existentes, só servem para o transporte do mesmo e não para toda a bomba.
- As correntes ou os cabos de carga apenas podem ser passados pelos olhais ou arestas vivas com proteção.
- Em caso de utilização de um bloco de polias ou de um equipamento de elevação semelhante, garantir que a carga é elevada na vertical.
- Deve evitar-se a oscilação da carga suspensa.
  - Através da utilização de um segundo bloco de polias pode-se evitar uma oscilação. Assim, a direção de estiramento de ambos blocos de polias deve ser inferior a 30° em relação à vertical.
- Não sujeitar, de modo algum, ganchos de carga, olhais ou argolas a forças laterais. O seu eixo de carga deve encontrar-se na direção das forças de tração!
- Ao elevar, deve prestar-se atenção ao facto de o limite de carga de um cabo de carga ser diminuído em caso de inclinação da carga.
  - A segurança e a eficácia de um conjunto de cabos são garantidas da melhor forma quando todos os elementos de suporte da carga são colocados na posição mais vertical possível. Se necessário, utilizar um braço de elevação onde os cabos de carga podem ser fixos na vertical.
- Delimitar uma área de segurança de modo a excluir qualquer perigo relacionado com o facto de a carga ou parte da carga escorregar ou de o equipamento de elevação partir ou romper.
- Não manter, de modo algum, uma carga elevada durante um período de tempo mais longo do que o estritamente necessário! Durante o processo de elevação, realizar acelerações e travagens que não coloquem as pessoas em perigo.

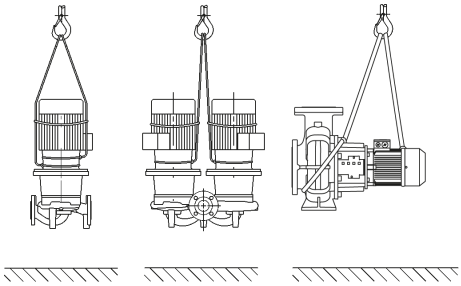


Fig. 1: Transporte da bomba

Para a elevação com uma grua é necessário lingar a bomba com correias ou com cabos de carga adequados conforme representado. Colocar correias ou cabo de carga ao redor da bomba em laços que apertam a bomba com o seu próprio peso.

Os olhais de transporte no motor, se existentes, só servem para guiar o suporte da carga!

ATENÇÃO

Os olhais de transporte danificados podem romper-se e causar danos pessoais consideráveis.

- Verificar sempre os olhais de transporte quanto a danos e fixação segura.

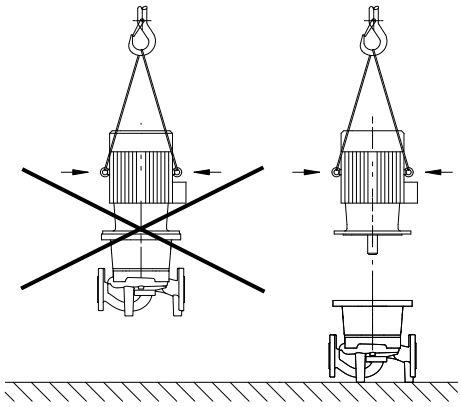


Fig. 2: Transporte do motor

Os olhais de transporte no motor, se existentes, só servem para o transporte do mesmo e não para toda a bomba!

PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido à queda de peças!

A bomba propriamente dita e os respetivos componentes podem apresentar um peso próprio muito elevado. A queda de componentes pode representar perigo de corte, esmagamento, contusão ou pancada potencialmente fatais.

- Utilizar sempre meios de elevação adequados e fixar os componentes contra queda.
- Nunca permanecer debaixo de cargas suspensas.
- Durante o armazenamento e o transporte, bem como antes de todos os trabalhos de instalação e de montagem, garantir que a bomba se encontra numa posição segura ou está bem fixa.

ATENÇÃO

Danos pessoais devido à instalação não segura da bomba!

Os pés com os orifícios roscados servem apenas para a fixação. Caso a bomba não seja fixada, a sua estabilidade pode ser insuficiente.

- Nunca colocar a bomba de modo inseguro sobre os respetivos pés.

4 Aplicação/Utilização

4.1 Utilização prevista

As bombas de rotor seco da série IL-E (simples Inline), DL-E (dupla Inline) e BL-E (bloco) devem ser aplicadas como bombas de circulação na tecnologia de edifícios.

Podem ser aplicadas em:

- Sistemas de aquecimento de água quente
- Circuitos de água de refrigeração e água fria
- Sistemas de circulação industriais
- circuitos de meios de transporte de calor
- Irrigação

As bombas só podem ser utilizadas para os fluidos indicados no ponto «Especificações técnicas».

Instalação dentro de um edifício:

Os locais de montagem típicos são as salas de máquinas dentro do edifício com outras instalações técnicas. Uma instalação direta da bomba noutro tipo de espaços (habitacionais ou de trabalho) não é permitida. O local de instalação tem de estar seco, bem ventilado e protegido contra congelamento.

Instalação fora de um edifício (instalação no exterior)

- Ter em atenção as condições ambientais e o tipo de proteção autorizados.
- Instalar a bomba num corpo como proteção contra intempéries. Respeitar as temperaturas ambiente admissíveis (ver tabela «Especificações técnicas»).
- Proteger a bomba contra as condições meteorológicas, tais como radiação solar direta, chuva, neve.

- Proteger a bomba, de modo que as ranhuras de escoamento de condensados não se sujem.
- Evitar a formação de condensado através de medidas adequadas.

Por utilização prevista entende-se também o cumprimento destas instruções. Qualquer outra utilização é considerada como imprópria.

4.2 Utilização incorreta

ATENÇÃO

A utilização incorreta da bomba pode levar a situações perigosas e a danos!

Matérias não permitidas no fluido podem danificar a bomba. Matérias sólidas abrasivas (p. ex., areia) aumentam o desgaste da bomba.

- Nunca utilizar outros fluidos para além dos aprovados pelo fabricante.
- Os materiais/fluidos facilmente inflamáveis devem ser mantidos afastados do produto.
- Nunca permitir a realização de intervenções não autorizadas.
- Nunca operar fora dos limites de utilização indicados.
- Nunca efetuar remodelações arbitrárias.
- Utilizar apenas acessórios autorizados e peças de substituição originais.

5 Características do produto

5.1 Código do modelo

Exemplo: **IL-E 80/130-5,5/2-xx** **DL-E 80/130-5,5/2-xx** **BL-E 65/130-5,5/2-xx**	
IL DL BL	Bomba flangeada enquanto bomba simples Inline bomba flangeada enquanto bomba dupla Inline bomba flangeada enquanto bomba monobloco
-E	Com módulo eletrónico para controlo de velocidade eletrónico
80	Diâmetro nominal DN da conexão de flange em mm (com BL-E: lado da pressão)
130	Diâmetro nominal do impulsor em mm[1)]
5,5	Potência nominal do motor P2 em kW
2	Número de polos do motor
xx	Variante: p. ex. R1 – sem sensor da pressão diferencial

[1)] Não corresponde ao diâmetro real do impulsor. Para peças de substituição utilizar o catálogo de peças de substituição.

Tab. 1: Código do modelo

5.2 Especificações técnicas

Característica	Valor	Observação
Gama de velocidades	750 … 2900 rpm 380 … 1450 rpm	Depende do modelo da bomba
Diâmetros nominais DN	IL-E/DL-E: 40 … 200 mm BL-E: 32 … 150 mm (lado da pressão)	
Ligações de tubos e de medição da pressão	Flange PN 16 conforme DIN EN 1092-2	
Temperatura mín./máx. admissível dos líquidos	-20 °C … +140 °C	Depende do fluido
Temperatura ambiente mín./máx. durante o funcionamento	0 °C … +40 °C	Temperatura ambiente mais baixa ou mais elevada disponível mediante pedido

Característica	Valor	Observação
Temperatura mín./máx. durante o armazenamento	-20 °C ... +60 °C	
Pressão de funcionamento máx.	16 bar (até +120 °C) 13 bar (até +140 °C)	
Classe de isolamento	F	
Tipo de proteção	IP 55	
Compatibilidade eletromagnética[1)]		
Emissão de interferências segundo: Imunidade a interferência segundo:	EN 61800-3:2018-09 EN 61800-3:2018-09	Ambiente residencial (C1) Ambiente industrial (C2)
Nível de pressão acústica[2)]	$L_{pA,1\,m}$ < 83 dB (A) | ref. 20 µPA	Depende do modelo da bomba
Fluidos permitidos[3)]	Água de aquecimento conforme a VDI 2035 Parte 1 e Parte 2 Água de refrigeração/água fria Mistura de água/glicol até 40 % vol. Mistura de água/glicol até 50 % vol.	Modelo padrão Modelo padrão Modelo padrão apenas para versão especial
Fluidos permitidos[3)]	Óleo para transporte de calor Outros fluidos (a pedido)	Versão especial ou equipamento suplementar (mediante preço acrescido)
Ligação elétrica	3~380 V -5 % +10 % 50/60 Hz 3~400 V ±10 %, 50/60 Hz 3~440 V, ±10 %, 50/60 Hz	Tipos de rede compatíveis: TN, TT, IT[4)]
Circuito elétrico interno	PELV, isolamento galvânico	
Controlo de velocidade	Conversor de frequência integrado	
Humidade do ar relativa	Com $T_{ambiente}$ = 30 °C: 90 %, sem condensação Com $T_{ambiente}$ = 40 °C: 60 %, sem condensação	

[1)] Este produto é um aparelho profissional nos termos da norma EN 61000-3-2.
[2)] Valor médio dos níveis de pressão acústica numa superfície paralelepipedal de medição a 1 m de distância da superfície da bomba, de acordo com a norma DIN EN ISO 3744.
[3)] Mais informações sobre os fluidos permitidos podem ser encontradas na secção «Fluidos».
[4)] Para potências do motor de 11 ... 22 kW estão opcionalmente disponíveis módulos eletrónicos para redes informáticas. O cumprimento dos referidos valores em conformidade com a norma EN 61800-3 só pode ser garantido para o modelo padrão de redes TN/TT. Em caso de incumprimento, podem ocorrer interferências eletromagnéticas.

Tab. 2: Especificações técnicas

Indicações CH complementares	Fluidos permitidos
Bombas de aquecimento	Água de aquecimento (de acordo com VDI 2035/VdTÜV Tch 1466/**CH: de acordo com SWKI BT 102-01)** ... Sem ligantes de oxigénio, sem vedantes químicos (ter em atenção à instalação fechada ao nível da corrosão conforme a VDI 2035 **(CH: SWKI BT 102-01)**; rever os pontos não estanques).

Ter em consideração que as misturas de água e glicol ou fluidos com um tipo de viscosidade diferente da água pura aumentam o consumo de potência da bomba. Utilizar apenas misturas com inibidores de corrosão. **Observar as indicações do fabricante!**

- O fluido não deve conter sedimentos.
- Para a utilização de outros fluidos é necessária a autorização da Wilo.
- As misturas com teor de glicol > 10 % influenciam o cálculo do fluxo.
- Na utilização de misturas de água e glicol, recomenda-se geralmente a utilização de uma versão S1 com empanque mecânico correspondente.
- Nas instalações construídas de acordo com o estado da técnica, e em condições normais, pode assumir-se que existe compatibilidade entre o empanque standard/empanque mecânico standard e o fluido.
  Condições especiais podem exigir selos especiais, por exemplo:
  - Matérias sólidas, óleos ou substâncias corrosivas do EPDM no fluido,
  - Frações de ar na instalação, etc.

INDICAÇÃO

O valor do fluxo, indicado no ecrã do stick IR ou transmitido à tecnologia de gestão de edifícios, não pode ser utilizado para efeitos de regulação da bomba. Este valor reflete apenas a tendência.

Nem em todos os modelos de bomba é emitido um valor de fluxo.

Observe respetivamente a ficha de dados de segurança do fluido a bombear!

5.3 Equipamento fornecido

- Bomba
- Manual de instalação e funcionamento

5.4 Acessórios

Os acessórios devem ser encomendados separadamente:

IL-E/DL-E:

- 3 consolas com material de fixação para a construção de fundações

BL-E:

- Documentação para a construção de fundações ou placas base
- Flange cego para caixa de bomba dupla
- Stick IR
- Módulo IF PLR para ligação a PLR/conversor de interfaces
- Módulo IF LON para ligação à rede LONWORKS
- Módulo IF BACnet
- Módulo IF Modbus
- Módulo IF CAN
- Módulo IF Wilo-Smart
- Kit DDG

Consulte a lista detalhada no catálogo ou na documentação de peças de substituição.

INDICAÇÃO

Os módulos IF só podem ser montados com a bomba sem tensão.

6 Descrição da bomba

6.1 Construção

Todas as bombas aqui descritas são bombas centrífugas de baixa pressão em módulo compacto com motor acoplado. O empanque mecânico não requer manutenção. As bombas podem ser montadas diretamente numa tubagem suficientemente ancorada ou sobre uma base.

Versão IL-E/DL-E

O corpo da bomba é realizado no modo de construção Inline, i. e. os flanges no lado de aspiração e no lado da pressão encontram-se numa linha central. Todos os corpos de bomba estão equipados com pés fundidos. É recomendada a instalação numa base a partir de uma potência nominal do motor ≥ 5,5 kW ou superior.

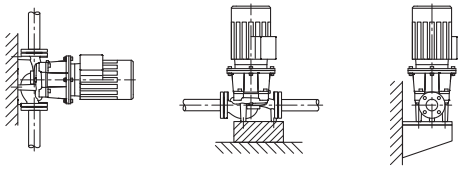


Fig. 3: Vista IL-E

INDICAÇÃO

Para todos os tipos de bombas/dimensões de corpo da série DL-E estão disponíveis flanges cegos (acessórios). Assim a substituição de uma unidade de impulsor motor numa bomba dupla está garantida. Deste modo, o acionamento pode manter-se em funcionamento.

Versão BL-E

Bomba com corpo em espiral com dimensões de acordo com DIN EN 733.

Todos os corpos de bomba estão equipados com pés fundidos. A partir da potência do motor ≥ 5,5 kW: Motores com pés fundidos ou aparafusados.

É recomendada a instalação numa base a partir de uma potência nominal do motor ≥ 5,5 kW e superior.

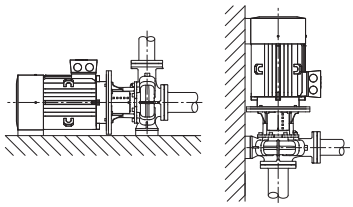


Fig. 4: Vista Atmos GIGA-B

6.2 Módulo eletrónico

Dependendo da pressão diferencial e do modo de controlo, o módulo eletrónico regula a velocidade da bomba para um valor nominal ajustável dentro da gama de regulação permitida.

O ajuste contínuo da potência hidráulica segue a potência alternada da instalação. Os requisitos variáveis surgem especialmente quando se utilizam válvulas termostáticas ou misturadores.

As principais vantagens da regulação eletrónica são:

- Poupança de energia com redução simultânea dos custos operacionais
- Menos válvulas de sobrecaudal
- Redução de ruído de fluxo
- Adaptação da bomba a condições de funcionamento diferentes

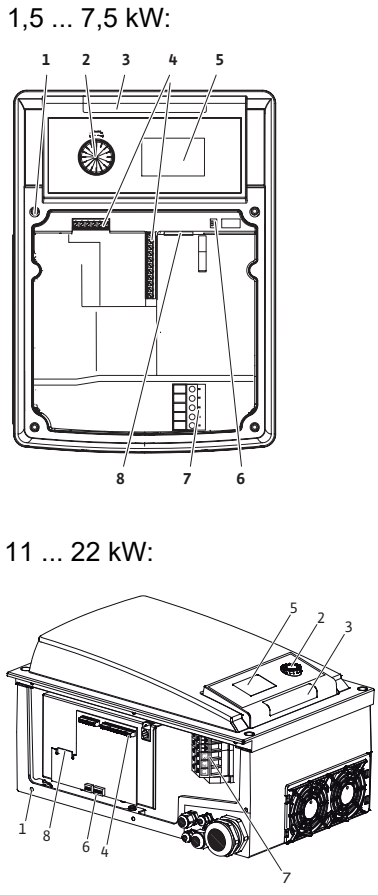


Fig. 5: Módulo eletrónico, vista geral

1	Pontos de fixação da tampa
2	Botão de operação
3	Janela de infravermelhos
4	Terminais de controlo
5	Ecrã
6	Interruptor DIP
7	Terminais de potência (terminais de rede)
8	Interface para módulo IF

6.3 Modos de controlo

INDICAÇÃO

Para informações sobre a regulação do modo de controlo e os respetivos parâmetros, ver capítulo «Acionamento» e capítulo «Regulação do modo de controlo».

Os modos de controlo selecionáveis são:

Pressão diferencial constante (Δp-c)

A regulação mantém a altura manométrica constantemente no valor nominal da pressão diferencial H_S definido. A regulação tem lugar independentemente do caudal e até ser atingida a curva característica máxima.

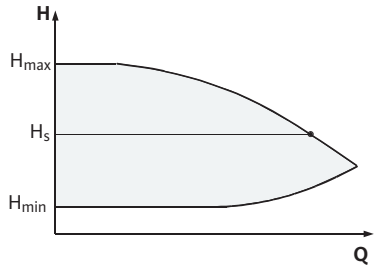


Fig. 6: Modo de controlo Δp-c

Q = Caudal

H = Pressão diferencial (mín./máx.)

H_S = Valor nominal da pressão diferencial

Pressão diferencial variável (Δp-v)

O sistema eletrónico altera o valor nominal da pressão diferencial a ser mantido pela bomba de forma linear, entre a altura manométrica H_s e ½ H_s. O valor nominal da pressão diferencial H_S diminui ou aumenta o caudal.

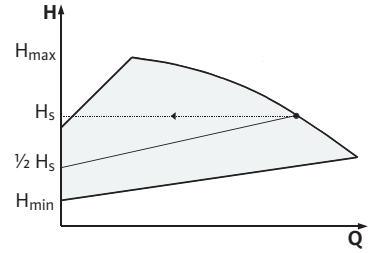


Fig. 7: Modo de controlo Δp-v

Q = Caudal

H = Pressão diferencial (mín./máx.)

H_S = Valor nominal da pressão diferencial

INDICAÇÃO

Para os modos de controlo Δp-c e Δp-v apresentados, é necessário um sensor da pressão diferencial que transmite o valor real ao módulo eletrónico.

INDICAÇÃO

A gama de pressão do sensor da pressão diferencial tem de coincidir com o valor da pressão no módulo eletrónico (menu <4.1.1.0>).

Velocidade constante (modo de controlo)

A velocidade da bomba pode ser mantida constante entre n_{min} e n_{max}. O modo de funcionamento "Modo de controlo" desativa todos os restantes modos de controlo.

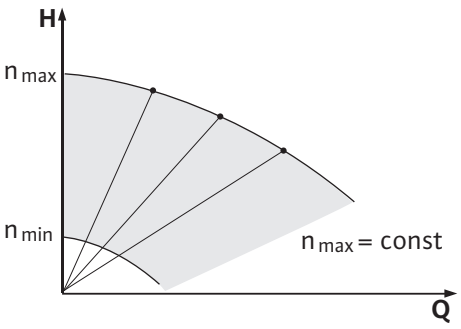


Fig. 8: Modo de controlo

Regulador PID

No caso de utilização de outros sensores ou se a distância dos sensores até à bomba for muito grande, os modos de controlo padrão não são aplicáveis. Para esses casos está disponível a função PID-Control (regulação **P**roporcional **I**ntegral **D**iferencial).

Graças a uma boa combinação dos diferentes segmentos de regulação, o utilizador obtém uma regulação que reage de forma rápida e constante sem desvios em relação ao valor nominal. O sinal de saída do sensor selecionado pode ser assumido qualquer valor intermédio pretendido. O valor real respetivo atingido (sinal do sensor) é igualmente indicado na página de estado do menu, expresso em percentagem (100 % = gama de medição máxima do sensor).

INDICAÇÃO

O valor de percentagem indicado corresponde apenas indiretamente à altura manométrica atual da(s) bomba(s).

A altura manométrica máxima pode assim ser atingida com um sinal do sensor < 100%.

6.4 Função de bomba dupla/aplicação de tubo em Y

INDICAÇÃO

As características descritas neste capítulo só estão disponíveis se for utilizada a interface interna MP (MP = Multi Pump).

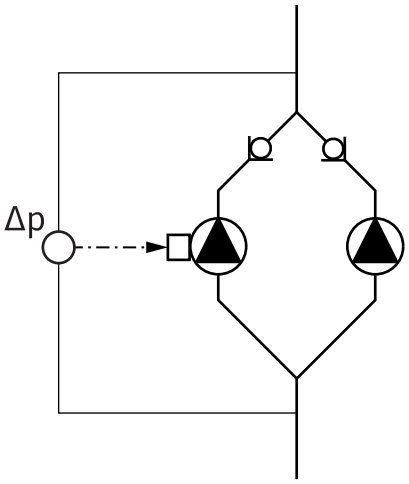


Fig. 9: Exemplo – conexão do sensor da pressão diferencial na instalação de tubo em Y

A regulação de ambas as bombas parte da bomba principal.

Se uma bomba se avariar, a outra bomba funciona com a regulação da bomba principal. No caso de uma falha total da bomba principal, a bomba parceira continua a funcionar com a velocidade de funcionamento de emergência. A velocidade de funcionamento de emergência é regulável no menu <5.6.2.0> (ver capítulo «Funcionamento em caso de interrupção da comunicação»).

O ecrã da bomba principal mostra o estado da bomba dupla. No caso da bomba parceira o ecrã mostra «SL».

No exemplo a bomba principal é a da esquerda vista no sentido de circulação dos fluidos. Ligar o sensor da pressão diferencial a esta bomba!

Os pontos de medição do sensor da pressão diferencial devem encontrar-se no tubo coletor comum do lado de aspiração e da pressão do sistema de bomba dupla.

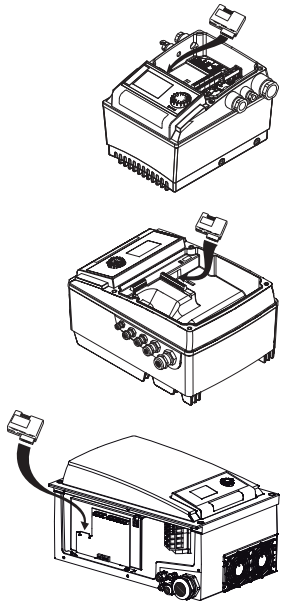


Fig. 10: Aplicar o módulo IF

Módulo de interface (módulo IF)

Para a comunicação entre as bombas e a tecnologia de gestão de edifícios, é necessário um módulo IF (acessórios), que é encaixado na caixa de terminais.

A comunicação entre a bomba principal e a bomba parceira resulta através de uma interface interna (terminal: MP).

Nas bombas utilizadas em aplicações com tubo em Y em que os módulos eletrónicos estejam ligados entre si através de interfaces internas, as bombas principais só necessitam de um módulo IF.

Comunicação	Bomba principal	Bomba parceira
PLR/conversor de interfaces	Módulo IF PLR	Não é necessário nenhum módulo IF
Rede LONWORKS	Módulo IF LON	Não é necessário nenhum módulo IF
BACnet	Módulo IF BACnet	Não é necessário nenhum módulo IF
Modbus	Módulo IF Modbus	Não é necessário nenhum módulo IF
Bus CAN	Módulo IF CAN	Não é necessário nenhum módulo IF

Tab. 3: Módulos IF

INDICAÇÃO

Consultar o manual de instalação e funcionamento do módulo IF utilizado para o procedimento e outras explicações sobre o arranque e a configuração do módulo IF na bomba.

6.4.1 Modos de funcionamento

Funcionamento principal/reserva

Só funciona uma bomba. Cada uma das bombas produz a capacidade de transporte prevista. A outra bomba fica operacional, caso ocorra uma falha, ou funciona após a alternância das bombas.

6.4.2 Comportamento durante o funcionamento de bombas duplas

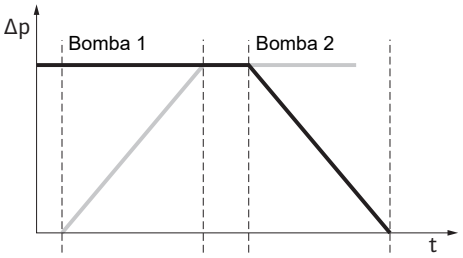


Fig. 11: Alternância das bombas, em esquema

Alternância das bombas

No funcionamento de bombas duplas, a alternância das bombas é feita em intervalos regulares (intervalos reguláveis; regulação de fábrica: 24 h).

A alternância das bombas pode ser acionada:

- Com comando interno, através de um temporizador (menus <5.1.3.2> + <5.1.3.3>)
- Externamente (menu <5.1.3.2>), através de um flanco positivo no contacto «AUX»
- Manualmente (menu <5.1.3.1>)

Uma alternância manual ou externa das bomba sé possível decorridos 5 s após a última alternância das bombas.

A ativação da alternância das bombas externa desativa ao mesmo tempo a alternância das bombas temporizada internamente.

Descrição esquemática de uma alternância das bombas:

- A bomba 1 roda (linha preta)
- A bomba 2 é ligada à velocidade mínima e aproxima-se pouco depois do valor nominal (linha cinzenta)
- A bomba 1 é desligada
- A bomba 2 continua a funcionar até à próxima alternância das bombas

INDICAÇÃO

No modo de controlo deve contar-se com um reduzido aumento do fluxo. A alternância das bombas depende do tempo de rampa e demora, em regra, 2 s. No serviço de regulação, poderão ocorrer pequenas oscilações da altura manométrica. Contudo, a bomba 1 adapta-se à alteração das condições. A alternância das bombas depende do tempo de rampa e demora, em regra, 4 s.

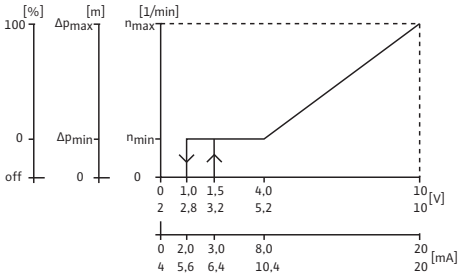


Fig. 12: Comportamento das entradas e saídas

Comportamento das entradas e saídas

Entrada do valor real In1, entrada do valor nominal In2.

- Na bomba principal: Atua sobre toda a unidade.

«Extern off»

- Na bomba principal: (Menu <5.1.7.0>): Atua conforme a regulação do menu <5.1.7.0> apenas na bomba principal ou nas bombas principal e parceira.
- Definido na bomba parceira: Atua apenas sobre a bomba parceira.

Sinais de avaria/funcionamento

Sinal individual de informação de avaria (ESM) ou sinal coletivo de avaria (SBM):

Para um centro de coordenação, pode-se ligar um sinal coletivo de avaria (SSM) à bomba principal. O contacto só deve estar ocupado na bomba principal. A indicação é válida para toda a unidade.

Para a mensagem de avaria individual é necessário ocupar o contacto em cada bomba.

Na bomba principal (ou através do stick IR), é possível programar este sinal como sinal individual de informação de avaria (ESM) ou como sinal coletivo de avaria (SSM) no menu <5.1.5.0>.

As funções «Operacionalidade», «Funcionamento» e «Rede ligada» de EBM/SBM podem ser reguladas no menu <5.7.6.0> na bomba principal.

INDICAÇÃO

"Operacionalidade" significa: A bomba está apta a funcionar, não existe nenhuma avaria.

"Funcionamento" significa: Motor em rotação.

"Rede Ligada" significa: Existe tensão.

INDICAÇÃO

Se a função «Operação» tiver sido selecionada para EBM/SBM, cada avanço da bomba executado provoca um sinal durante alguns segundos.

Possibilidades de ajuste na bomba parceira

Na bomba parceira, para além de «Extern off» e «Bloquear/desbloquear a bomba», não podem ser efetuadas mais nenhumas regulações.

INDICAÇÃO

Se no funcionamento de bomba dupla, for desligado um motor individual da corrente, o sistema integrado de gestão de bombas duplas fica indisponível.

6.4.3 Funcionamento em caso de interrupção da comunicação

No caso de uma interrupção da comunicação entre duas bombas no modo de funcionamento de bombas duplas, ambos os ecrãs apresentam o código de erro 'E052'. Durante a interrupção, ambas as bombas funcionam como bombas simples.

Ambos os módulos eletrónicos indicam a avaria por meio do contacto ESM/SSM.

A bomba parceira funciona no modo de funcionamento de emergência (modo de controlo), em conformidade com a velocidade de funcionamento de emergência previamente regulada na bomba principal (ver menu, ponto <5.6.2.0>).

A regulação de fábrica da velocidade de funcionamento de emergência corresponde aproximadamente a 60 % da velocidade máxima da bomba.

- Com bombas de 2 polos: n = 1850 rpm
- Com bombas de 4 polos: n = 925 rpm

Depois de se confirmar a indicação de avaria, aparece a indicação do estado em ambos os ecrãs das bombas durante a interrupção. O contacto ESM/SSM é simultaneamente reposto.

No ecrã da bomba parceira o símbolo (– Bomba em funcionamento de emergência) pisca.

A bomba principal (antiga) continua a seguir as especificações para a regulação. A bomba parceira (antiga) segue as definições do funcionamento de emergência. Só é possível sair do funcionamento de emergência ativando a regulação de fábrica, eliminando a falha de comunicação ou através da função «Rede desligada/Rede ligada».

INDICAÇÃO

O sensor da pressão diferencial é comutado para a bomba principal!

Durante a interrupção da comunicação, a bomba parceira (antiga) pode não funcionar no serviço de regulação. Se a bomba parceira estiver a funcionar no funcionamento de emergência, não é possível efetuar alterações no módulo eletrónico.
Depois de eliminada a interrupção de comunicação, as bombas voltam ao funcionamento regular de bombas duplas, como antes da ocorrência da avaria.

Comportamento da bomba parceira

Sair do funcionamento de emergência na bomba parceira:

- Ativar a regulação de fábrica

Se, durante a interrupção da comunicação na bomba parceira (antiga), se sair do modo de funcionamento de emergência, assumindo novamente a regulação de fábrica, a bomba parceira (antiga) reinicia com a regulação de fábrica de uma bomba simples. Funciona no modo de funcionamento Δp-c com cerca de metade da altura manométrica máxima.

INDICAÇÃO

Caso não haja sinal do sensor, a bomba parceira (antiga) funciona à velocidade máxima.

Para evitar isso, o sinal do sensor da pressão diferencial pode ser ajustado pela bomba principal (antiga). Um sinal de sensor aplicado à bomba parceira não tem qualquer efeito no funcionamento normal da bomba dupla.

- Rede desligada/Rede Ligada

Se, durante a interrupção da comunicação na bomba parceira (antiga), se sair do modo de funcionamento de emergência, «desligando e ligando a rede», a bomba parceira (antiga) arranca de acordo com as últimas definições, recebidas da bomba principal para o modo de funcionamento de emergência (por exemplo, modo de controlo com velocidade predefinida ou «off»).

Comportamento da bomba principal

Sair do funcionamento de emergência na bomba principal:

- Ativar a regulação de fábrica
  Se, durante a interrupção da comunicação na bomba principal (antiga), forem ativadas as regulações de fábrica, a bomba arranca com a regulação de fábrica de uma bomba simples. Funciona no modo de funcionamento Δp-c com cerca de metade da altura manométrica máxima.
- Rede desligada/Rede Ligada
  Se, durante a interrupção da comunicação na bomba principal (antiga), for interrompido o modo de funcionamento, desligando e ligando a rede, a bomba principal (antiga) arranca com as últimas definições conhecidas da configuração de bomba dupla.

6.4.4 Bloquear ou desbloquear a bomba

Esta função só está disponível no modo de funcionamento de bomba dupla. No menu <5.1.4.0>, pode-se desbloquear ou bloquear o funcionamento de uma determinada bomba. Uma bomba bloqueada não pode ser colocada em funcionamento até o bloqueio ser cancelado manualmente.

A regulação pode ser realizada diretamente em cada bomba ou através da interface de infravermelhos. Se uma bomba (bomba principal ou parceira) estiver bloqueada, a bomba deixa de estar operacional.

Neste estado, as avarias são detetadas, exibidas e comunicadas. Se ocorrer uma avaria na bomba desbloqueada, a bomba bloqueada não arranca. No entanto, o avanço da bomba é executado, caso esteja ativado. O intervalo para o avanço da bomba inicia com o bloqueio da bomba.

INDICAÇÃO

Se uma cabeça da bomba estiver bloqueada e o modo de funcionamento «Funcionamento paralelo» estiver ativado:

Neste caso, não é possível assegurar que o ponto de funcionamento pretendido será atingido apenas com uma cabeça da bomba.

6.5 Outras funções

6.5.1 Avanço da bomba

INDICAÇÃO

Em caso de paragens prolongadas da bomba, o impulsor pode ficar bloqueado no corpo da bomba.

O avanço da bomba reduz esse risco. Este deve assegurar o funcionamento da bomba após uma paragem prolongada. Se a função «Avanço da bomba» estiver desativada, não é possível garantir o arranque isento de falhas da bomba.

Um avanço da bomba é realizado no final de um período configurável, depois de uma bomba ou uma cabeça da bomba ter estado parada. Através do menu <5.8.1.2>, é possível

regular o intervalo manualmente na bomba entre 2 h e 72 h em passos de 1 h. Regulação de fábrica: 24 h.

A causa da paragem não é relevante. Este avanço da bomba repete-se enquanto a bomba não for ligada por comando.
Isto também se aplica à bomba de reserva no caso da função de bomba dupla (modo de «funcionamento principal/de reserva»). Se o intervalo de tempo definido no menu <5.8.1.2> expirar antes de uma alternância das bombas, ocorre um avanço da bomba de reserva.

A função «Avanço da bomba» pode ser desativada através do menu <5.8.1.1>. Assim que a bomba for ligada por comando, a contagem decrescente para o próximo avanço da bomba é interrompido.

A duração de um avanço da bomba é de 5 s. Durante este período, o motor funciona à velocidade regulada. A velocidade pode ser configurada entre a velocidade mínima e máxima admissível da bomba no menu <5.8.1.3>. Regulação de fábrica: velocidade mínima.

INDICAÇÃO

Se a função «Funcionamento» tiver sido selecionada para EBM/SBM, cada avanço da bomba executado emite uma mensagem. A mensagem é respetivamente visível durante alguns segundos.

INDICAÇÃO

Mesmo em caso de erro, tentar-se-á realizar um avanço da bomba.

Através do menu <4.2.4.0>, o ecrã mostra o tempo restante até ao próximo avanço da bomba. Este menu só é apresentado quando o motor está parado. No menu <4.2.6.0> pode ser consultada a quantidade de avanços da bomba. Todos os erros, à exceção de avisos, que são reconhecidos durante o avanço da bomba, desligam o motor. O respetivo código de erro é exibido no ecrã.

6.5.2 Proteção contra sobrecarga

As bombas estão equipadas com uma proteção contra sobrecarga eletrónica, que em caso de sobrecarga desligam a bomba em questão.

Para armazenar os dados, os módulos eletrónicos estão equipados com uma memória não volátil. No caso de uma interrupção de rede prolongada, os dados permanecem guardados. Depois do regresso da tensão, a bomba funciona com os valores de regulação prévios à interrupção de rede.

6.5.3 Frequência de comutação

A frequência de comutação pode ser alterada através do menu <4.1.2.0>, do CAN-Bus ou do stick IR.

INDICAÇÃO

Em caso de uma temperatura ambiente elevada, a carga térmica do módulo eletrónico pode ser reduzida, baixando a frequência de comutação. Efetuar a comutação/alteração apenas após paragem da bomba (com o motor parado).

Uma frequência de comutação mais baixa produz mais ruído.

6.6 Variantes

Se, numa bomba, o menu <5.7.2.0> «correção do valor de pressão» não estiver disponível, trata-se de uma variante da bomba.

Então estas funções também não estão disponíveis:

- Correção do valor de pressão (menu <5.7.2.0>)
- Conexão e desconexão com rendimento otimizado em bomba dupla
- Indicação da tendência de fluxo

7 Instalação

7.1 Qualificação de pessoal

- Trabalhos de montagem/desmontagem: O técnico tem de ter formação no manuseamento das ferramentas e dos materiais de fixação necessários.

7.2 Obrigação do operador

- Respeitar as disposições nacionais e regionais!
- Cumprir as prescrições em matéria de prevenção de acidentes e de segurança locais em vigor das associações profissionais.
- Disponibilizar o equipamento de proteção e certificar-se de que o pessoal utiliza o equipamento de proteção.
- Cumprir todas as normas relativas a trabalhos com cargas pesadas.

7.3 Segurança



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido à falta de dispositivos de segurança!

Devido à falta de dispositivos de proteção do módulo eletrónico ou na área do acoplamento/motor, o choque elétrico ou o contacto com peças em rotação pode provocar ferimentos potencialmente fatais.

- Antes do arranque, montar novamente os dispositivos de proteção desmontados como, tampa do módulo eletrónico ou coberturas dos acoplamentos!



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a módulo eletrónico não montado!

Os contactos do motor podem estar sob tensão perigosa!
O funcionamento normal da bomba só é permitido com o módulo eletrónico montado.

- Nunca ligar ou operar a bomba sem o módulo eletrónico montado!



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido à queda de peças!

A bomba propriamente dita e os respetivos componentes podem apresentar um peso próprio muito elevado. A queda de componentes pode representar perigo de corte, esmagamento, contusão ou pancada potencialmente fatais.

- Utilizar sempre meios de elevação adequados e fixar os componentes contra queda.
- Nunca permanecer debaixo de cargas suspensas.
- Durante o armazenamento e o transporte, bem como antes de todos os trabalhos de instalação e de montagem, garantir que a bomba se encontra numa posição segura ou está bem fixa.



ATENÇÃO

Superfície quente!

Toda a superfície da bomba pode estar muito quente. Existe perigo de queimaduras!

- Antes de realizar trabalhos, deixar arrefecer a bomba!

ATENÇÃO

Perigo de queimaduras!

Em caso de temperatura dos líquidos e pressões do sistema elevadas, deixar a bomba arrefecer antes e colocar o sistema sem pressão.

CUIDADO

Danos na bomba devido a sobreaquecimento!

A bomba não pode funcionar mais de 1 minuto sem fluxo. Devido à acumulação de energia, gera-se calor que pode danificar o veio, o impulsor e o empanque mecânico.

- Garantir que o caudal mínimo $Q_{mín}$ é alcançado.

Cálculo aproximado de Q_{min}:

$Q_{mín} = 10\ \% \times Q_{máx\ bomba} \times$ velocidade real / velocidade máxima

7.4 Posições de montagem autorizadas e alteração da disposição dos componentes antes da instalação

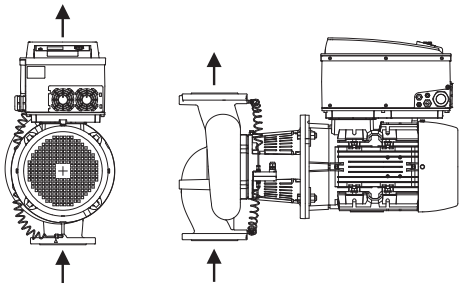


Fig. 13: Disposição dos componentes no ato de entrega

A disposição dos componentes, pré-montada de fábrica, relativamente ao corpo da bomba (ver Fig. 13) pode ser alterada no local, caso necessário. Isto pode ser, p. ex., necessário para os seguintes casos:

- Assegurar a ventilação da bomba
- Facilitar a operação
- Evitar posições de montagem não autorizadas (motor e/ou módulo eletrónico virados para baixo).

Na maior parte dos casos, basta rodar o conjunto de encaixe relativamente ao corpo da bomba. A disposição possível dos componentes baseia-se nas posições de instalação autorizadas.

7.4.1 Posições de instalação autorizadas com o veio do motor na horizontal

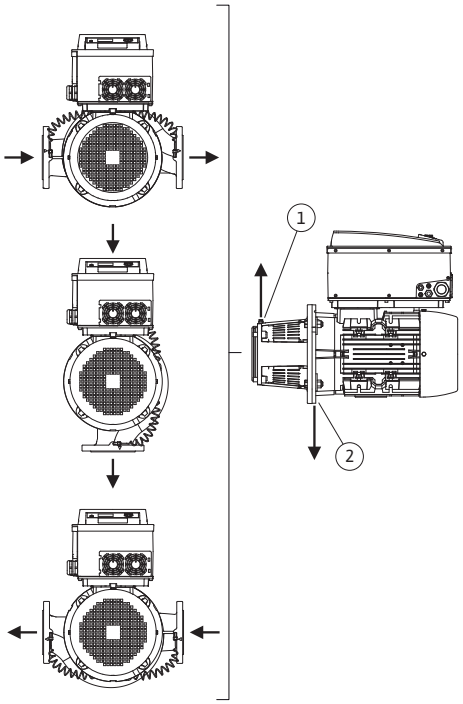


Fig. 14: Posições de instalação autorizadas com o veio do motor na horizontal

As posições de montagem permitidas com o veio do motor na horizontal e o módulo eletrónico virado para cima (0°) estão representadas na Fig. 14.

São autorizadas todas as posições de instalação exceto "Módulo eletrónico virado para baixo" (- 180°) .

A ventilação da bomba é assegurada de forma ideal quando a válvula de ventilação aponta para cima (Fig. 14, pos. 1).
Escoar o condensado acumulado através dos orifícios existentes, lanterna da bomba e motor (Fig. 14, pos. 2).
Para tal, retirar a tampa no flange do motor.

CronoLine-IL-E/CronoTwin-DL-E

INDICAÇÃO

A posição de montagem com veio do motor horizontal só é permitida nas séries CronoLine-IL-E/CronoTwin-DL-E até uma potência do motor de 15 kW.
Não é necessário um apoio do motor.
Com uma potência do motor > 15 kW, a posição de montagem apenas deve ocorrer com veio do motor vertical.

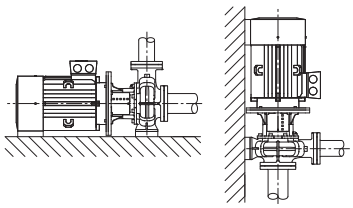


Fig. 15: CronoBloc-BL-E

CronoBloc-BL-E

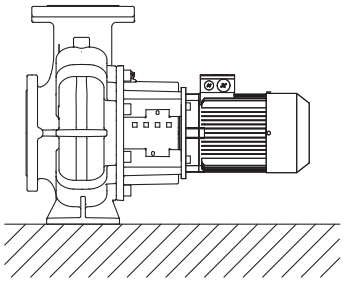
INDICAÇÃO

Colocar as bombas monobloco da série CronoBloc-BL-E sobre fundações ou consolas adequadas (Fig. 15).
O motor deve ser suportado com uma potência do motor a partir de 18,5 kW. Ver os exemplos de montagem.

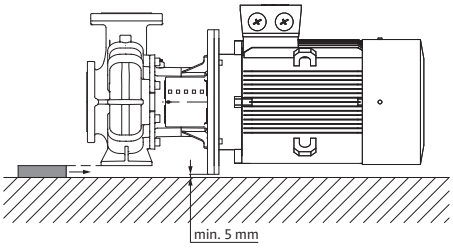
Ao fazer a instalação com o motor numa posição vertical, os pés do corpo da bomba e os pés do corpo do motor devem ser aparafusados. Isto tem de ocorrer sem tensão.

O desnível entre o motor e os pés do corpo da bomba tem de ser nivelado para se ter uma instalação sem tensão.

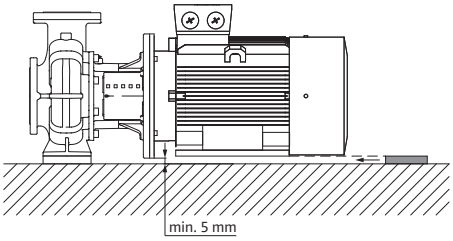
Exemplos de montagem CronoBloc-BL-E:



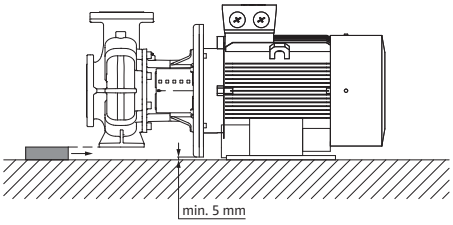
Não é necessário qualquer apoio



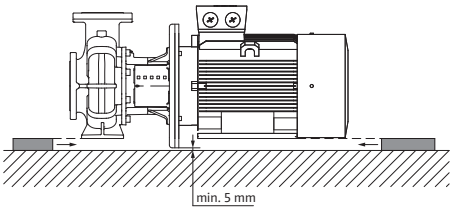
Corpo da bomba apoiado



Motor suportado



Corpo da bomba apoiado, motor fixado na fundação



Corpo da bomba e motor apoiados

Exemplo de aparafusamento da fundação

- Alinhar a unidade completa sobre a placa de fundação com a ajuda de um nível de bolha de ar (veio/bocal de pressão).
- Colocar sempre calços (B) do lado esquerdo e direito, nas imediações do material de fixação (p. ex., parafusos para pedra (A)), entre a placa base (E) e a placa de fundação (D).
- Apertar bem e de modo uniforme o material de fixação.
- Em distâncias > 0,75 m, suportar a placa base no centro entre os elementos de fixação.

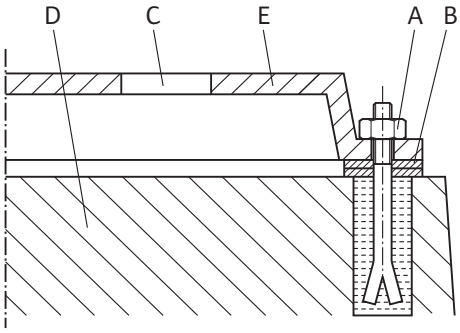


Fig. 16: Exemplo de aparafusamento da fundação

7.4.2 Posições de instalação autorizadas com o veio do motor na vertical

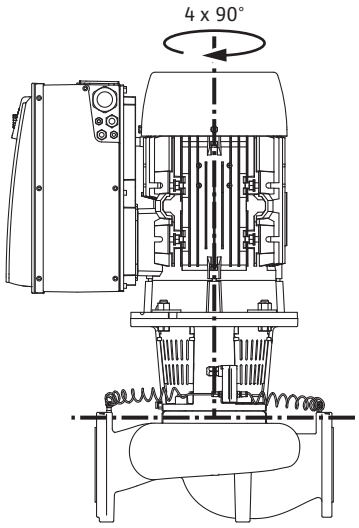


Fig. 17: Posições de instalação autorizadas com o veio do motor na vertical

As posições de montagem permitidas com veio vertical do motor estão representadas na Fig. 17.

São autorizadas todas as posições de instalação exceto "Motor para baixo".

Escoar o condensado acumulado através dos orifícios existentes, lanterna da bomba e motor. Para tal, retirar a tampa no flange do motor.

O conjunto de encaixe pode ser instalado em quatro posições diferentes, relativamente ao corpo da bomba (com deslocamento de 90°).

7.4.3 Rotação do conjunto de encaixe

A unidade de impulsor motor é composta por um impulsor, lanterna e motor com módulo eletrónico.

Rotação da unidade de impulsor motor em relação ao corpo da bomba

INDICAÇÃO

Para facilitar os trabalhos de montagem, pode ser útil instalar a bomba na tubagem. Para tal, não efetuar a ligação elétrica da bomba nem encher a bomba ou o sistema.

Para os passos de montagem, ver capítulo «Substituir o empanque mecânico».

1. Rodar a unidade de impulsor motor 90° ou 180° no sentido desejado e montar a bomba pela ordem inversa.
2. Fixar a chapa de suporte do sensor da pressão diferencial com um dos parafusos no lado oposto ao módulo eletrónico. A posição do sensor da pressão diferencial relativamente ao módulo eletrónico não se altera.
3. Lubrificar bem o O-ring (Fig. I/II/III, pos. 1.14) antes da instalação (não montar o O-ring em estado seco).

INDICAÇÃO

Certificar-se sempre de que o O-ring (Fig. I/II/III, pos. 1.14) não é torcido nem esmagado durante a instalação.

4. Antes do arranque, encher a bomba/instalação, carregar com a pressão do sistema e depois verificar a estanqueidade. Em caso de fuga no O-ring, sai primeiro ar da bomba. Esta fuga pode ser verificada, p. ex., com um spray de deteção de fugas na ranhura entre o corpo da bomba e a lanterna, bem como nas respetivas ligações roscadas.
5. Em caso de fugas constantes, utilizar eventualmente um O-ring novo.

CUIDADO

Danos materiais devidos a cabos de medição da pressão dobrados.

O manuseamento incorreto pode danificar o cabo de medição da pressão.

Ao rodar a unidade de impulsor motor, não dobrar os cabos de medição da pressão.

6. Para recolocar o sensor da pressão diferencial, dobrar os cabos de medição da pressão de forma mínima e uniforme para uma posição adequada. não deformando as áreas das roscas de aperto.

CUIDADO

Danos devido a manuseamento incorreto!

O aparafusamento inadequado dos parafusos pode causar a rigidez do veio.

Ao enroscar os parafusos, verificar a possibilidade de rotação do veio, rodando a roda da ventoinha do motor com chave de encaixe. Se necessário, soltar novamente os parafusos e apertá-los uniformemente em cruz.

INDICAÇÃO

Se o sensor de pressão diferencial for rodado, não troque os lados de pressão e aspiração no sensor da pressão diferencial!

Para mais informações sobre o sensor da pressão diferencial, ver o capítulo «Ligação elétrica».

7.5 Preparar a instalação

Verificar se a bomba está conforme com os dados indicados na guia de entrega; comunicar imediatamente os eventuais danos ou a falta de componentes à Wilo. Verificar as grades/cartões/embalagens quanto à presença de peças de substituição ou acessórios que possam ser fornecidos junto com a bomba.

ATENÇÃO

Perigo de danos pessoais e materiais devido a manuseamento incorreto!

- Realizar a instalação apenas após a conclusão de todos os trabalhos de soldadura e brasagem e da lavagem do sistema de canalização.
  – A sujidade pode causar avarias na bomba.

Local de instalação

- Instalar a bomba protegida contra intempéries, num local livre de gelo e de pó, bem ventilado, isolada a nível de oscilações e sem risco de explosão. A bomba não deve ser instalada ao ar livre! Respeitar as indicações no capítulo «Utilização prevista»!
- Montar a bomba em local bem acessível. Isto permite uma posterior verificação, manutenção (por exemplo, substituição do empanque mecânico) ou substituição. Respeitar a distância mínima axial entre a parede e a cobertura de ventilação do motor: Espaço de desmontagem livre de pelo menos 200 mm + diâmetro da cobertura de ventilação.
- Instalar por cima do local de instalação de bombas de um dispositivo para montagem de um equipamento de elevação. Peso total da bomba: ver catálogo ou folha de especificações.

Fundação

CUIDADO

Uma fundação defeituosa ou uma instalação incorreta da unidade!

Uma placa de fundação defeituosa ou uma instalação incorreta da unidade na placa de fundação podem conduzir a defeitos na bomba.

• Estes defeitos não estão incluídos na garantia.

• Nunca colocar a unidade da bomba em superfícies não fixas ou sem capacidade de carga suficiente.

INDICAÇÃO

Em alguns tipos de bombas, é necessária uma divisão elástica simultânea do bloco de fundações por parte do corpo de construção (p. ex., cortiça ou placa de isolamento Mafund) para a instalação sem vibrações.

ATENÇÃO

Danos pessoais e materiais devido a manuseamento incorreto!

Os olhais de transporte montados no corpo do motor podem ser arrancados se o peso do rolamento for demasiado alto. Isto pode levar a lesões graves e danos materiais do produto!

- Levantar a bomba apenas com sede suporte de carga aprovados (por exemplo, bloco de polias, grua). Ver também capítulo «Transporte e armazenamento».
- Os olhais de transporte montados no corpo do motor só são permitidos para o transporte do motor!

INDICAÇÃO

Facilitar os trabalhos posteriores na unidade!

- Para que não seja necessário esvaziar a instalação completa, montar válvulas de corte antes e depois da bomba.

Se necessário, providenciar os dispositivos de afluxo necessários.

Ligação das tubagens

CUIDADO

Perigo de danos devido a manuseamento incorreto!

A bomba nunca deve ser utilizada como ponto fixo para a tubagem.

INDICAÇÃO

Evitar a cavitação de corrente!

- Antes e depois da bomba, prever um percurso de estabilização na forma de uma tubagem reta. O comprimento do percurso de estabilização deverá ser, no mínimo, 5 vezes o diâmetro nominal da flange da bomba.

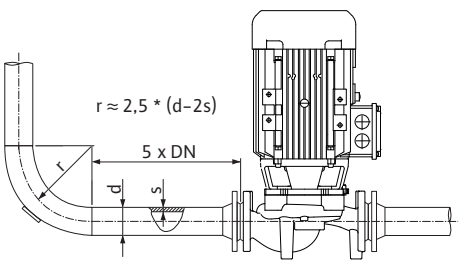


Fig. 18: Percurso de estabilização antes e depois da bomba

- Remover as coberturas dos flanges dos bocais de aspiração e de pressão da bomba antes de colocar a tubagem.
- O valor NPSH existente do sistema deve sempre ser superior ao valor NPSH necessário da bomba.

- As forças e os binários exercidos pelo sistema de canalização no flange da bomba (p. ex., devido a torção, dilatação térmica) não devem exceder as forças e os binários admissíveis.
- Montar as tubagens e a bomba livres de tensões mecânicas.
- Fixar as tubagens de modo que a bomba não suporte o peso dos tubos.
- Manter o tubo de aspiração tão curto quanto possível. Colocar sempre o tubo de aspiração no sentido ascendente em relação à bomba, ou no sentido descendente na entrada. Evitar bolhas de ar.
- Se for necessário um coletor de sujidade no tubo de aspiração, deverá ter uma secção transversal livre de 3 a 4 vezes a secção transversal da tubagem.
- Com tubagens curtas, os diâmetros nominais têm de coincidir, no mínimo, aos diâmetros nominais das ligações de bomba. No caso de tubagens longas é determinado o diâmetro nominal mais económico.
- Para evitar uma perda acentuada de pressão, os redutores em diâmetros nominais maiores são executados com um ângulo de ampliação de aproximadamente 8°.
- Podem surgir fugas na abraçadeira de ligação através do transporte (por exemplo, comportamento de fixação) e manuseamento da bomba (rotação do acionamento, colocação de um isolamento). A fuga é eliminada com 1/4 de rotação adicional da abraçadeira de ligação.
  Se continuar a haver uma fuga após este 1/4 de rotação, não rode mais, mas substitua a ligação roscada.

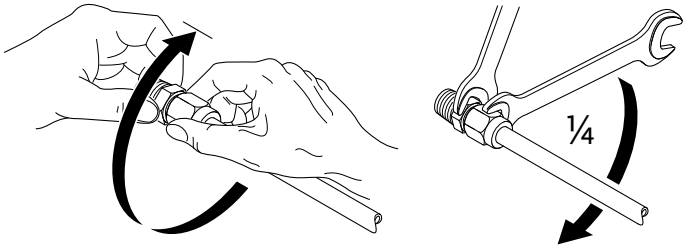


Fig. 19: 1/4 de rotação adicional da abraçadeira de ligação

Controlo final

Verificar novamente o alinhamento da unidade de acordo com capítulo «Instalação».

- Se necessário, voltar a apertar os parafusos da placa de fundação.
- Verificar se todas as ligações estão corretas e funcionam.
- Tem de ser possível rodar facilmente o acoplamento/veio à mão.

Se não for possível rodar o acoplamento/veio:

- Soltar o acoplamento e voltar a apertá-lo uniformemente com o binário prescrito.

Se esta medida não resultar:

- Desmontar o motor (ver capítulo «Substituir o motor»).
- Limpar a anilha e o flange do motor.
- Voltar a montar o motor.

7.5.1 Forças e torques permitidos nos flanges da bomba

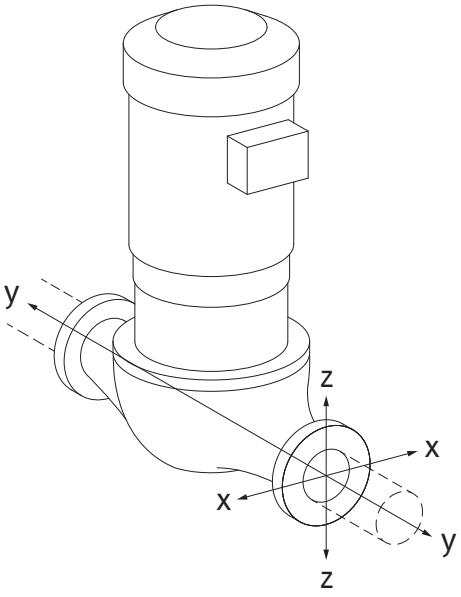


Fig. 20: Condição de carga 16A, EN ISO 5199, anexo B

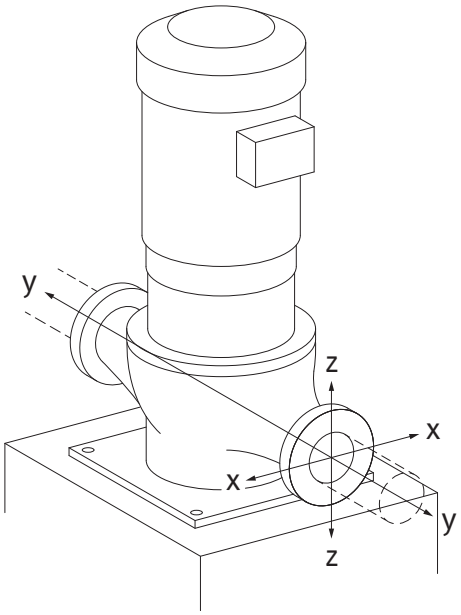


Fig. 21: Condição de carga 17A, EN ISO 5199, anexo B

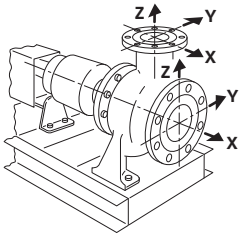


Fig. 22: Condição de carga 1 A

Bomba suspensa na tubagem, caso 16A (Fig. 20)

DN	Forças F [N]				Binários M [Nm]			
	F_X	F_Y	F_Z	Σ Forças F	M_X	M_Y	M_Z	Σ Binários M
Flange de pressão e de aspiração								
32	450	525	425	825	550	375	425	800
40	550	625	500	975	650	450	525	950
50	750	825	675	1300	700	500	575	1025
65	925	1050	850	1650	750	550	600	1100
80	1125	1250	1025	1975	800	575	650	1175
100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
150	2250	2500	2025	3925	1250	875	1025	1825
200	3000	3350	2700	5225	1625	1150	1325	2400
250	3725	4175	3375	6525	2225	1575	1825	3275

Valores de acordo com ISO/DIN 5199-classe II (2002)- Anexo B

Tab. 4: Forças e torques permitidos nos flanges da bomba numa tubagem vertical

Bomba vertical sobre os pés de bomba, caso 17A (Fig. 21)

DN	Forças F [N]				Binários M [Nm]			
	F_X	F_Y	F_Z	Σ Forças F	M_X	M_Y	M_Z	Σ Binários M
Flange de pressão e de aspiração								
32	338	394	319	619	300	125	175	550
40	413	469	375	731	400	200	275	700
50	563	619	506	975	450	250	325	775
65	694	788	638	1238	500	300	350	850
80	844	938	769	1481	550	325	400	925
100	1125	1256	1013	1969	625	375	475	1050
125	1331	1481	1200	2325	800	500	700	1275
150	1688	1875	1519	2944	1000	625	775	1575
200	2250	2513	2025	3919	1375	900	1075	2150
250	2794	3131	2531	4894	1975	1325	1575	3025

Valores de acordo com ISO/DIN 5199-classe II (2002)- Anexo B

Tab. 5: Forças e torques permitidos nos flanges da bomba numa tubagem horizontal

Bomba horizontal, bocais axiais, eixo X, caso 1A

DN	Forças F [N]				Binários M [Nm]			
	F_X	F_Y	F_Z	Σ Forças F	M_X	M_Y	M_Z	Σ Binários M
Flange de aspiração								
50	578	525	473	910	490	350	403	718
65	735	648	595	1155	525	385	420	770
80	875	788	718	1383	560	403	455	823
100	1173	1050	945	1838	613	438	508	910
125	1383	1243	1120	2170	735	525	665	1068
150	1750	1575	1418	2748	875	613	718	1278
200	2345	2100	1890	3658	1138	805	928	1680

DN	Forças F [N]				Binários M [Nm]			
	F_X	F_Y	F_Z	Σ Forças F	M_X	M_Y	M_Z	Σ Binários M
Valores de acordo com ISO/DIN 5199-classe II (2002)- Anexo B								

Tab. 6: Forças e torques permitidos nos flanges da bomba

Bomba horizontal, bocais superiores eixo z, caso 1A

DN	Forças F [N]				Binários M [Nm]			
	F_X	F_Y	F_Z	Σ Forças F	M_X	M_Y	M_Z	Σ Binários M
Flange de pressão								
32	315	298	368	578	385	263	298	560
40	385	350	438	683	455	315	368	665
50	525	473	578	910	490	350	403	718
65	648	595	735	1155	525	385	420	770
80	788	718	875	1383	560	403	455	823
100	1050	945	1173	1838	613	438	508	910
125	1243	1120	1383	2170	735	525	665	1068
150	1575	1418	1750	2748	875	613	718	1278
Valores de acordo com ISO/DIN 5199-classe II (2002)- Anexo B								

Tab. 7: Forças e torques permitidos nos flanges da bomba

Caso nem todas as cargas aplicadas alcancem os valores máximos admissíveis, uma destas cargas pode ultrapassar o valor limite habitual. Desde que as seguintes condições sejam cumpridas:

- Todos os componentes de uma força ou de um binário atingem, no máximo, 1,4 vezes o valor máximo admissível.
- As forças e os binários exercidos em cada flange cumprem o requisito da equação de compensação.

$$\left(\frac{\sum|F|_{\text{effective}}}{\sum|F|_{\text{max. permitted}}}\right)^2 + \left(\frac{\sum|M|_{\text{effective}}}{\sum|M|_{\text{max. permitted}}}\right)^2 \leq 2$$

Fig. 23: Equação de compensação

$\Sigma F_{efetivo}$ e $\Sigma M_{efetivo}$ são as somas aritméticas dos valores efetivos das duas flanges da bomba (entrada e saída). $\Sigma F_{max.\ permitted}$ e $\Sigma M_{max.\ permitted}$ são as somas aritméticas dos valores máximos permitidos das duas flanges da bomba (entrada e saída). Os sinais algébricos de Σ F e Σ M não são considerados na equação de compensação.

Influência do material e da temperatura

As forças e torques máximos permitidos aplicam-se ao ferro fundido como material de base e para uma temperatura inicial de 20 °C.
Para temperaturas mais elevadas, os valores devem ser corrigidos da seguinte forma, dependendo da proporção dos seus módulos de elasticidade:

$E_{t,\ EN-GJL} / E_{20,\ EN-GJL}$

$E_{t,\ EN-GJL}$ = módulo de elasticidade do ferro fundido na temperatura selecionada

$E_{20,\ EN-GJL}$ = módulo de elasticidade do ferro fundido a 20 °C

7.5.2 Descarga de condensado/ isolamento

Utilização da bomba em sistemas de ar condicionado ou de unidades de refrigeração:

- O condensado acumulado na lanterna pode ser escoado através de um orifício disponível. Neste orifício pode ser ligado um tubo de escoamento e também podem ser escoadas quantidades reduzidas de líquido a sair.
- Os motores possuem orifícios para a água de condensação, fechados de fábrica com um bujão de plástico. Os bujões de plástico servem para garantir o tipo de proteção IP55.
- Posição de montagem:
  São autorizadas todas as posições de instalação exceto "Motor para baixo".
- A válvula de ventilação (Fig. I/II/III, pos. 1.31) deve apontar sempre para cima.

CUIDADO

Se o bujão de borracha tiver sido retirado, não é possível garantir o tipo de proteção IP55!

INDICAÇÃO

No caso de instalações a isolar, normalmente só é possível isolar o corpo da bomba, no entanto não a lanterna, o acionamento e o sensor da pressão diferencial.

Em caso de forte formação de condensado e/ou de gelo, as superfícies da lanterna que são abundantemente molhadas pelo condensado também podem ser adicionalmente isoladas (isolamento direto das superfícies individuais). Certifique-se de que o condensado é escoado através da abertura de drenagem da lanterna.
Em caso de serviço, a desmontagem da lanterna não deve estar obstruída. Os seguintes componentes devem estar sempre acessíveis:

- Válvula de ventilação
- Acoplamento
- Proteção de acoplamento

Considerar a DIN EN 12828. Na utilização de materiais de isolamento, observar a compatibilidade dos materiais. Os compostos de amoníaco podem causar fissuras de corrosão por tensão em materiais de latão (por exemplo, sensor da pressão diferencial, válvula de ventilação). Evitar o contacto direto com materiais de latão.

8 Ligação elétrica

PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Efetuar a ligação elétrica apenas por um eletricista qualificado e conforme as normas em vigor!
- Cumprir as normas de prevenção de acidentes!
- Antes de iniciar quaisquer trabalhos no equipamento, assegurar o isolamento elétrico da bomba e do acionamento.
- Assegurar que a corrente elétrica não pode ser ligada antes dos trabalhos terem sido concluídos.
- Assegurar que todas as fontes de energia podem ser isoladas e bloqueadas. Se a bomba tiver sido desligada por um dispositivo de proteção, proteger a bomba contra a reativação até à eliminação do erro.
- As máquinas elétricas têm de ter sempre ligação à terra. A ligação à terra tem de ser adequada para o acionamento e cumprir as normas e disposições aplicáveis. Os terminais de terra e os elementos de fixação devem ter dimensões adequadas.
- Os cabos de ligação **nunca** podem ficar em contacto com a tubagem, a bomba ou o corpo do motor.
- Se existir a possibilidade de pessoas entrarem em contacto com a bomba ou o fluido bombeado, a ligação à terra tem de possuir, adicionalmente, um disjuntor diferencial.
- Respeitar os manuais de instalação e funcionamento dos acessórios!



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a tensões de contacto! Mesmo em condições de desconexão, podem ocorrer tensões de contacto elevadas no módulo eletrónico devido a condensadores não descarregados.
Por isso, os trabalhos no módulo eletrónico só devem ser iniciados após 5 minutos!

Em caso de contacto com peças sob tensão existe o perigo de morte ou de lesões graves!

- Antes de realizar trabalhos na bomba, interromper a tensão de alimentação em todos os polos e protegê-la contra a reativação! Aguardar 5 minutos.
- Verificar se todas as ligações (mesmo contactos sem voltagem) estão sem tensão!
- Nunca inserir objetos (por exemplo, pregos, chaves de fendas, fios) nos orifícios do módulo eletrónico!
- Montar novamente os dispositivos de proteção desmontados (por ex., a tampa do módulo)!



ATENÇÃO

Perigo de sobrecarga na rede! Uma configuração de rede com capacidade insuficiente pode provocar avarias no sistema e cabos queimados devido a sobrecarga na rede.

No funcionamento de multibombas pode ocorrer temporariamente a operação de todas as bombas em simultâneo.
Ter em conta o funcionamento de multibombas na conceção da rede, especialmente no que diz respeito às secções transversais dos cabos e fusíveis utilizados. Cada acionamento deve ter a sua própria alimentação com proteção separada!



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a módulo eletrónico não montado!

Os contactos do motor podem estar sob tensão perigosa!
O funcionamento normal da bomba só é permitido com o módulo eletrónico montado.

- Nunca ligar ou operar a bomba sem o módulo eletrónico montado!

CUIDADO

Perigo de danos materiais por ligação elétrica incorreta!

- Certificar-se de que o tipo de corrente e a tensão da ligação de rede correspondem aos dados da placa de identificação da bomba.

8.1 Proteção no lado de entrada da rede

A proteção no lado de entrada da rede deve corresponder sempre ao dimensionamento elétrico da bomba!

Respeitar as normas da empresa produtora e distribuidora de energia local!

Proteção máxima admissível, consultar a seguinte tabela; ter em atenção os dados da placa de identificação!

Potência P_N	Proteção máx. [A]
1,5 ... 11 kW	25
15 kW	35

Potência P_N	Proteção máx. [A]
18,5 ... 22 kW	50

Tab. 8: Proteção máxima admissível

Interruptor de proteção de cabos

Recomenda-se a instalação de um interruptor de proteção de cabos.

INDICAÇÃO

Característica de disparo do interruptor de proteção de cabos: B

Sobrecarga: 1,13-1,45 x $I_{nominal}$

Curto-circuito: 3-5 x $I_{nominal}$

Disjuntor FI (RCD)

Esta bomba está equipada com um conversor de frequência. Por isso, não pode ser protegida com um disjuntor FI. Os conversores de frequência podem afetar o funcionamento dos disjuntores FI.

Exceção: Os disjuntores FI em versão seletiva sensível a todos os tipos de corrente do tipo B são admissíveis:

- Sinalética: 
- Corrente de ativação
  - < 11 kW: > 30 mA
  - ≥ 11 kW: > 300 mA

8.2 Requisitos e valores limite para correntes de vibração harmónica

Todas as bombas desta série são destinadas a uso profissional. Em caso de ligação à rede pública de alimentação de baixa tensão, aplicam-se as seguintes normas:

- IEC 61000-3-2 para aparelhos com corrente de fase ≤ 16 A
- IEC 61000-3-12 para aparelhos com corrente de fase entre 16 A e 75 A

As bombas de classes de potência 11 ... 22 kW estão sujeitas a condições de ligação especiais, dado que, para o seu funcionamento, não alcançam um R_{SCE} de 33 no ponto de ligação. As bombas foram avaliadas com base da tabela 4 da norma («Aparelhos trifásicos em condições especiais»).

Para todos os pontos de ligação públicos, a potência de curto-circuito S_{SC} na interface entre a instalação elétrica do utilizador e a rede de alimentação deve ser igual ou superior aos valores indicados na tabela. É da responsabilidade do instalador ou do utilizador garantir que estas bombas são operadas em conformidade, eventualmente, mediante a consulta do operador da rede. Se a utilização industrial ocorrer numa saída de tensão média própria de fábrica, as condições de ligação são da absoluta responsabilidade do operador.

Potência do motor [kW]	Potência de curto-circuito S_{SC} [kVA]
11	≥ 1800
15	≥ 2400
18,5	≥ 3000
22	≥ 3500

Tab. 9: Potência de curto-circuito necessária S_{SC}

INDICAÇÃO

Filtro de vibração harmónica adequado entre a bomba e a rede de alimentação, reduz a percentagem da corrente de vibração harmónica.

8.3 Preparar a ligação elétrica

Realizar a ligação elétrica com um cabo de ligação de rede fixo. O cabo de ligação de rede deve dispor de um dispositivo de encaixe ou de um interruptor omnipolar com, pelo menos, 3 mm de abertura de contactos.

Em caso de utilização de cabos flexíveis, por exemplo, cabo de ligação de rede ou cabo de comunicação, utilizar terminais de fio.

Conduzir sempre o cabo de ligação de rede através do prensa-fios fornecido (M25 ou M40)!

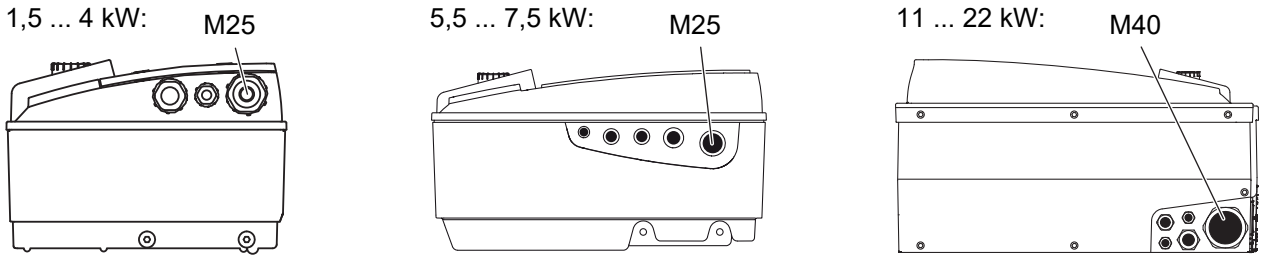


Fig. 24: Prensa-fios para cabo de ligação de rede

Potência P_N [kW]	Secção transversal do cabo [mm²]	PE [mm²]
1,5 ... 4	1,5 ... 4	2,5 ... 4
5,5 ... 7,5	2,5 ... 6	4 ... 6
11	4 ... 6	6 ... 35
15	6 ... 10	
18,5 ... 22	10 ... 16	

Tab. 10: Secção transversal do cabo

INDICAÇÃO

Torques de aperto para as abraçadeiras de ligação, ver tabela «Torques de aperto para prensa-fios».

Utilizar exclusivamente uma chave dinamométrica calibrada.

Para manter os padrões de compatibilidade eletromagnética, é necessário instalar os seguintes cabos sempre blindados:

- Sensor da pressão diferencial (DDG) (se instalado no local)
- In2 (valor nominal)
- Comunicação bomba dupla (DP) com comprimentos de cabo > 1 m (DP = bomba dupla; terminal «MP»)
  observar a polaridade:
  MA = L => SL = L
  MA = H => SL = H
- EXT. off
- AUX
- Cabo de comunicação módulo IF

A blindagem tem de ser colocada nas braçadeiras do cabo de compatibilidade eletromagnética no módulo eletrónico **e** na outra extremidade. Os cabos para SBM e SSM não têm de ser blindados.

Ligar a blindagem no/ao módulo eletrónico

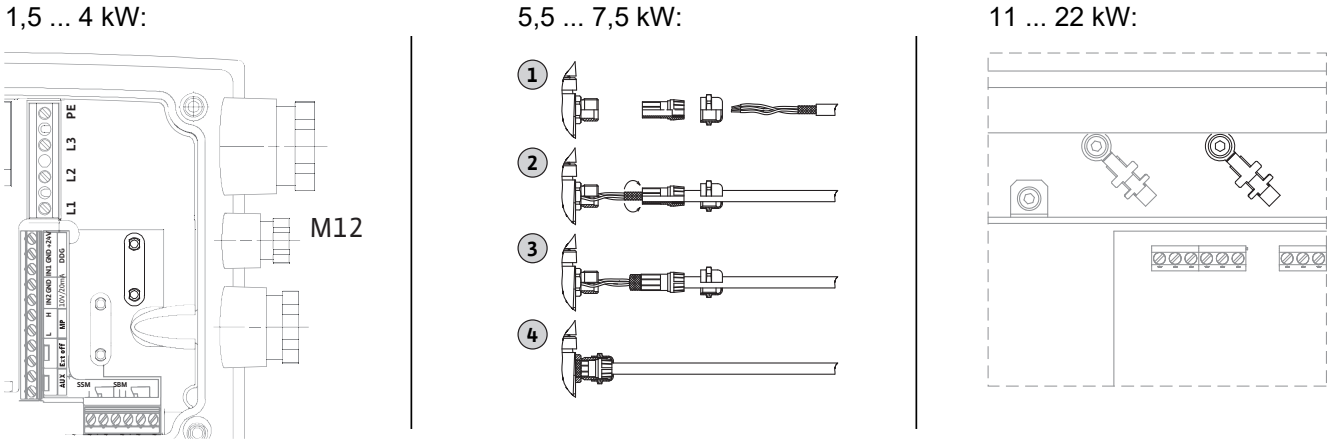


Fig. 25: Ligar a blindagem

- Com potência do motor < 5,5 kW: no módulo eletrónico na barra de terra
- Com potência do motor 5,5 kW e 7,5 kW: passagem do cabo
- Com potência do motor ≥ 11 kW: nos fixadores de cabos por cima da calha de terminais

Para assegurar a proteção contra gotejamento e o alívio de tração das ligações de cabos, utilizar apenas cabos com um diâmetro exterior adequado (ver tabela «Secções transversais de cabos» para a secção a ser observada).

Aparafusar bem a tampa das passagens de cabos.

Garantir que não exista gotejamento no módulo eletrónico:

- Dobrar os cabos numa laçada de descarga junto do prensa-fios
- Vedar as passagens de cabos não utilizadas com os discos de vedação fornecidos e apertar com firmeza para garantir a estanqueidade.

O cabo de ligação de rede deve ser instalado de forma a não entrar nunca em contacto com a tubagem e/ou o corpo da bomba e do motor. Na utilização das bombas com temperaturas do fluido acima de 90 °C, é necessário utilizar uma ligação de rede resistente ao calor.

Observar a ligação à terra adicional!

Torques de aperto para porcas de capa dos prensa-fios

Rosca	Torque de aperto [Nm] ± 10 %	Indicações de montagem
M12x1,5	3,0	1x prensa-fios M12 reservado para o tubo de ligação de um sensor da pressão diferencial opcional
M16x1,5	6,0	
M20x1,5	8,0	
M25x1,5	11,0	
M40x1,5	16,0	

Tab. 11: Torque de aperto para prensa-fios

8.4 Terminais

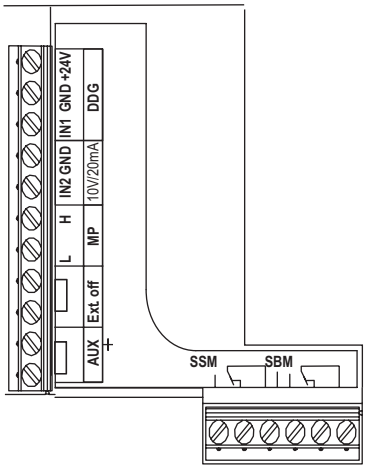


Fig. 26: Terminais de controlo

Terminais de controlo

Ver também a tabela seguinte «Ocupação dos terminais».

Terminais de potência (terminais de ligação de rede)

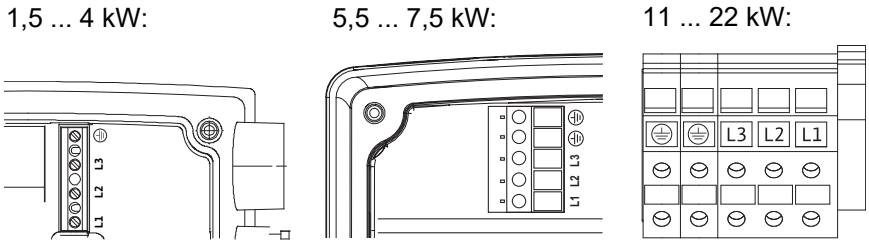


Fig. 27: Terminais de potência

Ver também a tabela seguinte «Ocupação dos terminais».

Ligação à terra adicional



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

Como os motores a partir de 11 kW geram uma elevada corrente de fuga, existe risco de ferimentos fatais devido a choque elétrico, se a ligação elétrica estiver incorreta!

- Ligar os motores a partir de 11 kW adicionalmente a uma ligação à terra reforçada.

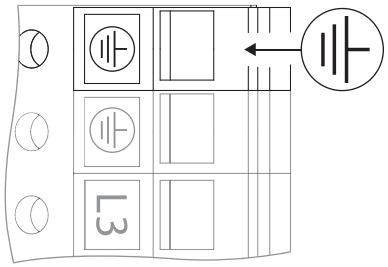


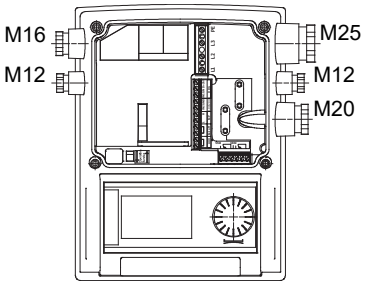
Fig. 28: Ligação à terra adicional, a partir de uma potência do motor de 11 kW

	Torque de aperto [Nm] ± 10 %
Terminais de controlo	0,5
Terminais de potência	
1,5 … 7,5 kW	0,5
11 … 22 kW	1,3
Terminais de terra	0,5

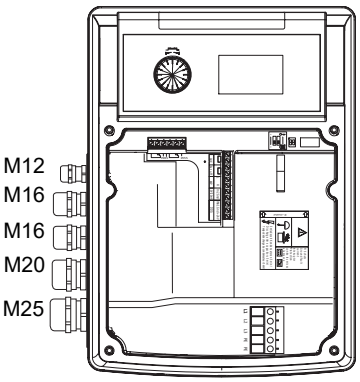
Tab. 12: Torques de aperto para terminais de controlo, de potência e de ligação à terra

8.5 Ocupação dos terminais

1,5 ... 4 kW:



5,5 ... 7,5 kW:



11 ... 22 kW:

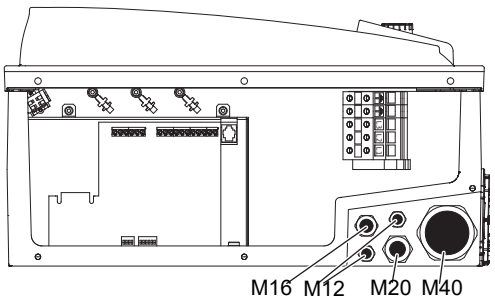


Fig. 29: Prensa-fios

Designação	Ocupação	Avisos
L1, L2, L3	Tensão de ligação de rede	3~380 V AC – 3~440 V AC, 50/60 Hz, IEC 38
⏚ (PE)	Ligação ao cabo de proteção	
In1 *(1)* (entrada)	Entrada do valor real	Tipo de sinal: Tensão (0 … 10 V, 2 … 10 V) Resistência de entrada: $R_i \geq 10$ kΩ Tipo de sinal: Corrente (0 … 20 mA, 4 … 20 mA) Resistência de entrada: $R_i = 500$ Ω Parametrizável no menu de assistência <5.3.0.0> Ligado de fábrica através do prensa-fios M12, através de *In1 (1)*, *GND (2)*, *+ 24 V (3)* conforme os esquemas dos cabos de sensor (1, 2, 3).
In2 (entrada)	Entrada do valor nominal	O In2 pode ser utilizado em cada modo de funcionamento como entrada para a alteração à distância do valor nominal. Tipo de sinal: Tensão (0 … 10 V, 2 … 10 V) Resistência de entrada: $R_i \geq$ 10 kΩ Tipo de sinal: Corrente (0 … 20 mA, 4 … 20 mA) Resistência de entrada: $R_i =$ 500 Ω Parametrizável no menu de assistência <5.4.0.0>
GND *(2)*	Ligações à terra	Para cada entrada In1 e In2
+ 24 V *(3)* (saída)	Tensão contínua para um consumidor/transmissor de sinais externo	Carga: máx. 60 mA A tensão é à prova de curto-circuitos Carga do contacto: 24 V DC/10 mA

Designação	Ocupação	Avisos
AUX	Alternância das bombas externa	A alternância das bombas pode ser efetuada através de um contacto externo sem voltagem. Se a alternância das bombas externas já tiver sido ativada antes, uma ponte única entre os dois terminais realiza uma alternância da bomba. Uma nova ligação em ponte repete este processo sob cumprimento do tempo de marcha mínimo. Parametrizável no menu de assistência <5.1.3.2> Carga do contacto: 24 V DC/10 mA
MP	Multi Pump	Interface para a função de bomba dupla
Ext. off	Entrada de comando "Prioritariamente Off" para um interruptor externo, sem voltagem	A bomba pode ser ligada/desligada através do contacto externo sem voltagem. Ligar e desligar instalações com alta frequência de ligação (> 20 conexões/desconexões por dia), através de «Extern off». Parametrizável no menu de assistência <5.1.7.0> Carga de contacto: 24 V DC/10 mA
SBM	Sinal individual/coletivo de funcionamento, sinal de operacionalidade e sinal de rede ligada	Sinal individual/coletivo de funcionamento sem voltagem (alternador), sinal de operacionalidade disponível nos terminais SBM (menus <5.1.6.0>, <5.7.6.0>) Carga de contacto: mínima autorizada: 12 V DC, 10 mA, máximo permitido: 250 V AC/24 V DC, 1 A
SSM	Sinal individual/coletivo de avaria	Sinal individual/coletivo de avaria sem voltagem (alternador) está disponível nos terminais SSM (menu <5.1.5.0>) Carga de contacto: mínima autorizada: 12 V DC, 10 mA, máximo permitido: 250 V AC/24 V DC, 1 A
Interface módulo IF	Terminais da interface de série digital da gestão técnica centralizada	O módulo IF opcional é introduzido numa tomada múltipla na caixa de terminais A conexão está protegida contra torção

Tab. 13: Ocupação dos terminais

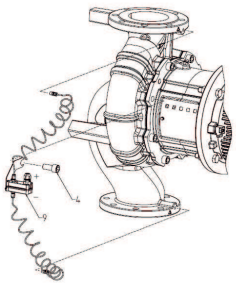
INDICAÇÃO

Os terminais In1, In2, AUX, GND, Ext. off e MP cumprem o requisito de «separação segura» (conforme EN 61800-5-1)
dos terminais de rede,
bem como dos terminais SBM e SSM (e vice-versa).

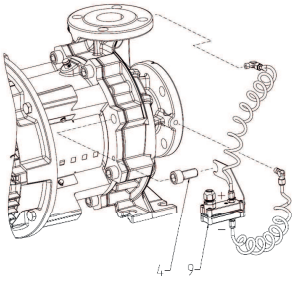
O comando deve ser efetuado como circuito PELV [protective extra low voltage (tensão baixa de proteção)]. Isto significa, a alimentação (interna) cumpre as exigências quanto a uma separação segura da alimentação, o GND está associado ao PE.

8.6 Conexão do sensor da pressão diferencial

IL-E/DL-E



BL-E



Tab. 14: Conexão do sensor da pressão diferencial

Cabo	Cor	Terminal	Função
1	preto	In1	Sinal
2	azul	GND	Terra
3	castanho	+24 V	+24 V

Tab. 15: Conexão cabo sensor da pressão diferencial



INDICAÇÃO

Conduzir a ligação elétrica do sensor da pressão diferencial através do prensa-fios mais pequeno (M12) no módulo eletrónico.

Numa instalação de bomba dupla ou de tubagem em Y, ligar o sensor da pressão diferencial à bomba principal. Ordenar os pontos de medição do sensor da pressão diferencial no tubo coletor comum no lado de aspiração e da pressão do sistema de bomba dupla.

8.7 Estabelecer ligação elétrica

- Estabelecer as conexões, respeitando a ocupação dos terminais.
- Ligar a bomba/instalação à terra em conformidade com as normas.
- **Voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa do módulo!**

9 Dispositivos de proteção



ATENÇÃO

Perigo de queimaduras devido a superfícies quentes!

O corpo da bomba e a lanterna podem ficar quentes e provocar queimaduras, em caso de contacto durante a operação.

- Providenciar proteção contra contacto adequada.
- Antes de realizar trabalhos, deixar arrefecer a bomba.
- Em função da aplicação, isolar o corpo da bomba.
- Respeitar as normas locais.

10 Arranque



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido à falta de dispositivos de segurança!

Devido à falta de dispositivos de proteção do módulo eletrónico ou na área do acoplamento/motor, o choque elétrico ou o contacto com peças em rotação pode provocar ferimentos potencialmente fatais.

- Antes do arranque, montar novamente os dispositivos de proteção desmontados como, tampa do módulo eletrónico ou coberturas dos acoplamentos!
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção!
- Um técnico autorizado deve verificar o funcionamento dos dispositivos de segurança na bomba, no motor e no módulo eletrónico antes do arranque!
- Nunca ligar a bomba sem o módulo eletrónico!

CUIDADO

Perigo de danos materiais por modo de funcionamento inadequado!

O funcionamento fora do ponto de funcionamento afeta o rendimento da bomba e pode danificar a bomba. O funcionamento superior a 5 minutos com os dispositivos de bloqueio fechados é crítico, com líquidos quentes é geralmente perigoso.

- Não operar a bomba fora do intervalo de funcionamento indicado.
- Não operar a bomba com os dispositivos de bloqueio fechados.
- Assegurar que o valor NPSH-A é sempre superior ao valor NPSH-R.



ATENÇÃO

Risco de lesões devido a salpicos de fluido e componentes soltos!

A instalação incorreta da bomba/sistema pode levar a lesões graves durante o arranque!

- Realizar todo o trabalho cuidadosamente!
- Manter distância durante o arranque!
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.

CUIDADO

Perigo de danos materiais por formação de condensado!

Se a bomba for utilizada em sistemas de frio ou de ar condicionado, a formação de condensado pode causar danos no motor. Os motores são fornecidos com furos de drenagem de condensado, que vêm fechados com tampões de plástico de fábrica.

- Abrir regularmente os orifícios de escoamento de condensado no corpo do motor e escoar o condensado.
- Em seguida, fechar novamente os furos de drenagem de condensado com os tampões de plástico.

CUIDADO

Se o bujão de borracha tiver sido retirado, não é possível garantir o tipo de proteção IP55!

10.1 Qualificação de pessoal

- Trabalhos elétricos: Os trabalhos elétricos só podem ser executados por um eletricista certificado.
- Trabalhos de montagem/desmontagem: O técnico tem de ter formação no manuseamento das ferramentas e dos materiais de fixação necessários.
- A operação deve ser efetuada por pessoal que foi informado sobre o modo de funcionamento de toda a instalação.

10.2 Encher e evacuar o ar

CUIDADO

O funcionamento a seco danifica o empanque mecânico! Podem ocorrer fugas.

- Evitar o funcionamento a seco da bomba.

ATENÇÃO

Há um perigo de queimaduras ou congelamento ao tocar na bomba/sistema.

Dependendo das condições de funcionamento da bomba e do sistema (temperatura do fluido), a bomba inteira pode ficar muito quente ou muito fria.

- Manter a distância durante o funcionamento!
- Deixar o equipamento e a bomba arrefecer até à temperatura ambiente!
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.

PERIGO

Perigo de danos pessoais e materiais devido a fluido extremamente quente ou frio sob pressão!

Dependendo da temperatura do fluido, **extremamente quente** ou **extremamente frio** o fluido pode escapar na forma líquida ou de vapor quando o dispositivo de ventilação estiver completamente aberto. Dependendo da pressão do sistema, pode ser expelido fluido sob alta pressão.

- Abrir apenas cuidadosamente o dispositivo de ventilação.
- Proteger o módulo eletrónico contra fugas de água durante a ventilação.

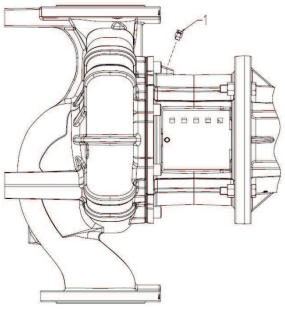


Fig. 30: Válvula de ventilação

Encher e evacuar o ar da instalação de forma adequada.

1. Para tal, soltar as válvulas de ventilação e ventilar a bomba.
2. Depois da ventilação, apertar novamente as válvulas de ventilação para que não possa sair mais água.

INDICAÇÃO

- Manter sempre a pressão mínima de alimentação constante!

- Para evitar ruídos e danos de cavitação é necessário garantir uma pressão de alimentação mínima na conduta de aspiração da bomba. A pressão de alimentação mínima depende da situação de funcionamento e do ponto de funcionamento da bomba. A pressão de alimentação mínima deve ser determinada em conformidade.
- Os parâmetros essenciais para definir a pressão de alimentação mínima são o valor NPSH da bomba no seu ponto de funcionamento e a pressão do vapor do fluido. O valor NPSH pode ser retirado da documentação técnica do respetivo tipo de bomba.

INDICAÇÃO

Na alimentação a partir de um tanque aberto (por exemplo torre de refrigeração) providenciar um nível de fluido suficiente através da conduta de aspiração da bomba. Isto impede o funcionamento a seco da bomba. A pressão de alimentação mínima deve permanecer constante.

10.3 Instalação de bomba dupla/ instalação de tubo em Y

INDICAÇÃO

No caso de bombas duplas, a bomba esquerda no sentido de circulação dos fluidos já está configurada de fábrica como bomba principal.

INDICAÇÃO

Na primeira colocação em funcionamento de uma instalação de tubagem em Y, ambas as bombas estão ajustadas para a regulação de fábrica. Após a ligação do cabo de comunicação da bomba dupla, é exibido o código de erro «E035». Ambos os acionamentos funcionam em velocidade de funcionamento de emergência.

Após confirmação da mensagem de erro, é exibido o menu <5.1.2.0> e 'MA' (= Master) pisca. Para confirmar «MA», o bloqueio de acesso tem de estar desativado e o modo de assistência ativado. Ambas as bombas estão ajustadas para «Master» (bomba principal) e nos ecrãs de ambos os módulos eletrónicos pisca «MA».

- Premir o botão de operação para confirmar uma das duas bombas como bomba principal. No ecrã da bomba principal, aparece o estado «MA».
- Ligar o sensor da pressão diferencial na bomba principal.

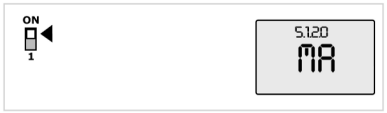


Fig. 31: Definir a bomba principal

Os pontos de medição do sensor da pressão diferencial devem encontrar-se no tubo coletor comum do lado de aspiração e da pressão do sistema de bomba dupla. A outra bomba mostra o estado 'SL' (= Slave = bomba parceira). A partir de agora, todas as outras regulações da bomba só podem ser efetuadas através da bomba principal.

INDICAÇÃO

Para uma mudança manual posterior da bomba principal, aceder ao menu <5.1.2.0> (para navegação no menu de assistência, ver capítulo «Navegar»).

10.4 Regulação da potência da bomba

A instalação foi ajustada para um determinado ponto de funcionamento (ponto de plena carga, consumo máximo de potência de aquecimento e refrigeração calculado). Durante o arranque ajustar a potência da bomba (altura manométrica) de acordo com o ponto de funcionamento da instalação.

A regulação de fábrica não corresponde à potência da bomba necessária para a instalação. A potência necessária da bomba é determinada com o auxílio do diagrama de curvas características do modelo de bomba selecionado (p. ex. da folha de especificações).

INDICAÇÃO

O valor do fluxo, indicado no ecrã do stick IR ou transmitido à tecnologia de gestão de edifícios, não pode ser utilizado para efeitos de regulação da bomba. Este valor reflete apenas a tendência.

Nem em todos os modelos de bomba é emitido um valor de fluxo.

CUIDADO

Perigo de danos materiais!

Um caudal demasiado baixo pode causar danos no empanque mecânico, estando o caudal mínimo dependente da velocidade da bomba.

- Garantir que o caudal mínimo $Q_{mín}$ é alcançado.

Cálculo aproximado de Q_{min}:

$Q_{mín} = 10\ \% \times Q_{máx\ bomba} \times$ velocidade real / velocidade máxima

10.5 Ligação da bomba

CUIDADO

Perigo de danos materiais!

- Não operar a bomba com os dispositivos de bloqueio fechados.
- Operar a bomba só dentro do intervalo de funcionamento admissível.

Depois de terem sido efetuados todos os trabalhos de preparação e tomadas todas as medidas de precaução necessárias, a bomba está pronta a ser colocada em funcionamento.

Antes do arranque da bomba, verificar:

- Os tubos de ventilação e de enchimento estão fechados.
- Todos os dispositivos de proteção (proteção de acoplamento, tampa do módulo, etc.) estão corretamente montados e aparafusados.
- Todas as flanges cegos foram retiradas.
- O dispositivo de bloqueio no lado de aspiração da bomba está totalmente aberto.
- O dispositivo de bloqueio na tubagem de pressão da bomba está totalmente fechado ou apenas ligeiramente aberto.

INDICAÇÃO

Para determinar o caudal exato da bomba, recomenda-se a instalação de um medidor de caudal.

PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido à falta de dispositivos de segurança!

Devido à falta de dispositivos de proteção da caixa de bornes ou na área do acoplamento/motor, o choque elétrico ou o contacto com peças em rotação pode provocar ferimentos potencialmente fatais.

- Imediatamente após a conclusão de todos os trabalhos, é necessário voltar a montar e colocar em funcionamento de forma adequada todos os dispositivos de segurança e proteção previstos!

- Ligar a bomba: Ligar o fornecimento de tensão.
- Após atingida a velocidade, abrir lentamente o dispositivo de bloqueio na tubagem de pressão e regular a bomba no ponto de funcionamento.
- Durante o arranque, evacuar totalmente o ar da bomba através do dispositivo de ventilação.

CUIDADO

Perigo de danos materiais!

Se, durante o arranque, surgirem ruídos, vibrações e temperaturas anormais ou fugas:

- Desligar imediatamente a bomba e eliminar a causa.

Durante o tempo de aquecimento e o funcionamento normal da bomba, uma pequena fuga de poucas gotas é normal. De tempos a tempos é necessário realizar um controlo visual. No caso de uma fuga claramente visível, deve substituir-se o empanque mecânico.

10.6 Comportamento após a ligação

Durante a primeira colocação em funcionamento, a bomba trabalha com as regulações de fábrica.

- Para a regulação e comutação individual da bomba, consulte o menu de assistência no capítulo «Operação».
- Para a eliminação de avarias, consulte também o capítulo «Avarias, causas e soluções».
- Para mais informações sobre a regulação de fábrica, ver capítulo «Regulações de fábrica».

CUIDADO

Perigo de danos materiais! Regulações incorretas para o sensor da pressão diferencial podem causar avarias!

Observar os valores de regulação recomendados do DDG utilizado (para a entrada In1).

10.7 Funcionamento

INDICAÇÃO

A bomba tem de funcionar sempre de forma silenciosa e sem trepidações, não devendo ser operada em condições diferentes das mencionadas no catálogo/folha de especificações.

PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido à falta de dispositivos de segurança!

Devido à falta de dispositivos de proteção da caixa de bornes ou na área do acoplamento/motor, o choque elétrico ou o contacto com peças em rotação pode provocar ferimentos potencialmente fatais.

- Imediatamente após a conclusão de todos os trabalhos, é necessário voltar a montar e colocar em funcionamento de forma adequada todos os dispositivos de segurança e proteção previstos!

ATENÇÃO

Há um perigo de queimaduras ou congelamento ao tocar na bomba/sistema.

Dependendo das condições de funcionamento da bomba e do sistema (temperatura do fluido), a bomba inteira pode ficar muito quente ou muito fria.

- Manter a distância durante o funcionamento!
- Deixar o equipamento e a bomba arrefecer até à temperatura ambiente!
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.

A bomba pode ser ligada e desligada de várias formas e maneiras. Isso vai depender das condições de funcionamento e do grau de automatização da instalação. Ter em conta o seguinte:

Processo de paragem:

- Evitar o retorno da bomba.
- Não trabalhar demasiado tempo com um caudal muito baixo.

Processo de arranque:

- Assegurar que a bomba esteja completamente cheia.
- Não trabalhar demasiado tempo com um caudal muito baixo.
- Para um funcionamento fiável, as bombas de maiores dimensões precisam de um caudal mínimo.
- Um funcionamento com o dispositivo de bloqueio fechado pode provocar um sobreaquecimento na câmara giratória e danos na vedação do veio.
- Garantir uma afluência contínua à bomba com um valor NPSH suficientemente alto.
- Evitar que uma contrapressão demasiado fraca provoque uma sobrecarga do motor.
- Para evitar um forte aumento da temperatura no motor e uma carga exagerada da bomba, do acoplamento, do motor, dos empanques mecânicos e dos rolamentos, não exceder o máximo de 10 processos de ligações por hora.

Funcionamento de bomba dupla

Para garantir que a bomba de reserva está pronta a operar, colocar a bomba de reserva em funcionamento a cada 24 h, pelo menos uma vez por semana. Ver também o capítulo «Comportamento em funcionamento de bomba dupla» e o capítulo «Avanço da bomba».

10.8 Regulação do modo de controlo

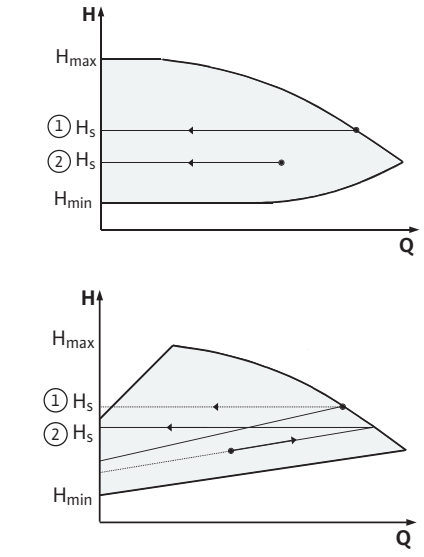


Fig. 32: Regulação Δp-c/Δp-v

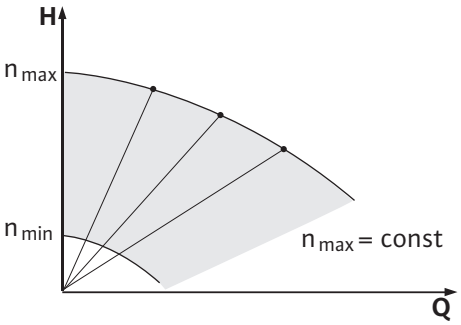


Fig. 33: Modo de controlo

Regulação Δp-c/Δp-v

Regulação	Δp-c	Δp-c
Ponto de funcionamento na curva característica máx.	Desenhar a partir do ponto de funcionamento para a esquerda. Ler o valor nominal H_S e regular a bomba para este valor.	Desenhar a partir do ponto de funcionamento para a esquerda. Ler o valor nominal H_S e regular a bomba para este valor.
Ponto de funcionamento na gama de regulação	Desenhar a partir do ponto de funcionamento para a esquerda. Ler o valor nominal H_S e regular a bomba para este valor.	Na curva característica de regulação, ir até à curva característica máx., depois na horizontal para a esquerda, ler o valor nominal H_S e regular a bomba para este valor
Gama de regulação	H_{min}, H_{max} ver curvas características (p. ex. na folha de especificações)	H_{min}, H_{max} ver curvas características (p. ex. na folha de especificações)

Tab. 16: Regulação Δp-c

INDICAÇÃO

Em alternativa, também é possível regular o modo de controlo ou o modo de funcionamento PID.

Modo de controlo

O modo de funcionamento "Modo de controlo" desativa todos os restantes modos de controlo. A velocidade da bomba é mantida num valor constante e regulada através do botão rotativo. A gama de velocidades depende do motor e do modelo da bomba.

PID-Control

O regulador PID utilizado consiste num regulador PID padrão, como é descrito na literatura sobre a técnica de regulação.

O regulador PID determina a diferença entre o valor real medido e o valor nominal desejado (desvio de regulação). Este tenta ajustar o valor real ao valor nominal, alterando a velocidade da bomba através do seu sinal de saída.

Com os sensores adequados, são possíveis várias regulações (por exemplo, regulação de pressão, regulação da pressão diferencial, regulação da temperatura ou regulação do fluxo). Na seleção de um sensor, deve ter-se em consideração os valores elétricos constantes da tabela «Ocupação dos terminais».

O comportamento de regulação pode ser otimizado através da alteração dos parâmetros P, I e D.

A parte proporcional (parte P) do regulador amplia o sinal de saída do regulador de forma direta e linear. O sinal da parte P determina o sentido de atuação do regulador.

A parte integral (ou parte I) do regulador integrado através do desvio da regulação. Um desvio constante resulta numa amplificação linear do sinal de saída até que o valor nominal seja alcançado. O regulador I é um regulador preciso, mas lento e não deixa nenhum desvio permanente de regulação.

A parte diferencial (parte D) do regulador não reage ao desvio de regulação, mas apenas à sua velocidade de alteração do desvio de regulação. Deste modo, é influenciada a velocidade de reação da instalação. A parte D está definida de fábrica para zero, pois esta é adequada para muitas aplicações.

Alterar os parâmetros apenas em pequenos intervalos e monitorizar continuamente os efeitos sobre o sistema. A adaptação dos valores de parâmetros apenas deve ser realizada por um técnico especializado na área da técnica de regulação.

Parte de regulação	Regulação de fábrica	Gama de regulação	Resolução do passo
P	0,5	–30,0 ... 2,0	0,1
		–1,99 ... 0,01	0,01
		0,00 ... 1,99	0,01
		2,0 ... 30,0	0,1
I	0,5 s	10 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s
D	0 s	0 ms ... 990 ms	10 ms
	(= desativado)	1 s ... 300 s	1 s

Tab. 17: Parâmetros PID

O sinal da parte P determina o sentido de atuação da regulação.

PID-Control positivo (standard):

Com o sinal positivo da parte P, no caso de o valor nominal não ser alcançado, a regulação aumenta a velocidade da bomba.

PID-Control negativo

Com o sinal negativo da parte P, caso o valor nominal não seja atingido, a regulação reduz a velocidade da bomba.

INDICAÇÃO

Possível falha de funcionamento em caso de sentido de atuação incorreto do regulador PID!

A bomba só funciona à velocidade mínima ou máxima. Esta não reage a alterações nos valores dos parâmetros.

- Verificar o sentido de atuação do regulador.

11 Operação da bomba

11.1 Elementos de comando

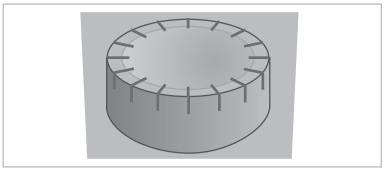


Fig. 34: Botão de operação

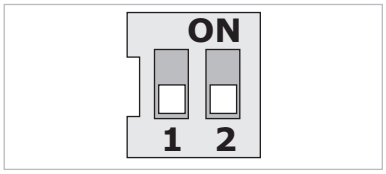


Fig. 35: Interruptor DIP

As regulações são efetuadas ao rodar e pressionar o botão de operação. Ao rodar o botão de operação para a esquerda ou para a direita, é possível navegar pelos menus ou alterar regulações.

- Rodar : Seleção dos menus e regulação de parâmetros.
- Pressionar : Ativação dos menus ou confirmação de regulações.

Os interruptores DIP encontram-se sob a cobertura da caixa.

N.º	Função
1	Alternar entre o modo padrão e o modo de assistência. Para mais informações, ver o capítulo «Ativar/desativar o modo de assistência»
2	Ativação ou desativação do bloqueio de acesso. Para mais informações, ver o capítulo «Ativar/desativar o modo de bloqueio de acesso»

Tab. 18: Interruptor DIP

11.2 Estrutura do ecrã

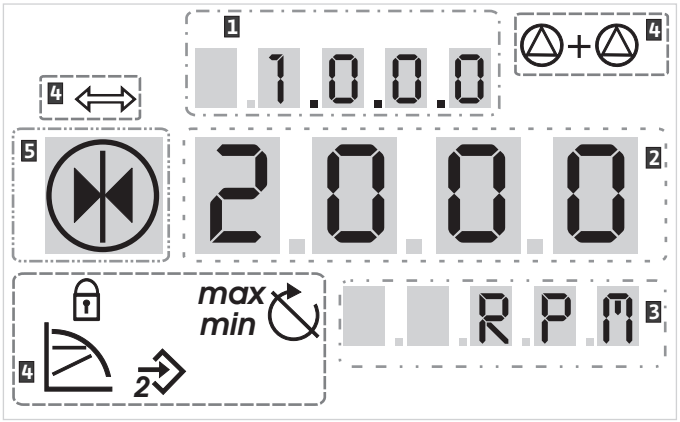


Fig. 36: Estrutura do ecrã

1	Número de menu	2	Símbolos standard
3	Indicação de valores	4	Indicação de símbolos
5	Indicação de unidades		

INDICAÇÃO

A indicação do ecrã pode ser rodada 180°. Ver alteração no nº de menu <5.7.1.0>.

11.3 Explicação dos símbolos standard

Os símbolos standard indicam o estado no ecrã, nas posições acima apresentadas:

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
	Controlo de velocidade constante	min	Funcionamento mín.
	Regulação constante Δp-c	max	Funcionamento máx.
%	PID-Control		A bomba funciona
2	Entrada In2 (valor nominal externo) ativada		Bomba parada
	Bloqueio de acesso		A bomba trabalha em funcionamento de emergência (o ícone pisca)
	BMS (**B**uilding **M**anagement **S**ystem) (tecnologia de gestão de edifícios) ativado		Bomba parada em funcionamento de emergência (o ícone pisca)
+	Modo de funcionamento DP/MP: Funcionamento paralelo	I	Modo de funcionamento DP/MP: Principal/reserva

Tab. 19: Símbolos standard da indicação de estado

11.4 Símbolos em gráficos/instruções

No capítulo «Instruções de operação», os gráficos ilustram o conceito de operação e as instruções de regulação.

Os seguintes símbolos servem para representação simplificada de elementos de menu ou ações:

11.4.1 Elementos de menu













- **Página de estado do menu:** as visualização standard no ecrã.
- **«Nível inferior»:** Um elemento de menu, com nível de menu inferior, para o qual se pode mudar (p. ex., de <4.1.0.0> para <4.1.1.0>).
- **«Informação»**: Um elemento de menu com informações sobre o estado do aparelho ou regulações que não podem ser alteradas.
- **«Seleção/regulação»**: um elemento de menu que dá acesso a uma regulação alterável (elemento com o número de menu <X.X.X.0>).
- **«Nível superior»**: Um elemento de menu, com nível de menu superior, para o qual se pode mudar (p. ex., de <4.1.0.0> para <4.0.0.0>>).
- **Página de erros do menu:** Em caso de erro, é indicado o número de erro atual em vez da página de estado.

11.4.2 Ações













- **Rodar o botão de operação:** Rodar o botão de operação para aumentar/diminuir as regulações ou os números de menu.
- **Pressionar o botão de operação:** Premir o botão de operação para ativar um elemento de menu ou confirmar uma alteração.
- **Navegar:** Seguir os procedimentos de navegação no menu até ao número de menu indicado.
- **Aguardar:** O tempo restante (em segundos) é indicado até o estado seguinte ser atingido automaticamente ou poder ser efetuada uma introdução manualmente.
- **Colocar o interruptor DIP na posição 'OFF'**: Colocar o interruptor DIP número «X» situado por baixo da cobertura da caixa na posição 'OFF'.
- **Colocar o interruptor DIP na posição 'ON'**: Colocar o interruptor DIP número «X» situado por baixo da cobertura da caixa na posição 'ON'.

11.5 Modos de indicação

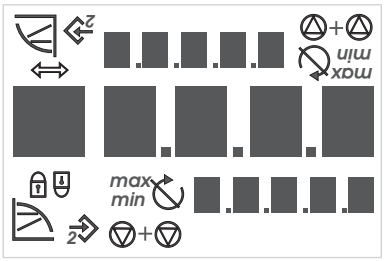


Fig. 37: Teste do ecrã

Teste do ecrã

Assim que o fornecimento de tensão do módulo eletrónico for estabelecido, é realizado um teste do ecrã de 2 segundos. Aqui são indicados todos os carateres do ecrã. A seguir aparece a página de estado.

Após interrupção no fornecimento de tensão, o módulo eletrónico executa diversas funções de desconexão. O ecrã é exibido durante este processo.



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica! Pode haver tensão mesmo com o ecrã desligado.

O contacto com peças sob tensão resulta no perigo iminente de morte!

- Antes de realizar trabalhos na bomba, interromper a tensão de alimentação e aguardar 5 min.
- Verificar se todas as conexões (mesmo contactos sem voltagem) estão sem tensão.
- Nunca inserir ou mexer com objetos nas aberturas do módulo eletrónico!

11.5.1 Página de estado da indicação



A visualização standard na indicação é a página de estado. O valor nominal ajustado no momento é indicado nos segmentos numéricos. As outras regulações são indicadas por símbolos.

INDICAÇÃO

No funcionamento de bomba dupla, a página de estado indica adicionalmente o modo de funcionamento («funcionamento paralelo» ou «principal/reserva») sob a forma de símbolos. O ecrã da bomba parceira indica «SL».

11.5.2 Modo de menu da indicação

As funções do módulo eletrónico podem ser ativadas através da estrutura do menu. O menu contém submenus em vários níveis. A cada menu e submenu é atribuído um número.

Os elementos de menu «Nível superior» ou «Nível inferior» alteram os níveis do menu, por exemplo, do menu <4.1.0.0> para <4.1.1.0>.

O elemento selecionado no momento é identificado através dos números de menu e do respetivo símbolo no ecrã.

Selecionar, dentro de um nível de menu, a sequência de números, rodando o botão de operação.

INDICAÇÃO

Se o botão de operação não for utilizado durante mais de 30 s no modo de menu, o ecrã volta à página de estado. Neste caso, não é assumida qualquer alteração.

Cada nível de menu pode conter quatro tipos de elementos diferentes:

Elemento de menu "Nível inferior"



Quando a seta «Nível inferior» aparece no ecrã, premir o botão de operação resulta na alteração para o nível de menu inferior seguinte. O número do novo nível de menu aumenta um dígito após a alteração (por exemplo, do menu <4.1.0.0> para o menu <4.1.1.0>).

Elemento de menu "Informação"



Quando este símbolo aparece, as definições ou medições atuais não podem ser alteradas (símbolo padrão «Bloqueio de acesso»). As informações apresentadas só podem ser lidas.

Elemento de menu "Nível superior"



Quando a seta «Nível superior» aparece no ecrã, premir brevemente o botão de operação resulta numa alteração para o próximo nível superior do menu (por exemplo, do menu <4.1.5.0> para o menu <4.1.0.0>).

INDICAÇÃO

Se o botão de operação for premido durante 2 s enquanto a seta «Nível superior» aparece no ecrã, volta-se para a indicação do estado.

Elemento de menu "Seleção/regulação"



O símbolo adjacente «Seleção/regulação» não aparece no ecrã. Neste manual, o símbolo marca os elementos de menu que permitem uma seleção ou regulação.

Se um elemento de menu "Seleção/regulação" estiver selecionado, premir o botão de operação resulta na alteração para o modo de edição.

No modo de edição, o valor regulável pisca. Rodar o botão de operação altera o valor, premir novamente guarda o valor regulado.

Em alguns menus, a aceitação da introdução depois de premir o botão de operação é confirmada com a breve indicação do símbolo 'OK'.



11.5.3 Página de erros do ecrã

Se ocorrer um erro, o ecrã muda da página de estado para a página de erro. O ecrã apresenta a letra 'E' e o código de erro de três dígitos separados por um ponto decimal.



Fig. 38: Página de erros (estado de erro)

11.5.4 Grupos de menu

Menu básico

- **<1.0.0.0>:** Regulação do valor nominal
- **<2.0.0.0>:** Regulação dos modos de funcionamento
- **<3.0.0.0>:** Regulação da bomba «ON/OFF»

Os menus mostram regulações que podem ter de ser alteradas durante o funcionamento normal da bomba.

Menu informativo

- **<4.0.0.0>:** Exibição dos parâmetros das bombas

O menu <4.0.0.0> e os seus elementos de submenu apresentam dados de medição, dados do aparelho, dados de funcionamento e estados atuais.

Menu de assistência

- **<5.0.0.0>:** Acesso a ajustes de parâmetros da bomba

O menu <5.0.0.0> e os elementos de submenu dão acesso às regulações de sistema básicas para o arranque. Os subelementos encontram-se protegidos contra escrita enquanto o modo de assistência não estiver ativado.

CUIDADO

Perigo de danos materiais!

Alterar as regulações de forma inadequada pode levar a erros no funcionamento da bomba e a danos materiais na mesma ou na instalação.

- As regulações no modo de assistência só devem ser realizadas para o arranque e exclusivamente por técnicos especializados.

Menu de confirmação de erros

- **<6.0.0.0>:** Confirmação de erros

Se ocorrer um erro, o ecrã mostra a página de erro. Premir o botão de controlo conduz da página de erros para o menu de confirmação de erros. Após um determinado tempo de espera, as mensagens de avaria existentes podem ser confirmadas. Para mais informações, ver o capítulo «Confirmar erros».

CUIDADO

Perigo de danos materiais!

A confirmação de erros sem eliminação da sua causa pode causar ainda mais erros. Podem ocorrer danos na bomba ou no sistema.

- Confirmar os erros só depois de eliminar a sua causa.
- A eliminação de avarias deve ser realizada apenas por técnicos especializados.
- Em caso de dúvida, consultar o fabricante.

Para mais informações ver o capítulo «Avarias, causas e soluções»

Menu do bloqueio de acesso

- **<7.0.0.0>:** Bloqueio de acesso

O «Bloqueio de acesso» está disponível, quando o interruptor DIP 2 se encontra em ON. Não é possível aceder ao menu com a navegação normal.

Rodar o botão de operação ativa ou desativa o bloqueio de acesso. A seleção é confirmada ao pressionar o botão de operação.

11.6 Instruções de operação

11.6.1 Adaptação do valor nominal

Na página de estado do ecrã, pode ajustar-se o valor nominal.

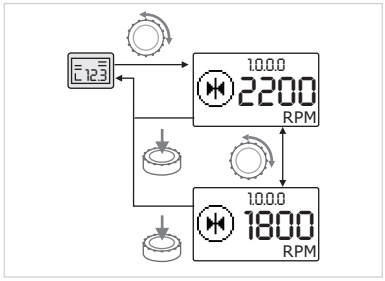


Fig. 39: Introduzir o valor nominal

- Rodar o botão de operação.
  A indicação muda para o menu <1.0.0.0>, valor nominal começa a piscar. O valor nominal pode ser aumentado ou reduzido se se continuar a rodar.
- Para confirmar a alteração, pressionar o botão de operação.
  O novo valor nominal é aceite e volta a ser indicada a página de estado.

11.6.2 Mudar para o modo de menu

Para mudar para o menu do modo:

- 2 s Enquanto o ecrã mostra a página de estado, premir o botão de operação durante 2 s (exceto em caso de erro).

Comportamento standard

O ecrã muda para o modo de menu. É indicado o menu <2.0.0.0>.

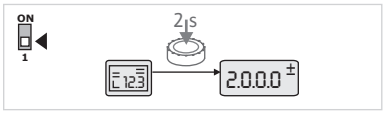


Fig. 40: Modo de menu standard

Modo de assistência

Se o modo de assistência estiver ativado (através do interruptor DIP 1), é indicado primeiro menu <5.0.0.0>.

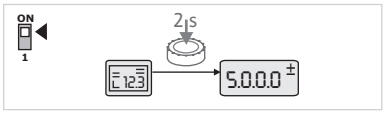


Fig. 41: Modo de menu de assistência

Caso de erro

Em caso de erro, é indicado o número de menu <6.0.0.0>

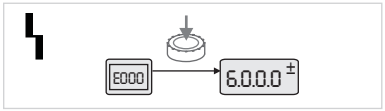


Fig. 42: Modo de menu em caso de erro

11.6.3 Navegar

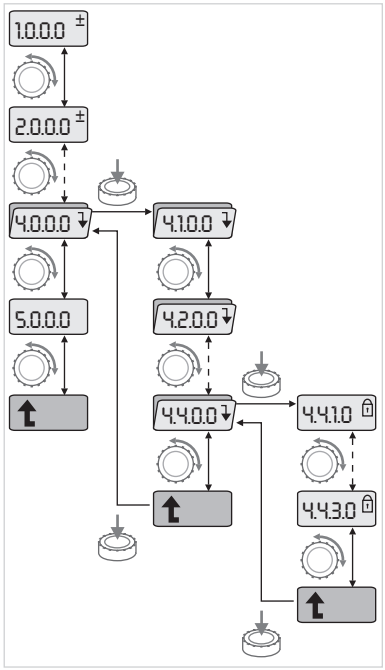


Fig. 43: Exemplo de navegação

- Mudar para o modo de menu (ver capítulo «Mudar para o modo de menu»).

Realizar a navegação geral no menu da seguinte forma (ver exemplo de navegação):
Durante a navegação, o número de menu pisca.

- Para selecionar o elemento de menu, rodar o botão de operação.
  Contagem crescente ou decrescente do número de menu. O símbolo do elemento de menu e o valor nominal ou real são eventualmente indicados.

Se a seta que aponta para baixo for indicada para «Nível inferior»:

- Premir o botão de operação para mudar para o nível de menu mais baixo seguinte.
  O número do novo nível de menu é indicado no ecrã, p. ex., na alteração de <4.4.0.0> para <4.4.1.0>. O símbolo do elemento de menu e/ou o valor atual (valor nominal, valor real ou seleção) são indicados.
- Para voltar ao nível de menu superior seguinte, selecionar «Nível superior» e premir o botão de operação.
  O número do novo nível de menu é indicado no ecrã, p. ex., na alteração de <4.4.1.0> para <4.4.0.0>.

INDICAÇÃO

Se o botão de operação for premido durante 2 s, enquanto um elemento de menu «Nível superior» está selecionado, volta a ser indicada a página de estado.

11.6.4 Alterar a seleção/as regulações

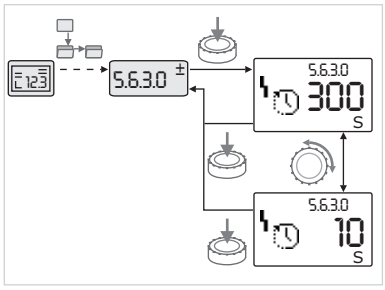


Fig. 44: Regulação com retorno ao elemento de menu «Seleção/regulações»

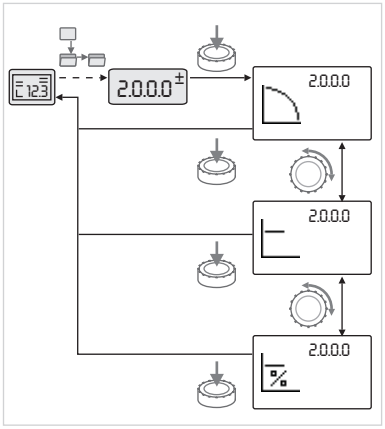


Fig. 45: Regulação com retorno à página de estado

Para alterar um valor nominal ou uma regulação:

- Navegar para o elemento de menu pretendido «Seleção/regulação».
  O valor atual ou o estado da regulação e o respetivo símbolo são indicados.
- Pressionar o botão de operação. O valor nominal ou o símbolo que representa a regulação pisca.
- Rodar o botão de operação até o valor nominal desejado ou a regulação desejada forem indicados. A explicação das regulações representadas pelos símbolos encontra-se na tabela do capítulo «Elementos de menu de referência».
- Pressionar novamente o botão de operação.

O valor nominal ou a regulação selecionada é confirmada e o valor ou o símbolo deixam de piscar. A indicação encontra-se novamente no modo de menu com o número de menu inalterado. O número de menu pisca.

INDICAÇÃO

Após a alteração dos valores em <1.0.0.0>, <2.0.0.0> e <3.0.0.0>, <5.7.7.0> e <6.0.0.0>, a indicação salta de novo para a página de estado.

11.6.5 Ativar informações

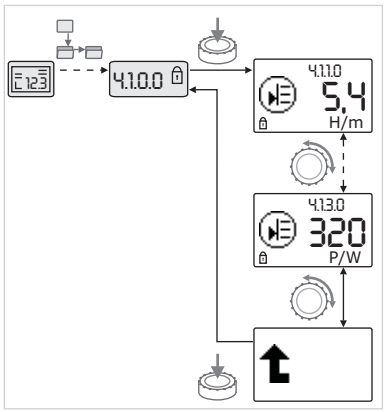


Fig. 46: Ativar informações

Nos elementos de menu do tipo «Informação», não podem ser realizadas quaisquer alterações. Estes estão identificados no ecrã com o símbolo standard «bloqueio de acesso».

Para ativar regulações atuais:

- Navegar para o elemento de menu desejado «Informação» (no exemplo, <4.1.1.0>).
  O valor atual ou o estado da regulação e o respetivo símbolo são indicados. Premir o botão de operação não tem qualquer efeito.
- Ao rodar o botão de operação, pode comandar-se elementos de menu do tipo «Informação» do submenu atual.
  A explicação das regulações representadas pelos símbolos encontra-se na tabela do capítulo «Elementos de menu de referência».
- Rodar o botão de operação até o elemento de menu «Nível superior» ser indicado.
- Pressionar o botão de operação.
  A indicação volta para o nível de menu mais alto seguinte (aqui <4.1.0.0>).

11.6.6 Ativar/desativar o modo de assistência

No modo de assistência podem ser realizadas regulações adicionais. O modo é ativado ou desativado da seguinte forma.

CUIDADO

Perigo de danos materiais por alterações incorretas das regulações!

As alterações de regulações incorretas podem levar a erros no funcionamento da bomba e a danos materiais na mesma ou na instalação.

- As regulações no modo de assistência só devem ser realizadas para o arranque e exclusivamente por técnicos especializados.

-  Colocar o interruptor DIP 1 na posição 'ON'.
  O modo de assistência é ativado. Na página de estado pisca o símbolo ao lado.
   Os subelementos do menu <5.0.0.0> comutam do tipo de elemento «Informação» para o tipo de elemento «Seleção/regulação» e o símbolo standard «Bloqueio de acesso» (ver símbolo) desaparece para os respetivos elementos (exceção <5.3.1.0>).

Agora é possível editar os valores e regulações destes elementos.

-  Para desativar, colocar novamente o interruptor na posição inicial.

11.6.7 Ativar/desativar o bloqueio de acesso

Para impedir a alteração não autorizada das regulações da bomba, podem bloquear-se todas as funções.

 Um bloqueio de acesso ativado é indicado na página de estado com o símbolo standard «Bloqueio de acesso».

Para ativar ou desativar:

-  Colocar o interruptor DIP 2 na posição 'ON'.
  É ativado o menu <7.0.0.0>.
-  Rodar o botão de operação para ativar ou desativar o bloqueio.
-  Para confirmar a alteração, premir o botão de operação.

Estado atual do bloqueio:

-  Bloqueio ativado
  Não podem ser realizadas alterações nos valores nominais nem nas regulações. O acesso de leitura a todos os elementos de menu mantém-se.
-  Os elementos do menu básico podem ser editados (elementos de menu <1.0.0.0>, <2.0.0.0> e <3.0.0.0>).

INDICAÇÃO

Para editar os elementos secundários dos menus <5.0.0.0> é necessário que o modo de assistência esteja ativado.

-  Voltar a colocar o interruptor DIP 2 na posição 'OFF'.
  Volta a ser indicada a página de estado.

INDICAÇÃO

Apesar do bloqueio de acesso ativo, é possível confirmar erros após um determinado tempo de espera.

11.6.8 Terminação

Para poder estabelecer uma comunicação clara entre dois módulos eletrónicos, ambas as pontas do cabo têm de ser terminadas.

Os módulos eletrónicos são preparados de fábrica para a comunicação de bombas duplas e a terminação é permanentemente activada. Não são necessárias mais regulações.

11.7 Elementos de menu de referência

Este capítulo oferece uma vista geral de todos os elementos de todos os níveis de menu. Os números de menu do tipo de elemento são identificados em separado e a função de cada elemento é explicada. Se necessário, consultar as indicações sobre as opções de regulação de cada elemento.

INDICAÇÃO

Alguns elementos são ocultados sob determinadas condições. Por isso, estes são saltados no menu durante a navegação.

Exemplo: Se, p. ex., o ajuste do valor nominal do número de menu <5.4.1.0> estiver em «OFF», o número de menu <5.4.2.0> é ocultado. O número de menu <5.4.2.0> só é visualizado se o número de menu <5.4.1.0> tiver sido colocado em «ON».

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
1.0.0.0	Valor nominal	±		Regulação/visualização do valor nominal (para mais informações ver o capítulo «Ajustar o valor nominal»)	
2.0.0.0	Modo de controlo	±		Regulação/visualização do modo de controlo (para mais informações ver os capítulos «Modos de controlo» e «Regulação do modo de controlo»)	
				Controlo de velocidade constante	
				Regulação constante Δp-c	
				PID-Control	
2.3.2.0	Gradiente Δp-v			Regulação da subida de Δp-v (valor em %)	Não é indicado em todos os modelos de bomba
3.0.0.0	Bomba on/off	±		ON Bomba ligada	
				OFF Bomba desligada	
4.0.0.0	Informações			Menus de informação	
4.1.0.0	Valores reais			Indicação dos valores reais atuais	
4.1.1.0	Sensor do valor real (In1)			Conforme o modo de controlo atual. Δp-c, Δp-v: Valor H em m PID-Control: valor em %	Não é indicado no modo de controlo
4.1.3.0	Potência			Potência absorvida atualmente P_1 em W	
4.2.0.0	Dados de funcionamento			Indicação dos dados de funcionamento	Os dados de funcionamento referem-se ao módulo eletrónico atualmente utilizado
4.2.1.0	Horas de funcionamento			Soma das horas de funcionamento ativas da bomba (o contador pode ser reposto através da interface de infravermelhos)	
4.2.2.0	Consumo			Consumo de energia em kWh/MWh	

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
4.2.3.0	Contagem decrescente da alternância das bombas			Tempo até à alternância das bombas em h (a uma unidade de 0,1 h)	Apenas indicado para MA (bomba principal) e alternância interna da bomba. Ajustar sob menu de assistência <5.1.3.0>
4.2.4.0	Tempo restante até ao avanço da bomba			Tempo até ao próximo avanço da bomba (após 24 h de paragem de uma bomba (p. ex., através de «Extern off»), ocorre um funcionamento automático da bomba durante 5 s)	Só é indicado com avanço da bomba ativado
4.2.5.0	Contador de rede ligada		123...	N.º de ativações da tensão de alimentação (são contadas todas as vezes que a tensão de alimentação é reestabelecida após uma interrupção)	
4.2.6.0	Contador de avanços da bomba		123...	N.º de avanços da bomba realizados	Só é indicado com avanço da bomba ativado
4.3.0.0	Estados		ON OFF ON		
4.3.1.0	Bomba selecionada			A indicação de valores apresenta a identificação da bomba selecionada regular de forma estática. A indicação de unidades apresenta a identificação da bomba selecionada temporária de forma estática.	Só é indicado em MA (bomba principal)
4.3.2.0	SSM		MA MA/SL	ON Estado do relé SSM, quando há um aviso de avaria	
			MA MA/SL	OFF Estado do relé SSM, quando não há qualquer aviso de avaria	
4.3.3.0	SBM			ON Estado do relé SBM, quando há um sinal de operacionalidade/funcionamento ou de ligação de rede	
				OFF Estado do relé SBM, quando não há qualquer sinal de operacionalidade/ funcionamento ou de ligação de rede	
			MA MA/SL	Sinal de funcionamento SBM	
			MA MA/SL	Sinal de operacionalidade SBM	
				Sinal SBM de rede ligada	

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
4.3.4.0	Ext. off			Sinal existente na entrada "Extern off"	
				OPEN A bomba está desligada	
				SHUT O funcionamento da bomba está desbloqueado	
4.3.5.0	Tipo de protocolo BMS (tecnologia de gestão de edifícios)			Sistema de bus ativo	Só é indicado quando a BMS (tecnologia de gestão de edifícios) está ativada
				LON Sistema de bus de campo	Só é indicado quando a BMS (tecnologia de gestão de edifícios) está ativada
				CAN Sistema de bus de campo	Só é indicado quando a BMS (tecnologia de gestão de edifícios) está ativada
				Protocolo Gateway	Só é indicado quando a BMS (tecnologia de gestão de edifícios) está ativada
4.3.6.0	AUX			Estado do terminal "AUX"	
4.4.0.0	Dados do aparelho			Indica os dados do aparelho	
4.4.1.0	Nome da bomba			Exemplo: IL-E 100/250-11/4 (indicação no indicador luminoso)	É apresentada apenas a versão base da bomba no ecrã, as designações das variantes não são indicadas
4.4.2.0	Versão do software do controlador de utilizador			Mostra a versão do software do controlador de utilizador	
4.4.3.0	Versão do software do controlador do motor			Mostra a versão do software do controlador do motor	
5.0.0.0	Assistência			Modo de assistência técnica	
5.1.0.0	Multibomba			Bomba dupla	Só é indicado, se DP estiver ativado (incl. submenus)
5.1.1.0	Modo de funcionamento			Funcionamento principal/de reserva	Só é indicado em MA (bomba principal)
				Funcionamento paralelo	Só é indicado em MA (bomba principal)

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
5.1.2.0	Regulação MA/SL	±	MA SL	Ajuste manual do modo «Master» (bomba principal) para «Slave» (bomba parceira)	Só é indicado em MA (bomba principal)
5.1.3.0	Alternância das bombas	↴			Só é indicado em MA (bomba principal)
5.1.3.1	Alternância das bombas manual	±		Realiza a alternância das bombas independentemente da contagem decrescente	Só é indicado em MA (bomba principal)
5.1.3.2	Interna/ externa	±		Alternância das bombas interna	Só é indicado em MA (bomba principal)
				Alternância das bombas externa	Só é indicado em MA (bomba principal), ver terminal «AUX»
5.1.3.3	Interna: intervalo de tempo	±		Regulável entre 8h e 36h, em intervalos de 4h	É indicado quando uma alternância das bombas interna está ativada
5.1.4.0	Bomba ativada/ bloqueada	±		Bomba ativada	
				Bomba desativada	
5.1.5.0		±	MA	Sinal individual de informação de avaria	Só é indicado em MA (bomba principal)
			MA/SL	Sinal coletivo de avaria	Só é indicado em MA (bomba principal)
5.1.6.0	SBM	±	MA	Sinal individual de funcionamento	Só é indicado em MA (bomba principal) e função SBM de operacionalidade/funcionamento
			MA	Sinal individual de funcionamento	Só é indicado em MA (bomba principal)
			MA/SL	Conjunto de mensagens de funcionamento	Só é indicado em MA (bomba principal)
			MA/SL	Sinal coletivo de funcionamento	Só é indicado em MA (bomba principal)
5.1.7.0	Extern off	±	OFF MA	Extern off individual	Só é indicado em MA (bomba principal)
			OFF MA/SL	Extern off coletivo	Só é indicado em MA (bomba principal)
5.2.0.0	BMS (tecnologia de gestão de edifícios)	↴		Regulações do Building Management System (BMS) – gestão técnica centralizada	Inclusive todos os submenus, só é indicado se a BMS estiver ativada
5.2.1.0	LON/CAN/ módulo IF Wink/ assistência	±		A função Wink permite a identificação de um aparelho na rede BMS. Um "Wink" é realizado através da confirmação.	Só é exibido quando o LON, CAN ou módulo IF estiver ativado
5.2.2.0	Funcionamento local/remoto	±	R T	Funcionamento local BMS	Estado temporário, reposição automática para funcionamento remoto após 5 min
			R T	Funcionamento remoto BMS	
5.2.3.0	Endereço de bus	±	#	Regulação do endereço de bus	
5.2.4.0	Gateway IF Val A	±	A	Regulações específicas dos módulos IF, em função do tipo de protocolo	Mais informações nos Manuais de instalação e funcionamento dos módulos IF
5.2.5.0	Gateway IF Val C	±	C		
5.2.6.0	Gateway IF Val E	±	E		

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
5.2.7.0	Gateway IF Val F	±			
5.3.0.0	In1 (entrada de sensor)	↴		Regulações da entrada de sensor 1	Não é indicado no modo de controlo (incl. todos os submenus)
5.3.1.0	In1 (gama de valores do sensor)	🔒		Indicação da gama de valores do sensor 1	Não é indicado no PID-Control
5.3.2.0	In1 (gama de valores)	±		Regulação da gama de valores Possíveis valores: 0 … 10 V/ 2 … 10 V/0 … 20 mA/ 4 … 20 mA	
5.4.0.0	In2	↴			Regulações da entrada externa de valores nominais 2
5.4.1.0	In2 ativado/ desativado	±		ON Entrada externa do valor nominal 2 ativada	
				OFF Entrada externa do valor nominal 2 desativada	
5.4.2.0	In2 (gama de valores)	±		Regulação da gama de valores Possíveis valores: 0 … 10 V/ 2 … 10 V/0 … 20 mA/ 4 … 20 mA	Não é indicado se In2 = desativado
5.5.0.0	Parâmetros PID	↴		Regulações do PID-Control	Só é indicado se o PID-Control estiver ativado (incl. todos os submenus)
5.5.1.0	Parâmetros P	±		Regulação da percentagem proporcional da regulação	
5.5.2.0	Parâmetros I	±		Ajuste da percentagem integral da regulação	
5.5.3.0	Parâmetros D	±		Regulação da percentagem diferencial da regulação	
5.6.0.0	Erro	↴		Regulações do comportamento em caso de avaria	
5.6.1.0	HV/AC	±		Modo de funcionamento HV "Aquecimento"	
				Modo de funcionamento AC "Refrigeração/ ar condicionado"	
5.6.2.0	Velocidade de funcionamento de emergência	🔒		Indicação da velocidade de funcionamento de emergência	
5.6.3.0	Tempo de auto reset	±		Tempo até à confirmação automática de uma avaria	
5.7.0.0	Outras regulações 1	↴			
5.7.1.0	Orientação do ecrã	±		Orientação do ecrã	
				Orientação do ecrã	
5.7.2.0	Correção da altura manométrica para bombas inline	±		Com a correção da altura manométrica ativada, é tido em consideração e forçado o desvio da pressão diferencial medida pelo respetivo sensor da pressão diferencial ligado de fábrica ao flange da bomba.	Só é indicado em Δp-c Não é indicado em todas as variantes de bomba
				Correção da altura manométrica desativada	

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
				Correção da altura manométrica ativada (regulação de fábrica)	
5.7.2.0	Correção da altura manométrica para bombas monobloco	±		Com a correção da altura manométrica ativada, serão considerados e corrigidos o desvio da pressão diferencial medida pelo respetivo sensor da pressão diferencial ligado de fábrica ao flange da bomba, bem como os diversos diâmetros de flange.	Só é indicado em Δp-c e Δp-v Não é indicado em todas as variantes de bomba
				Correção da altura manométrica desativada	
				Correção da altura manométrica ativada (regulação de fábrica)	
5.7.5.0	Frequência de comutação			HIGH Elevada frequência de comutação (regulação de fábrica)	Efetuar a comutação/alteração apenas após paragem da bomba (com o motor parado)
				MID Frequência de comutação média	
				LOW Frequência de comutação baixa	
5.7.6.0	Função SBM (sinal coletivo de funcionamento)	±		Regulação do comportamento dos sinais	
				Sinal de funcionamento SBM	
				Sinal de operacionalidade SBM	
				Sinal SBM de rede ligada	
5.7.7.0	Regulação de fábrica	±		OFF (regulação padrão) As regulações não se alteram quando confirmadas.	Não é indicado se o bloqueio de acesso estiver ativado. Não é indicado se a BMS estiver ativada.
				As regulações ON, quando confirmadas voltam à regulação de fábrica. **Cuidado**! Perdem-se todas as regulações realizadas manualmente	Não é indicado se o bloqueio de acesso estiver ativado. Não é indicado se a BMS estiver ativada. Sobre os parâmetros que são alterados por uma regulação de fábrica, consultar o capítulo «Regulações de fábrica».
5.8.0.0	Outras regulações 2				
5.8.1.0	Avanço da bomba			ON (regulação de fábrica) O avanço da bomba está ligado	
5.8.1.1	Avanço da bomba ativado/ inativado				
				OFF Avanço da bomba está desligado	
5.8.1.2	Intervalo de tempo do avanço da bomba	±		Regulável entre 2 h e 72 h, em intervalos de 1 h	Não é indicado se o avanço da bomba tiver sido desativado
5.8.1.3	Avanço da bomba Velocidade	±		Regulável entre a velocidade mínima e máxima da bomba	Não é indicado se o avanço da bomba tiver sido desativado
6.0.0.0	Confirmação do erro	±		Para mais informações ver o capítulo «Confirmar avaria».	Só é indicado se houver uma avaria.

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
7.0.0.0	Bloqueio de acesso	±		Bloqueio de acesso desativado (é possível alterar) (para mais informações, ver o capítulo «Ativar/desativar o modo de bloqueio de acesso»).	
				Bloqueio de acesso ativado (não é possível qualquer alteração) (para mais informações, ver o capítulo «Ativar/desativar o modo de bloqueio de acesso»)	

Tab. 20: Estrutura dos menus

12 Paragem

12.1 Desativação da bomba e paragem controlada pelo tempo

CUIDADO

Perigo de danos materiais por sobreaquecimento!

Em caso de paragem da bomba, os fluidos quentes podem danificar os vedantes da bomba.

Após desativação da fonte de calor:

- Deixar a bomba a funcionar até que a temperatura dos líquidos descer suficientemente.

CUIDADO

Perigo de danos materiais por geada!

Em caso de perigo de congelamento:

- Esvaziar a bomba totalmente para evitar danos.

- Fechar o dispositivo de bloqueio na **tubagem de pressão**. Se na tubagem de pressão estiver instalado um dispositivo de afluxo e existir contrapressão, o dispositivo de bloqueio pode permanecer aberto.
- Não fechar o dispositivo de bloqueio no **tubo de aspiração**.
- Desligar a bomba e deixá-la parar por completo. Garantir uma paragem silenciosa.
- Se não existir perigo de congelamento, garantir um nível de líquido suficiente.
- Operar a bomba todos os meses durante 5 minutos. Tal permite que os depósitos no compartimento da bomba sejam evitados o mais possível.

12.2 Paragem e armazenamento



ATENÇÃO

Perigo de danos pessoais e ambientais!

- Eliminar o conteúdo da bomba e o líquido de lavagem de acordo com as disposições legais.
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.

- Limpar cuidadosamente a bomba antes do armazenamento!
- Esvaziar a bomba totalmente e lavá-la cuidadosamente.
- Escoar, recolher e eliminar os restos do fluido e do líquido de lavagem através do bujão de esvaziamento. Observar as normas locais e as indicações no ponto «Eliminação»!
- Fechar a ligação de aspiração e de compressão com tampas.
- Armazenar a bomba após montagem em lugar seco e sem pó.

13 Manutenção/conservação

- Trabalhos de manutenção: O técnico tem de estar familiarizado com o manuseamento dos meios de funcionamento utilizados e a eliminação dos mesmos.
- Trabalhos elétricos: Os trabalhos elétricos só podem ser executados por um eletricista certificado.
- Trabalhos de montagem/desmontagem: O técnico tem de ter formação no manuseamento das ferramentas e dos materiais de fixação necessários.

Recomenda-se que a manutenção e o controlo da bomba sejam feitos pelo serviço de assistência da Wilo.



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Mandar efetuar os trabalhos nos equipamentos elétricos apenas por um eletricista.
- Antes de qualquer trabalho, colocar a unidade sem tensão e protegê-la contra o reinício automático.
- Mandar reparar os danos no cabo de ligação da bomba apenas por um eletricista.
- Respeitar o manual de instalação e funcionamento da bomba, da regulação de nível e dos outros acessórios.
- Nunca remexa ou insira algo nas aberturas do motor.
- Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa da caixa de bornes ou coberturas de acoplamento.



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido à queda de peças!

A bomba propriamente dita e os respetivos componentes podem apresentar um peso próprio muito elevado. A queda de componentes pode representar perigo de corte, esmagamento, contusão ou pancada potencialmente fatais.

- Utilizar sempre meios de elevação adequados e fixar os componentes contra queda.
- Nunca permanecer debaixo de cargas suspensas.
- Durante o armazenamento e o transporte, bem como antes de todos os trabalhos de instalação e de montagem, garantir que a bomba se encontra numa posição segura ou está bem fixa.



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a ferramentas arremessadas!

As ferramentas utilizadas em trabalhos de manutenção no veio do motor podem ser arremessadas ao entrarem em contacto com peças em rotação. Perigos que provocam ferimentos graves e a morte são possíveis!

- As ferramentas utilizadas nos trabalhos de manutenção têm de ser completamente removidas antes do arranque da bomba!



ATENÇÃO

Há um perigo de queimaduras ou congelamento ao tocar na bomba/sistema.

Dependendo das condições de funcionamento da bomba e do sistema (temperatura do fluido), a bomba inteira pode ficar muito quente ou muito fria.

- Manter a distância durante o funcionamento!
- Deixar o equipamento e a bomba arrefecer até à temperatura ambiente!
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.

ATENÇÃO

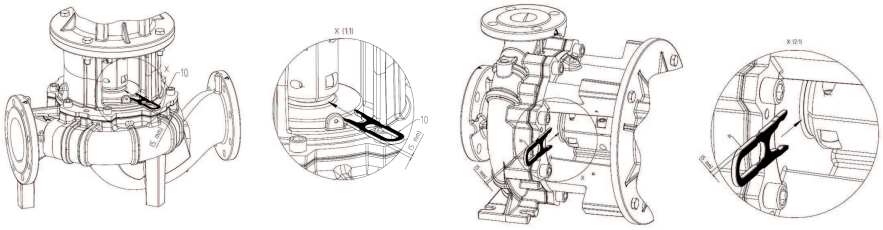
Arestas vivas no impulsor!

No impulsor podem formar-se arestas vivas. Existe o perigo de corte de membros!

- Utilizar luvas de proteção contra cortes!

INDICAÇÃO

Em todos os trabalhos de montagem é necessário utilizar o garfo de apoio à montagem para ajustar o impulsor na posição correta no corpo da bomba!



Garfo de apoio à montagem para trabalhos de ajuste

13.1 Monitorização do funcionamento

CUIDADO

Perigo de danos materiais!

Um modo de funcionamento inadequado pode danificar a bomba ou o motor. O funcionamento com os dispositivos de bloqueio fechados é crítico, com líquidos quentes é geralmente perigoso. A bomba não pode funcionar mais de **1 min** sem fluxo. Devido à acumulação de energia, gera-se calor que pode danificar o veio, o impulsor e o empanque mecânico.

- Apenas colocar a bomba em funcionamento com fluido.
- Não operar a bomba com o dispositivo de bloqueio fechado no tubo de aspiração.
- Não operar a bomba durante muito tempo com o dispositivo de bloqueio fechado na tubagem de pressão. Pode ocorrer o sobreaquecimento do fluido.

A bomba deve funcionar sempre silenciosamente e sem vibrações.

- Verificar regularmente os empanques mecânicos vedantes estáticos e a vedação do veio em relação a fugas.
- As bombas com empanques mecânicos apresentam poucas ou nenhumas fugas visíveis durante o funcionamento. Se um empanque mecânico tiver fugas consideráveis, as superfícies do empanque mecânico estão desgastas. É necessário substituir o vedante. A vida útil de um empanque mecânico depende bastante das condições de funcionamento (temperatura, pressão, propriedades do fluido).
- Para assegurar a operacionalidade permanente, a Wilo recomenda que as bombas de reserva sejam colocadas brevemente em funcionamento, pelo menos, uma vez por semana.

13.2 Trabalhos de manutenção

- Em intervalos regulares deve ser verificada a alimentação de ar no corpo do motor. A sujidade afeta o arrefecimento do motor e do módulo eletrónico. Se necessário, remova qualquer sujidade e restaure a alimentação de ar sem restrições.

13.3 Descarga e limpeza



ATENÇÃO

Perigo de danos pessoais e ambientais!

- Eliminar o conteúdo da bomba e o líquido de lavagem de acordo com as disposições legais.
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.

13.4 Substituir o empanque mecânico

Durante o tempo de aquecimento podem ocorrer fugas de gotejamento menores. Durante o funcionamento normal da bomba é igualmente normal haver uma ligeira fuga de gotas esparsas.
Além disso, realize uma inspeção visual regular. Se conhecer observar uma fuga faze a substituição do empanque mecânico.
A Wilo oferece um kit de reparação que contém as peças necessárias para a substituição.

Desmontagem:



ATENÇÃO

Perigo de queimaduras!

Em caso de temperatura dos líquidos e pressões do sistema elevadas, deixar a bomba arrefecer antes e colocar o sistema sem pressão.

1. Desligar o sistema da corrente e protegê-lo contra uma reativação não autorizada.
2. Verificar a isenção de tensão.
3. Ligar a área de trabalho à terra e curto-circuitar.
4. Fechar os dispositivos de bloqueio situados à frente e atrás da bomba.
5. Despressurizar a bomba abrindo a válvula de ventilação (Fig. I/II/III, pos. 1.31).



INDICAÇÃO

Para todos os trabalhos que se seguem, observar o torque de aperto recomendado para o respetivo tipo de rosca (tabela «Torques de aperto»)!

6. Desligar os cabos de ligação ao motor e à rede, se os cabos para forem demasiado curtos para a desmontagem do acionamento.
7. Proteção de acoplamento (Fig. I/II/III, pos. 1.32) desmontada com ferramentas adequadas (p. ex. chave de fendas).
8. Soltar os parafusos da unidade de acoplamento (Fig. I/II/III, pos. 1.5).
9. Soltar os parafusos de fixação do motor (Fig. I/II/III, pos. 5) do flange do motor e levantar o acionamento da bomba com equipamento de elevação adequado.
10. Soltar os parafusos de fixação das lanternas (Fig. I/II/III, pos. 4), desmontar a unidade de lanternas com acoplamento, veio, empanque mecânico e impulsor do corpo da bomba.
11. Soltar a porca de fixação do impulsor (Fig. I/II/III, pos. 1.11), retirar a anilha de pressão que está por baixo (Fig. I/II/III, pos. 1.12) e tirar o impulsor (Fig. I/II/III, pos. 1.13) do veio da bomba.
12. Desmontar a anilha de compensação (Fig. I/II/III, pos. 1.16) e, caso necessário, a mola de ajuste (Fig. I/II/III/, pos. 1.43).
13. Retirar o empanque mecânico (Fig. I/II/III, pos. 1.21) do veio.
14. Retirar o acoplamento (Fig. I/II/III, pos. 1.5) com o veio da bomba da lanterna.
15. Limpar as superfícies de encaixe do veio minuciosamente. Se o veio estiver danificado, substituir também o mesmo.
16. Retirar o contra-anel do empanque mecânico com o casquilho do flange da lanterna e o O-ring (Fig. I/II/III, pos. 1.14). Limpar os encaixes da junta.

Instalação

1. Colocar o novo contra-anel do empanque mecânico com casquilho no encaixe da junta do flange da lanterna. Como lubrificante pode utilizar-se um detergente de loiça comum.
2. Montar o novo O-ring na ranhura do encaixe do O-ring da lanterna.
3. Controlar as superfícies de acoplamento. Se necessário, limpar e lubrificar ligeiramente com óleo.
4. Pré-montar as braçadeiras de acoplamento com anilhas de compensação no veio da bomba e inserir esta unidade pré-montada cuidadosamente na lanterna.
5. Colocar o novo empanque mecânico no veio. Como lubrificante pode utilizar-se um detergente de loiça comum (se necessário, colocar novamente a mola de ajuste e a anilha de compensação).
6. Montar o impulsor com a(s) anilha(s) e a porca. Fixar o diâmetro exterior do impulsor. Evitar danos no empanque mecânico por compressão.
7. Inserir a unidade de lanterna pré-montada cuidadosamente no corpo da bomba e enroscar. Fixar as peças rotativas no acoplamento, para evitar danos no empanque mecânico.
8. Soltar ligeiramente os parafusos de acoplamento e abrir ligeiramente o acoplamento pré-montado.
9. Montar o motor com equipamento de elevação adequado e apertar a ligação lanterna-motor.
10. Colocar o garfo de apoio à montagem (Fig. 47, Pos. 10) entre a lanterna e o acoplamento. O garfo de apoio à montagem deve assentar sem folga.
11. Primeiro, apertar ligeiramente os parafusos de acoplamento (Fig. I/II/III, pos. 1.41), até as braçadeiras encostarem às anilhas de compensação.
12. A seguir, enroscar o acoplamento uniformemente. Aqui, com o garfo de apoio à montagem, ajusta-se automaticamente a distância prescrita de 5 mm entre a lanterna e o acoplamento.
13. Desmontar o garfo de apoio à montagem.
14. Caso exista, montar os cabos de medição de pressão do sensor da pressão diferencial.
15. Montar a proteção de acoplamento.
16. Caso exista, religar o cabo do sensor da pressão diferencial e o cabo de ligação de rede.

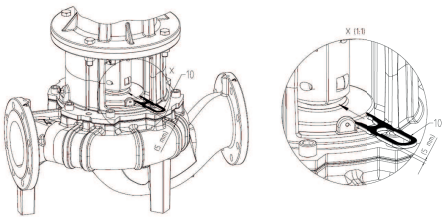
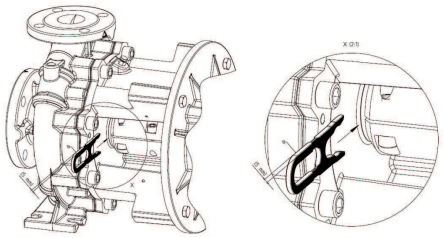


Fig. 47: Colocar o garfo de apoio à montagem



INDICAÇÃO

Respeitar as medidas de arranque (ver capítulo «Arranque»).

17. Abrir os dispositivos de bloqueio situados à frente e atrás da bomba.
18. Ligar novamente o fusível.

13.5 Substituir o motor/acionamento

13.5.1 Desmontagem do módulo eletrónico

PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Mandar efetuar os trabalhos nos equipamentos elétricos apenas por um eletricista.
- Antes de qualquer trabalho, colocar a unidade sem tensão, protegê-la contra o reinício automático e aguardar 5 min.
- Verificar se todas as conexões (mesmo contactos sem voltagem) estão sem tensão
- Nunca remexer ou inserir algo nas aberturas do módulo eletrónico.
- Mandar reparar os danos no cabo de ligação da bomba apenas por um eletricista.
- Respeitar os manuais de instalação e funcionamento da bomba, do motor e dos outros acessórios.
- Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa do módulo.

PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a tensões de contacto! Mesmo em condições de desconexão, podem ocorrer tensões de contacto elevadas no módulo eletrónico devido a condensadores não descarregados.

Em caso de contacto com peças sob tensão existe o perigo de morte ou de lesões graves!

- Antes de realizar trabalhos na bomba, interromper a tensão de alimentação e aguardar 5 min.
- Verificar se todas as conexões (mesmo contactos sem voltagem) estão sem tensão.
- Nunca remexer ou inserir algo nas aberturas do módulo eletrónico!

Desmontagem, módulos 1,5 ... 7,5 kW

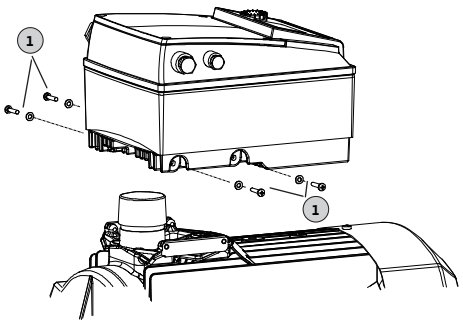


Fig. 48: Substituir o módulo eletrónico

1. Desligar o sistema da corrente e protegê-lo contra uma reativação não autorizada.
2. Fechar os dispositivos de bloqueio situados à frente e atrás da bomba.
3. Confirmar a ausência de tensão.
4. Ligar a área de trabalho à terra e curto-circuitar.
5. Separar o cabo de ligação de rede. Caso exista, remover o cabo do sensor da pressão diferencial.
6. Se necessário, remover outros cabos (sensores, sinais, etc.).
7. Remover os parafusos e discos dentados (pos. 1) e levantar o módulo eletrónico na vertical.

CUIDADO

Perigo de danos materiais devido a módulo eletrónico não montado!

O funcionamento normal da bomba só é permitido com o módulo eletrónico montado!
Se o módulo eletrónico não estiver montado, a bomba não pode ser ligada nem operada!

INDICAÇÃO

A desmontagem e montagem do módulo eletrónico devem ser efetuadas de acordo com o manual fornecido com a peça de substituição!

CUIDADO

Perigo de danos materiais devido a uma ventilação insuficiente do módulo eletrónico!

No caso de potências do motor ≥ 11 kW, para o arrefecimento, o módulo eletrónico possui um ventilador montado regulado através do número de rotações. O ventilador liga-se automaticamente, quando o dissipador atinge os 60 °C.
O ventilador aspira ar externo que é conduzido através da superfície externa do dissipador. Ele só funciona quando o módulo eletrónico trabalha sob pressão. Conforme as condições ambientais, o pó que se pode acumular no dissipador é aspirado com o ventilador.

- Verificar os módulos eletrónicos ≥ 11 kW para detetar contaminação a intervalos regulares.
- Limpar, se necessário, o ventilador e o dissipador.

13.5.2 Instalação

A instalação deve ser feira de acordo com desenhos de pormenor no capítulo «Desmontagem» e o desenho geral no capítulo «Peças de substituição».

- Limpar os componentes individuais antes da montagem e verificá-los quanto ao desgaste. Substituir as peças danificadas ou gastas por peças de substituição originais.
- Antes da instalação, barrar os pontos de encaixe/união com grafite ou meios semelhantes.
- Verificar os O-rings quanto a danos e substituí-los, se necessário.
- Substituir sempre os empanques lisos.

PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Mandar efetuar os trabalhos nos equipamentos elétricos apenas por um eletricista.
- Antes de qualquer trabalho, colocar a unidade sem tensão e protegê-la contra o reinício automático.
- Mandar reparar os danos no cabo de ligação da bomba apenas por um eletricista.
- Respeitar os manuais de instalação e funcionamento da bomba, do motor e dos outros acessórios.
- Nunca introduzir ou inserir objetos nos orifícios do módulo eletrónico ou do motor.
- A bomba nunca pode ser colocada em funcionamento sem o módulo eletrónico montado.
- Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa do módulo ou coberturas dos acoplamentos.

INDICAÇÃO

Observar os desenhos no capítulo «Peças de substituição».

13.5.2.1 Montagem do módulo eletrónico

PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Mandar efetuar os trabalhos nos equipamentos elétricos apenas por um eletricista.
- Antes de qualquer trabalho, colocar a unidade sem tensão, protegê-la contra o reinício automático e aguardar 5 min.
- Verificar se todas as conexões (mesmo contactos sem voltagem) estão sem tensão
- Nunca remexer ou inserir algo nas aberturas do módulo eletrónico!
- Mandar reparar os danos no cabo de ligação da bomba apenas por um eletricista.
- Respeitar os manuais de instalação e funcionamento da bomba, do motor e dos outros acessórios!
- Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa do módulo!

Instalação, módulos 1,5 ... 7,5 kW

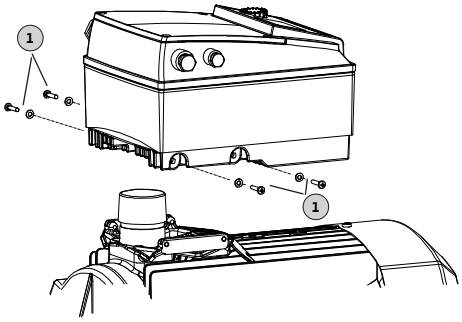


Fig. 49: Ligação do módulo eletrónico – motor

1. Ligar a área de trabalho à terra e curto-circuitar. Separar o cabo de ligação de rede. Caso exista, remover o cabo do sensor da pressão diferencial.
2. Colocar o novo O-ring na cúpula de contacto, entre o módulo eletrónico e o motor.
3. Pressionar o módulo eletrónico verticalmente no contacto do motor e fixá-lo com parafusos e discos dentados (pos. 1).
4. Retirar a tampa do módulo.
5. Ligar o cabo de ligação de rede.
6. Caso exista, ligar o cabo do sensor da pressão diferencial.
7. Para todas as outras ligações de cabos ver capítulo «Ligação elétrica».
8. Feche cuidadosamente a tampa do módulo e aparafuse-a bem.
9. Para ligações de cabos e fixação da tampa do módulo, ver também a tabela «Torques de aperto dos parafusos para o módulo eletrónico».

Garantir que não exista gotejamento no módulo eletrónico:

- Dobrar os cabos numa laçada de descarga junto do prensa-fios
- Vedar as passagens de cabos não utilizadas com os discos de vedação fornecidos e apertar com firmeza para garantir a estanqueidade.

CUIDADO

Perigo de danos materiais devido a módulo eletrónico não montado!

O funcionamento normal da bomba só é permitido com o módulo eletrónico montado!
Sem módulo eletrónico montado, a bomba não pode ser ligada nem operada!

INDICAÇÃO

A desmontagem e montagem do módulo eletrónico devem ser efetuadas de acordo com o manual fornecido com a peça de substituição!

CUIDADO

Perigo de danos materiais devido a uma ventilação insuficiente do módulo eletrónico!

No caso de potências do motor ≥ 11 kW, para o arrefecimento, o módulo eletrónico possui um ventilador montado regulado através do número de rotações. O ventilador liga-se automaticamente, quando o dissipador atinge os 60 °C.
O ventilador aspira ar externo que é conduzido através da superfície externa do dissipador. Ele só funciona quando o módulo eletrónico trabalha sob pressão. Conforme as condições ambientais, o pó que se pode acumular no dissipador é aspirado com o ventilador.

- Verificar os módulos eletrónicos ≥ 11 kW para detetar contaminação a intervalos regulares.
- Limpar, se necessário, o ventilador e o dissipador.

Componente	Rosca	Torque de aperto [Nm] ± 10 %	Indicações de montagem
Terminais de controlo	–	0,5	
Terminais de potência	–	1,5 … 7,5 kW: 0,5 11 … 22 kW: 1,3	
Terminais de terra	–	0,5	
Módulo eletrónico – Motor (parafusos de ligação)	–	4,0	
Tampa do módulo	1,5 … 7,5 kW: M4 11 … 22 kW: M6	1,5 … 7,5 kW: 0.8 11 … 22 kW: 4,3	
Porca de capa para prensa-fios	M12x1,5 M16x1,5 M20x1,5 M25x1,5 M40x1,5	3,0 6,0 8,0 11,0 16	1x prensa-fios M12 reservado para o tubo de ligação de um sensor da pressão diferencial opcional

Tab. 21: Torques de aperto dos parafusos para o módulo eletrónico

13.5.3 Torques de aperto dos parafusos

Apertar sempre os parafusos em cruz.

Ligação aparafusada				Torque de aperto
Local	Tamanho de eixos	Tamanho/classe de resistência		Nm ± 10 %
Impulsor – Veio[1)]	D28	M14	A2-70	70
Impulsor – Veio[1)]	D38	M18		145
Impulsor – Veio[1)]	D48	M24		350
Corpo da bomba – Lanterna		M16	8,8	100
Lanterna – Motor		M8		25
Lanterna – Motor		M10		35
Lanterna – Motor		M12		60
Lanterna – Motor		M16		100

Ligação aparafusada				Torque de aperto
Local	Tamanho de eixos	Tamanho/classe de resistência		Nm ± 10 %
Acoplamento[2)]		M6	10.9	12
Acoplamento[2)]		M8		30
Acoplamento[2)]		M10		60
Acoplamento[2)]		M12		100
Acoplamento[2)]		M14		170
Acoplamento[2)]		M16		230
Bloco de base – Corpo da bomba		M12	8.8	60
Bloco de base – Base da bomba		M16		100
Bloco de base – Motor		M20		170
		M24		350

Indicações de montagem:

1) Lubrificar rosca com Molykote® P37 ou equivalentes.

2) Apertar os parafusos homogeneamente, manter as fendas iguais de ambos os lados.

Tab. 22: Torques de aperto

14 Peças de substituição

Adquirir peças de substituição originais apenas através do técnico especializado ou do serviço de assistência da Wilo. Para evitar demoras e encomendas erradas, devem ser fornecidos os dados completos da placa de identificação da bomba e do acionamento.

CUIDADO

Perigo de danos materiais!

Só é possível garantir o funcionamento da bomba, se forem utilizadas peças de substituição originais.

Utilizar exclusivamente peças de substituição da Wilo!

Dados necessários nas encomendas de peças de substituição: Números das peças de substituição, designações das peças de substituição, todos os dados da placa de identificação da bomba e do acionamento. Evitam-se assim dúvidas e encomendas erradas.

INDICAÇÃO

Em todos os trabalhos de montagem, é necessário utilizar o garfo de apoio à montagem para ajustar o impulsor na posição correta no corpo da bomba!

Para a ordem do kit de montagem, consultar a Fig. I/II/III

N.º	Peça	Detalhes	N.º	Peça	Detalhes
1	Conjunto de substituição (completo)		1.5	Acoplamento (completo)	
1.1	Impulsor (kit) com:		2	Motor	
1.11		Porca	3	Corpo da bomba (kit) com:	
1.12		Anilha de fixação	1.14		O-ring
1.13		Impulsor	3.1		Corpo da bomba (IL-E/BL-E)
1.14		O-ring	3.2		Válvula de alternância ≤ DN 80 (apenas bombas DL-E)

N.º	Peça	Detalhes	N.º	Peça	Detalhes
1.15		Anilha de compensação	3.3		Válvula de alternância DN 100/ DN 125 (apenas bombas DL-E)
1.16		Anilha de compensação	3.4		Válvula de alternância DN 150/ DN 200 (apenas bombas DL-E)
1.2	Empanque mecânico (kit) com:		3.5		Parafuso de fecho para orifício de drenagem
1.11		Porca	4	Parafusos de fixação para a lanterna/corpo da bomba	
1.12		Anilha de fixação	5	Parafusos de fixação para o motor/lanterna	
1.14		O-ring	6	Porca para fixação do motor/ lanterna	
1.15		Anilha de compensação	7	Anilha para fixação do motor/lanterna	
1.21		Empanque mecânico			
1.3	Lanterna (kit) com:				
1.11		Porca	10	Garfo de apoio à montagem (Fig. 47)	
1.12		Anilha de fixação	11	Módulo eletrónico	
1.14		O-ring	12	Parafuso de fixação do módulo eletrónico/motor	
1.15		Anilha de compensação			
1.31		Válvula de ventilação			
1.32		Proteção de acoplamento			
1.33		Lanterna			
1.4	Acoplamento/veio (kit) com:				
1.11		Porca			
1.12		Anilha de fixação			
1.14		O-ring			
1.41		Acoplamento/veio completo			
1.42		Anel de retenção			
1.43		Mola de ajuste			
1.44		Parafusos de acoplamento			

Tab. 23: Tabela de peças de substituição

15 Avarias, causas e soluções



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Mandar executar os trabalhos elétricos por um eletricista qualificado!
- Respeitar as normas locais!



ATENÇÃO

Perigo de lesões devido a componentes giratórios!

Não podem permanecer pessoas na área de trabalho da bomba. Existe perigo de ferimentos!

- Marcar e proteger a área de trabalho.
- Ligar a bomba, se não se encontrarem pessoas na área de trabalho.
- Desligar a bomba imediatamente, se entrarem pessoas na área de trabalho.



ATENÇÃO

Arestas vivas no impulsor!

No impulsor podem formar-se arestas vivas. Existe o perigo de corte de membros!

- Utilizar luvas de proteção contra cortes!

Outros passos para a eliminação de avarias

Se os pontos aqui descritos não ajudarem a eliminar a avaria, contactar o serviço de assistência. O serviço de assistência pode ajudar da seguinte forma:

- Assistência por telefone ou por escrito.
- Apoio no local.
- Verificação e reparação na fábrica.

Da solicitação de serviços ao serviço de assistência podem resultar custos! Solicitar a esse respeito informações precisas ao serviço de assistência.

Indicações de avaria

Consultar as avarias, causas e soluções no esquema «Mensagem de avaria/mensagem de advertência» no capítulo «Confirmar erros» e as seguintes tabelas. A primeira coluna da tabela contém uma lista dos números de código que o ecrã indica em caso de avaria.



INDICAÇÃO

Se a causa de avaria deixar de existir, algumas avarias são reparadas automaticamente.

Legenda

Podem ocorrer os seguintes tipos de erro com prioridades diferentes (1 = prioridade baixa; 6 = prioridade mais alta):

Tipo de erro	Explicação	Prioridade
A	Existe um erro; a bomba para imediatamente. O erro tem de ser confirmado na bomba.	6
B	Existe um erro; a bomba para imediatamente. O contador incrementa e o temporizador decresce. Após o 6.º caso de erro, este torna-se um erro definitivo. O erro tem de ser confirmado na bomba.	5
C	Existe um erro; a bomba para imediatamente. Se o erro persistir mais de 5 min, o contador aumenta. Após o 6.º caso de erro, este torna-se um erro definitivo. O erro tem de ser confirmado na bomba. Caso contrário, a bomba volta a arrancar automaticamente.	4
D	Como o erro tipo A, mas com menor prioridade.	3
E	Funcionamento de emergência: Aviso com velocidade de funcionamento de emergência e SSM ativado	2
F	Aviso – A bomba continua a funcionar	1

Tab. 24: Tipos de erro

15.1 Avarias mecânicas

Índice de avarias	Explicação
1	Capacidade de transporte demasiado reduzida
2	Fuga no corpo da bomba
3	Fuga na vedação do veio
4	Funcionamento da bomba irregular/com muitos ruídos
5	Temperatura da bomba demasiado elevada

Tab. 25: Índice de avarias

1	2	3	4	5	Causa	Solução
X					Contrapressão demasiado elevada	– Verificar a instalação quanto a sujidades – Reajustar o ponto de funcionamento
X			X	X	A bomba e/ou a tubagem não foram totalmente cheias	– Evacuar o ar da bomba e encher o tubo de aspiração
X			X	X	Pressão de alimentação demasiado reduzida ou altura de entrada demasiado alta	– Corrigir o nível do líquido – Minimizar as resistências no tubo de aspiração – Limpar o filtro – Reduzir a altura de entrada através da instalação mais baixa da bomba
X					A bomba aspira ar ou o tubo de aspiração não é estanque	– Substituir o empanque mecânico – Verificar o tubo de aspiração
X					Alimentação ou impulsor entupidos	– Desentupir
X					Bolsas de ar na tubagem	– Mudar o assentamento da tubagem ou instalar uma válvula de ventilação na instalação
X					Velocidade muito baixa	– Adaptar velocidade
			X		Contrapressão da bomba demasiado reduzida	– Ajustar novamente o ponto de funcionamento
X			X		A viscosidade ou a densidade do fluido é maior do que o valor definido no projeto	– Verificar o projeto da bomba (contactar o fabricante)
		X	X		A bomba está com tensão	– Corrigir a montagem da bomba
		X	X		Unidade da bomba mal alinhada	– Corrigir o alinhamento
			X	X	Caudal demasiado reduzido	– Respeitar o caudal mínimo recomendado
	X				Parafusos do corpo não apertados corretamente ou empanque mecânico defeituoso	– Verificar o torque de aperto – Substituir o empanque mecânico
		X			Empanque mecânico com fugas	– Substituir o empanque mecânico
			X		Danos nos rolamentos	– Substituir o rolamento
			X		Corpos estranhos na bomba	– Limpar a bomba
				X	A bomba bombeia contra guarnição de fecho fechada	– Abrir a válvula de corte na tubagem de pressão

Tab. 26: Causas de avarias e solução

15.2 Códigos de erro, ecrã

Agrupamento	N.º	Erro	Causa	Solução	Tipo de avaria	
					HV	AC
–	0	Nenhuma avaria				
Avaria da instalação/do sistema	E004	Baixa tensão	Rede sobrecarregada	Verificar a instalação elétrica	C	A
	E005	Sobretensão	Tensão de rede demasiado alta	Verificar a instalação elétrica	C	A
	E006	Funcionamento de 2 fases	Fase em falta	Verificar a instalação elétrica	C	A
	E007	**Atenção!** Funcionamento gerador (irrigação no sentido do fluxo)	O caudal aciona o impulsor da bomba, é gerada corrente elétrica	Verificar a regulação e o funcionamento da instalação **Cuidado!** Um funcionamento mais prolongado pode provocar danos no módulo eletrónico	F	F
Avaria na bomba	E010	Bloqueio	Veio com bloqueio mecânico	Se o bloqueio não for eliminado após 10 s, a bomba desliga-se. Verificar a facilidade de marcha do veio, solicitar o serviço de assistência	A	A

Agrupamento	N.º	Erro	Causa	Solução	Tipo de avaria	
Avaria no motor	E020	Temperatura excessiva na bobinagem	Motor sobrecarregado	Deixar o motor arrefecer, verificar a regulação, verificar/ corrigir o ponto de funcionamento	B	A
			Limitação da ventilação do motor	Prover uma ventilação adequada		
			Água sobreaquecida	Arrefecer a água		
	E021	Motor sobrecarregado	Ponto de funcionamento fora do campo de referência total	Verificar/ corrigir o ponto de funcionamento	B	A
			Depósitos na bomba	Solicitar o serviço de assistência		
	E023	Curto-circuito/ defeito à terra	Motor ou módulo eletrónico avariado	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E025	Falha de contacto	Módulo eletrónico não tem contacto com o motor	Solicitar o serviço de assistência	A	A
		Bobinagem interrompida	Motor avariado	Solicitar o serviço de assistência		
	E026	WSK ou PTC interrompido	Motor avariado	Solicitar o serviço de assistência	B	A

Agrupamento	N.º	Erro	Causa	Solução	Tipo de avaria	
Avaria do módulo eletrónico	E030	Aumento excessivo de temperatura do módulo eletrónico	Alimentação de ar ao dissipador do módulo eletrónico limitada	Prover uma ventilação adequada	B	A
	E031	Temperatura excessiva na peça híbrida e de potência	Temperatura ambiente demasiado alta	Melhorar a ventilação ambiente	B	A
	E032	Baixa tensão no circuito intermédio	Oscilações de tensão na rede elétrica	Verificar a instalação elétrica	F	D
	E033	Sobretensão no circuito intermédio	Oscilações de tensão na rede elétrica	Verificar a instalação elétrica	F	D
	E035	DP/MP: existe a mesma identificação várias vezes	Existe a mesma identificação várias vezes	Reatribuir bomba principal e/ou parceira (ver cap. «Instalação de bomba dupla/ Instalação de tubo Y»)	E	E
Falha de comunicação	E050	Timeout de comunicação BMS	Comunicação de bus interrompida ou tempo excedido, rutura de cabo	Verificar a junção do cabo para a gestão técnica centralizada	F	F
	E051	Combinação DP/MP inadmissível	Bombas diferentes	Solicitar o serviço de assistência	F	F
	E052	Timeout de comunicação DP/MP	Cabo comunicação MP avariado	Verificar cabos e junções de cabos	E	E

Agrupamento	N.º	Erro	Causa	Solução	Tipo de avaria	
Avaria no sistema eletrónico	E070	Falha interna no sistema de comunicação (SPI)	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E071	Avaria na EEPROM	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E072	Peça de potência/ conversor de frequência	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E073	Número de módulo eletrónico não autorizado	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E075	Relé de carga avariado	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E076	Transformador interno avariado	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E077	Falha na tensão de serviço de 24 V para o sensor da pressão diferencial	Sensor da pressão diferencial avariado ou mal ligado	Verificar a conexão do sensor da pressão diferencial	A	A
	E078	Número de motor não autorizado	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E096	Infobyte não colocado	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E097	Registo de dados Flexpump em falta	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E098	Registo de dados Flexpump inválido	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E121	Curto-circuito do motor PTC	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E122	Interrupção na peça de potência/NTC	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E124	Interrupção no módulo eletrónico/NTC	Falha interna no sistema eletrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
Combinação de sistemas inadmissível	E099	Tipo de bomba	Foram interligadas bombas de modelos diferentes	Solicitar o serviço de assistência	A	A

Tab. 27: Código de erro

Explicações suplementares sobre os códigos de erro

Avaria E021:

A avaria 'E021' indica que é necessária uma potência da bomba superior à admissível. Para que o motor ou o módulo eletrónico não sofram danos irreparáveis, o acionamento protege-se e a bomba desliga-se por motivos de segurança quando existe uma sobrecarga durante > 1 min. Um modelo de bomba subdimensionado, sobretudo com um fluido viscoso ou um caudal demasiado grande na instalação são as principais causas desta avaria. Se for exibido este código de erro, existe uma avaria no módulo eletrónico.

Erro E070; eventualmente em combinação com o erro E073:

Em caso de ligação adicional de cabos de sinal ou de comando no módulo eletrónico, poderão ocorrer falhas na comunicação interna devido a efeitos de compatibilidade eletromagnética (imissão/imunidade à interferência). Isto dá origem ao código de erro 'E070'.

Para verificação, desligar todos os cabos de comunicação instaladas pelo cliente no módulo eletrónico. Se o erro deixar de ocorrer, pode haver um sinal externo de avaria no(s) cabo(s) de comunicação que esteja fora dos valores normais válidos. A bomba só poderá retomar o seu funcionamento normal após a eliminação da causa da avaria.

15.3 Confirmar erros

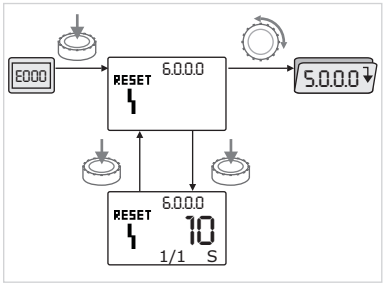


Fig. 50: Navegação em caso de erro



Em caso de erro, em vez da página de estado é exibida a página de erros.

Depois é possível navegar da seguinte forma:

- 
Para mudar para o menu do modo, premir o botão de operação. O número de menu <6.0.0.0> é exibido a piscar. Ao rodar o botão de operação, pode-se navegar no menu como habitualmente.
- 
Pressionar o botão de comando. O número de menu <6.0.0.0> é exibido de modo estático. Na indicação de unidades, a ocorrência atual (x) e a ocorrência máxima da falha (y) são apresentadas sob a forma 'x/y'. Enquanto o erro não puder ser confirmado, premir novamente o botão de operação provoca um retorno ao modo de menu.



INDICAÇÃO

Um timeout de 30 s resulta num retorno à página de estado ou à página de erros.

Cada código de erro tem o seu próprio contador de erros que conta todas as ocorrências do erro dentro das últimas 24 horas.
A reposição é feita manualmente, 24 h após «Rede ligada» ou quando «Rede ligada» é repetido.

15.3.1 Tipo de erro A ou D

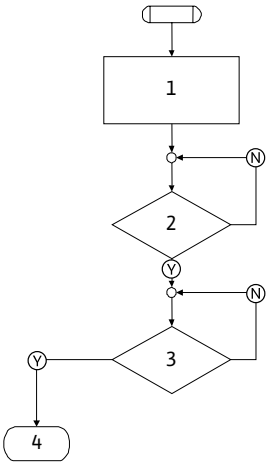


Fig. 51: Tipo de erro A, esquema

Passo/consulta do programa	Conteúdo
1	• O código de erro é indicado • Motor desligado • LED vermelho aceso • O SSM é ativado • O contador de erros aumenta
2	> 1 min?
3	Erro confirmado?
4	Fim; o modo de controlo continua
Ⓨ	Sim
Ⓝ	Não

Tab. 28: Tipo de erro A

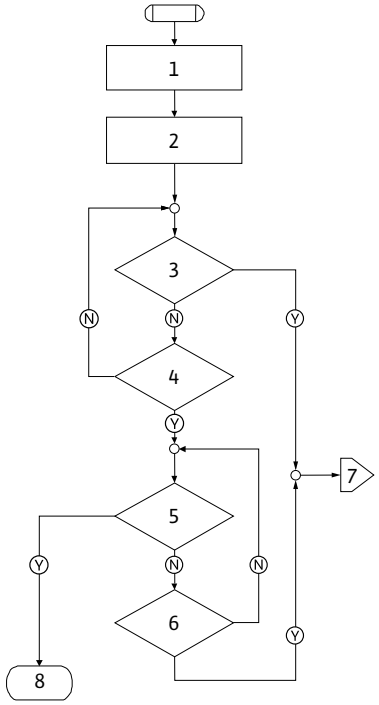


Fig. 52: Tipo de erro D, esquema

Passo/consulta do programa	Conteúdo
1	• O código de erro é indicado • Motor desligado • LED vermelho aceso • O SSM é ativado
2	• O contador de erros aumenta
3	Há uma nova avaria do tipo «A»?
4	> 1 min?
5	Erro confirmado?
6	Há uma nova avaria do tipo «A»?
7	Ramificação do tipo de erro «A»
8	Fim; o modo de controlo continua
Ⓨ	Sim
Ⓝ	Não

Tab. 29: Tipo de erro D

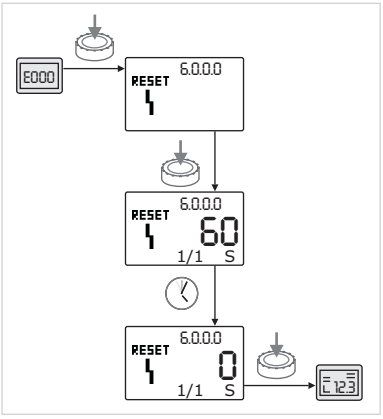


Fig. 53: Confirmar o tipo de erro A ou D

Confirmar os tipos de erro A ou D:

- 
  Para mudar para o menu do modo, premir o botão de operação. O número de menu <6.0.0.0> é exibido a piscar.
- 
  Pressionar novamente o botão de operação. O número de menu <6.0.0.0> é exibido de modo estático. É indicado o tempo restante até o erro poder ser confirmado.
- 
  Aguardar o tempo restante. O tempo até à confirmação manual é sempre de 60 s no tipo de erro A e D.
- 
  Pressionar novamente o botão de operação. O erro está confirmado e é exibida a página de estado.

15.3.2 Tipo de erro B

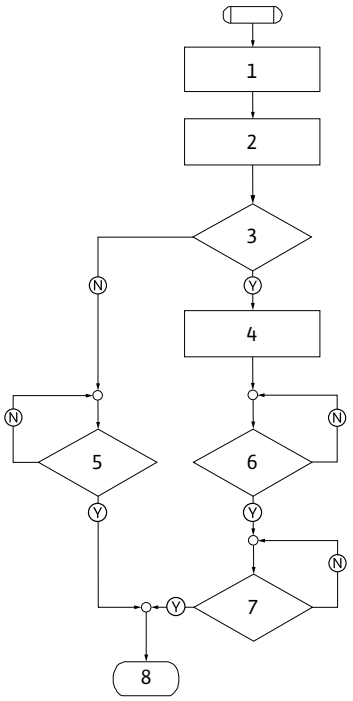


Fig. 54: Tipo de erro B, esquema

Passo/consulta do programa	Conteúdo
1	• O código de erro é indicado • Motor desligado • LED vermelho aceso
2	• O contador de erros aumenta
3	Contador de erros > 5?
4	• O SSM é ativado
5	> 5 min?
6	> 5 min?
7	Erro confirmado?
8	Fim; o modo de controlo continua
Ⓨ	Sim
Ⓝ	Não

Tab. 30: Tipo de erro B

Confirmar o tipo de erro B:

- 

  Para mudar para o menu do modo, premir o botão de operação. O número de menu <6.0.0.0> é exibido a piscar.
- 

  Pressionar novamente o botão de operação. O número de menu <6.0.0.0> é exibido de modo estático.

A indicação de unidades, apresenta a ocorrência atual (x) e a ocorrência máxima da falha (y) sob a forma 'x/y'.

Ocorrências X < Y

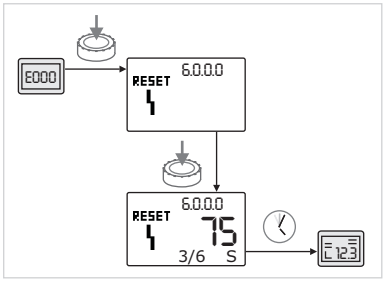


Fig. 55: Confirmar o tipo de erro B (X < Y)

Se o erro ocorrer menos vezes que a ocorrência máxima:

- 

  Aguardar o tempo de reset automático.

O ecrã de valores indica o tempo restante até ao reset automático do erro em segundos. Depois de decorrido o tempo de reset automático, o erro é confirmado automaticamente e é indicada a página de estado.

INDICAÇÃO

O tempo de reset automático pode ser ajustado no número de menu <5.6.3.0> (tempo definido de 10 s a 300 s).

Ocorrências X = Y

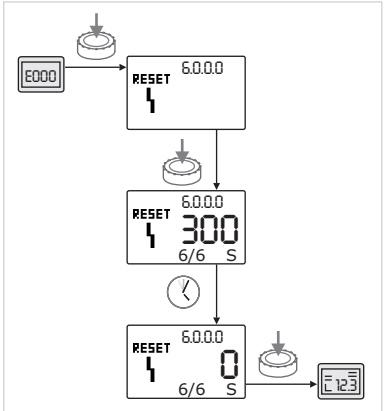


Fig. 56: Confirmar o tipo de erro B (X=Y)

Se o número atual de ocorrências da erro for igual ao número máximo de ocorrências:

- 

  Aguardar o tempo restante.

O tempo até à confirmação manual é sempre de 300 s. Na indicação de valores, o tempo restante até à confirmação manual é indicado em segundos.

- 

  Pressionar novamente o botão de operação. O erro está confirmado e é exibida a página de estado.

15.3.3 Tipo de erro C

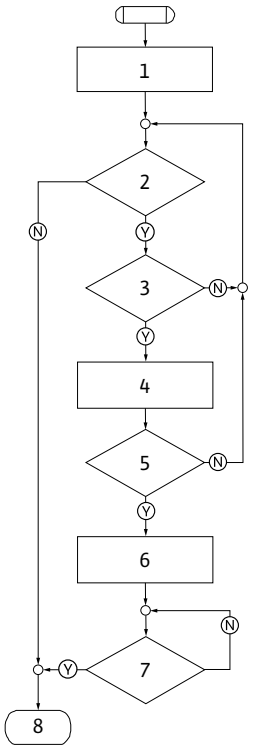


Fig. 57: Tipo de erro C, esquema

Passo/consulta do programa	Conteúdo
1	• O código de erro é indicado • Motor desligado • LED vermelho aceso
2	O critério de erro foi cumprido?
3	> 5 min?
4	• O contador de erros aumenta
5	Contador de erros > 5?
6	• O SSM é ativado
7	Erro confirmado?
8	Fim; o modo de controlo continua
Ⓨ	Sim
Ⓝ	Não

Tab. 31: Tipo de erro C

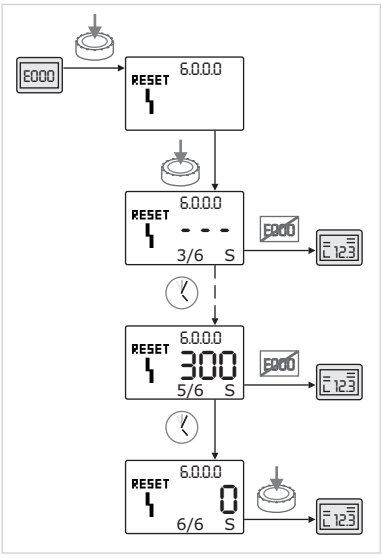


Fig. 58: Confirmar o tipo de erro C

Confirmar o tipo de erro C:

- 

  Para mudar para o menu do modo, premir o botão de operação. O número de menu <6.0.0.0> é exibido a piscar.
- 

  Pressionar novamente o botão de operação. O número de menu <6.0.0.0> é exibido de modo estático.

A indicação de valores indica '– – –'.

A indicação de unidades, apresenta a ocorrência atual (x) e a ocorrência máxima da falha (y) sob a forma 'x/y'. Após cada 300 s, a ocorrência atual é aumentada uma unidade

INDICAÇÃO

O erro é confirmado automaticamente assim que a sua causa for eliminada.

- 

  Aguardar o tempo restante.

Se a ocorrência atual (x) for igual à ocorrência máxima do erro (y), o erro pode ser confirmado manualmente.

- 

  Pressionar novamente o botão de operação. O erro está confirmado e é exibida a página de estado.

15.3.4 Tipo de erro E ou F

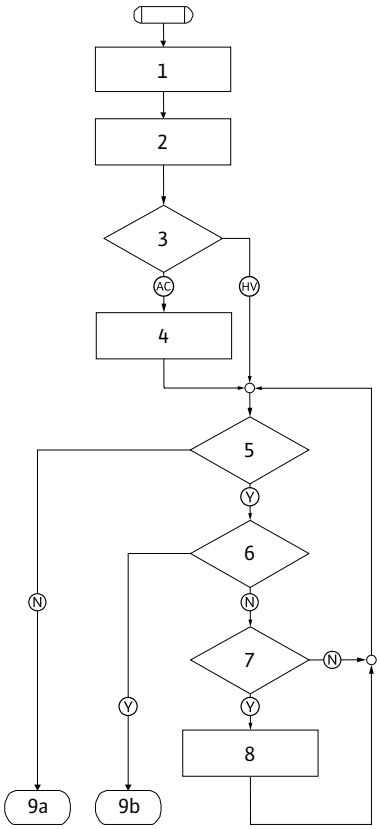


Fig. 59: Tipo de erro E, esquema

Passo/consulta do programa	Conteúdo
1	• O código de erro é indicado • A bomba entra em funcionamento de emergência
2	• O contador de erros aumenta
3	Matriz de erros AC ou HV?
4	• O SSM é ativado
5	O critério de erro foi cumprido?
6	Erro confirmado?
7	Matriz de erros HV e > 30 min?
8	• O SSM é ativado
9a 9b	Fim; modo de controlo (bomba dupla) continua
	Fim; modo de controlo (bomba simples) continua
Ⓨ	Sim
Ⓝ	Não

Tab. 32: Tipo de erro E

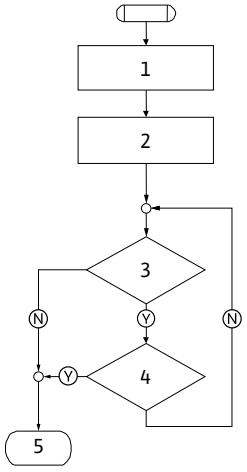


Fig. 60: Tipo de erro F, esquema

Passo/consulta do programa	Conteúdo
1	• O código de erro é indicado
2	• O contador de erros aumenta
3	O critério de erro foi cumprido?
4	Erro confirmado?
5	Fim; o modo de controlo continua
Ⓨ	Sim
Ⓝ	Não

Tab. 33: Tipo de erro F

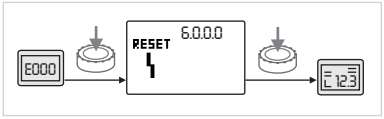


Fig. 61: Confirmar o tipo de erro E ou F

Confirmar o tipo de erro E ou F:

- 

  Para mudar para o menu do modo, premir o botão de operação. O número de menu <6.0.0.0> é exibido a piscar.
- 

  Pressionar novamente o botão de operação. O erro está confirmado e é exibida a página de estado.

INDICAÇÃO

O erro é confirmado automaticamente assim que a sua causa for eliminada.

16 Regulações de fábrica

N.º de menu	Designação	Valores regulados de fábrica
1.0.0.0	Valores nominais	• Modo de controlo: aprox. 60 % de n_{max} bomba • Δp-c: aprox. 50 % de H_{max} bomba • Δp-v: aprox. 50 % de H_{max} bomba
2.0.0.0	Modo de controlo	Δp-c ativado
2.3.3.0	Bomba	ON
4.3.1.0	Bomba selecionada	MA
5.1.1.0	Modo de funcionamento	Funcionamento principal/de reserva
5.1.3.2	Alternância das bombas interna/externa	interno
5.1.3.3	Intervalo de tempo de alternância das bombas	24 h
5.1.4.0	Bomba ativada/bloqueada	ativada
5.1.5.0	SSM	Sinal coletivo de avaria
5.1.6.0	SBM	Sinal coletivo de funcionamento
5.1.7.0	Extern off	Extern off coletivo
5.3.2.0	In1 (gama de valores)	0–10 V ativo
5.4.1.0	In2 ativado/desativado	OFF
5.4.2.0	In2 (gama de valores)	0–10 V
5.5.0.0	Parâmetros PID	ver capítulo «Regulação do modo de controlo»
5.6.1.0	HV/AC	HV
5.6.2.0	Velocidade de funcionamento de emergência	aprox. 60 % de n_{max} bomba
5.6.3.0	Tempo de auto reset	300 s
5.7.1.0	Orientação do ecrã	Ecrã na orientação de origem
5.7.2.0	Correção do valor de pressão	ativo
5.7.6.0	Função SBM (sinal coletivo de funcionamento)	SBM: Sinal de funcionamento
5.8.1.1	Avanço da bomba ativado/ inativado	ON
5.8.1.2	Avanço da bomba Intervalo	24 h
5.8.1.3	Avanço da bomba Velocidade	n_{min}

Tab. 34: Regulações de fábrica

17 Eliminação

17.1 Óleos e lubrificantes

Os meios de funcionamento têm de ser recolhidos em tanques adequados e eliminados conforme as diretivas locais em vigor. Apanhar imediatamente as gotas que caiam!

17.2 Mistura de água/glicol

O meio de funcionamento cumpre a classe de risco da água 1 conforme a regra administrativa para produtos nocivos à água (VwVwS). Para a remoção devem ser respeitadas as diretivas locais válidas (p. ex. DIN 52900 relativa ao propanodiol e propilenoglicol).

17.3 Vestuário de proteção

O vestuário de proteção tem de ser eliminado conforme as diretivas locais em vigor.

17.4 Informação relativa à recolha de produtos elétricos e eletrónicos

A eliminação correta e a reciclagem adequada destes produtos evitam danos ambientais e perigos para a saúde pessoal.



INDICAÇÃO

Proibição da eliminação através do lixo doméstico!

Na União Europeia este símbolo pode aparecer no produto, na embalagem ou nos documentos anexos. Isto significa que os produtos elétricos e eletrónicos em questão não devem ser eliminados com o lixo doméstico.

Para um tratamento, reciclagem e eliminação adequada dos produtos usados em questão, ter em atenção os seguintes pontos:

- Entregar estes produtos somente nos pontos de recolha certificados, previstos para tal.
- Respeitar as normas locais vigentes!

Solicitar informações relativas à eliminação correta junto da comunidade local, do departamento de tratamento de resíduos limítrofes ou ao distribuidor, no qual o produto foi adquirido. Poderá encontrar mais informações acerca da reciclagem em www.wilo-recycling.com.

Alterações técnicas reservadas!







wilo

Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com