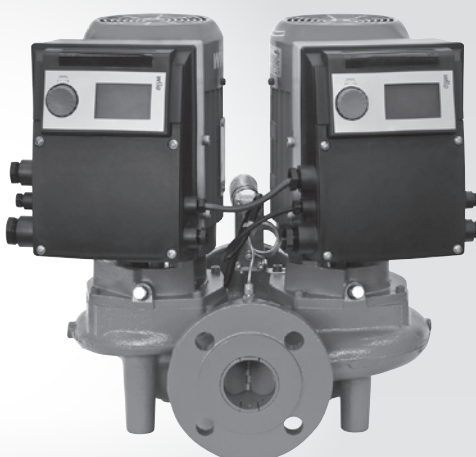
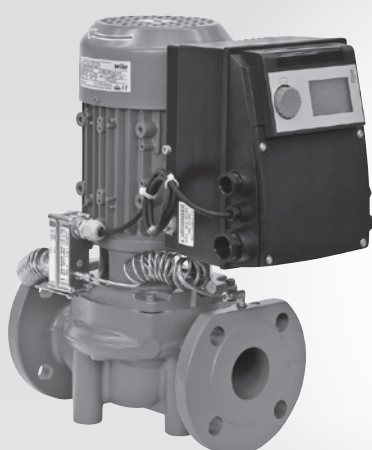


Wilo-VeroLine-IP-E Wilo-VeroTwin-DP-E



ErP
READY

APPLIES TO
EUROPEAN
DIRECTIVE
FOR ENERGY
RELATED
PRODUCTS

- es** Instrucciones de instalación y funcionamiento
- it** Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione
- pt** Manual de Instalação e funcionamento
- da** Monterings- og driftsvejledning

Fig. 1: IF-Modul

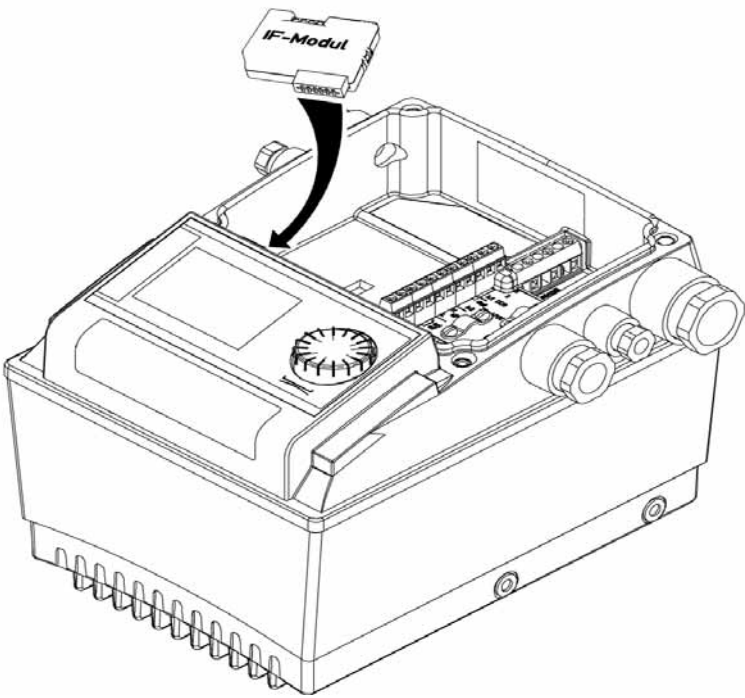


Fig. 2:

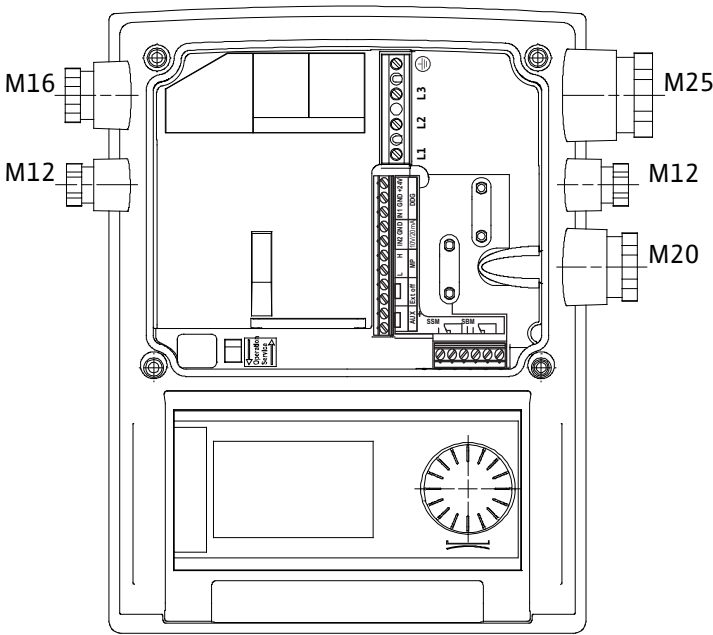


Fig. 3:

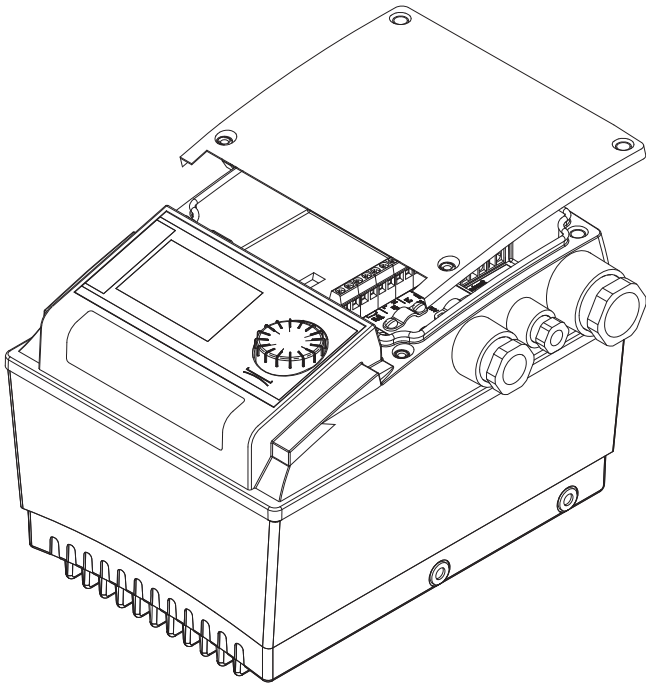


Fig. 4:

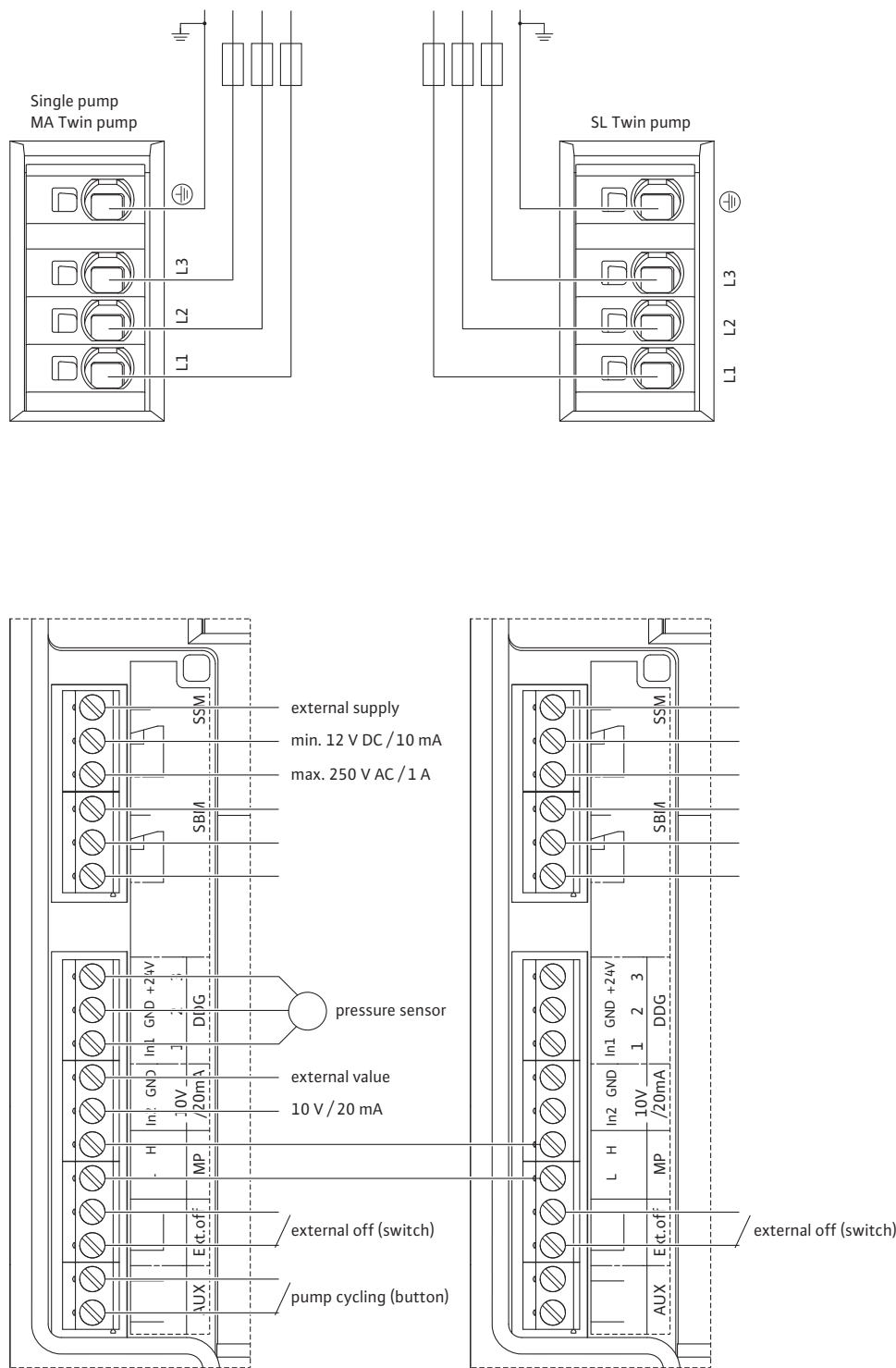


Fig. 5:

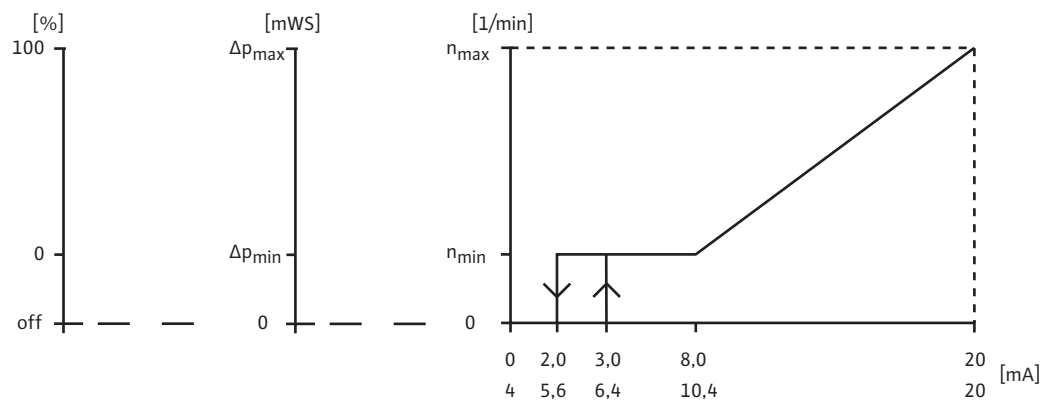
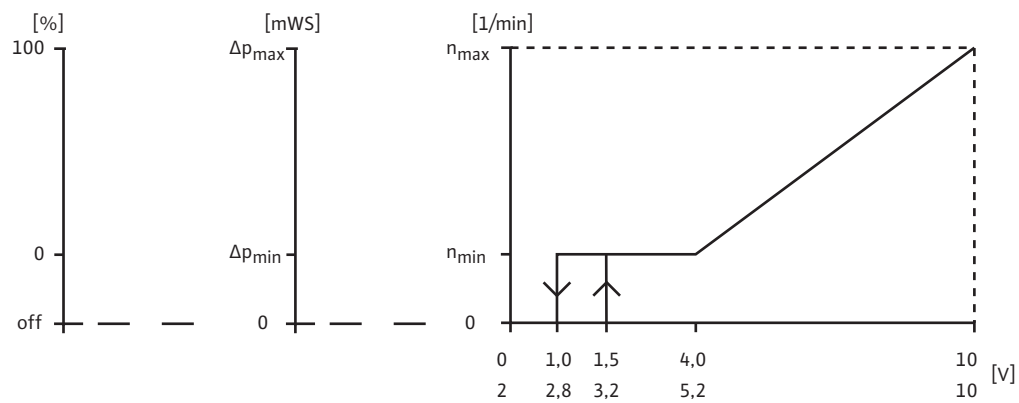
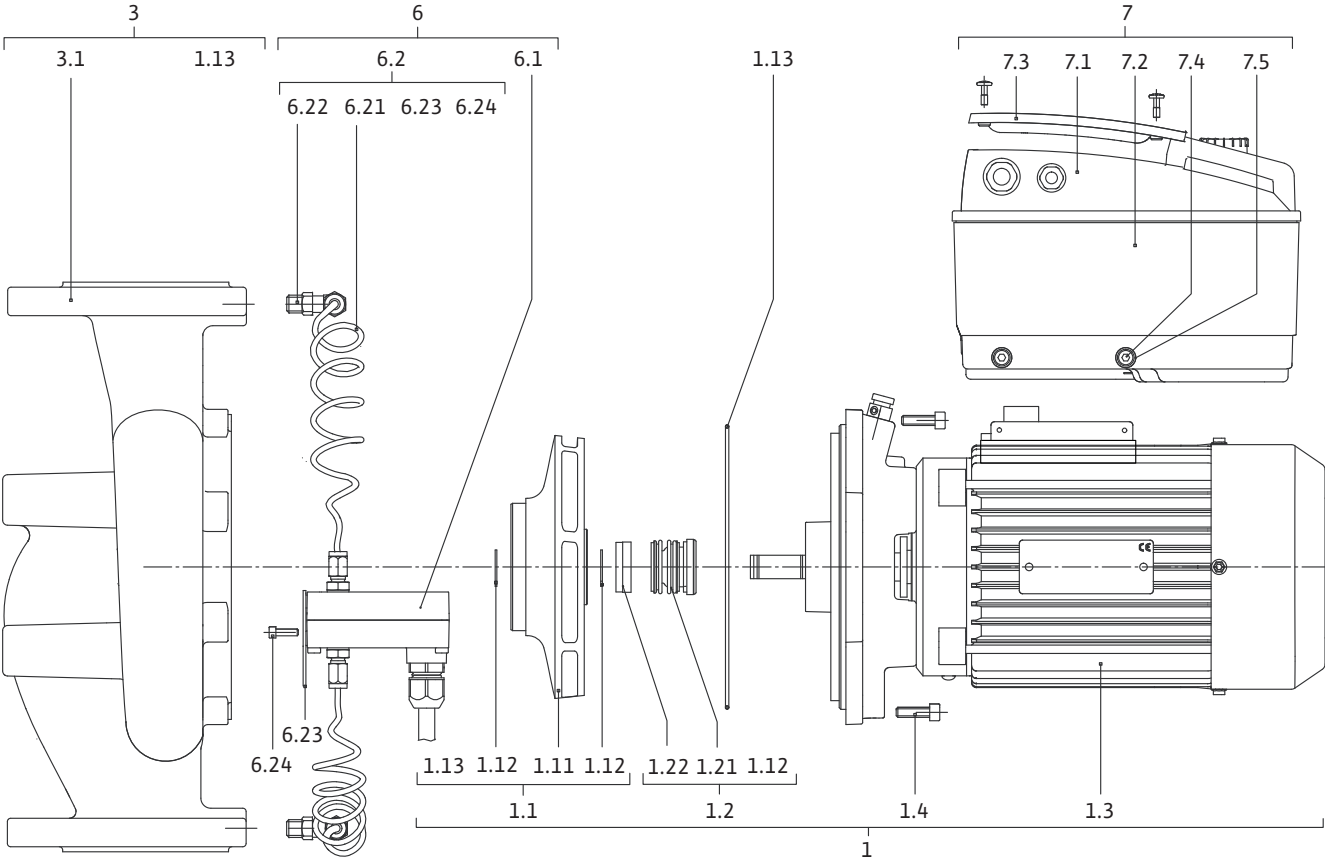


Fig. 6: IP-E/DP-E



1	Considerações gerais	117
2	Segurança	117
2.1	Sinalética utilizada no manual funcionamento	117
2.2	Qualificação de pessoal	118
2.3	Riscos associados ao incumprimento das instruções de segurança	118
2.4	Trabalhar com segurança	118
2.5	Precauções de segurança para o utilizador	118
2.6	Precauções de segurança para trabalhos de montagem e manutenção	118
2.7	Modificação e fabrico não autorizado de peças de substituição	119
2.8	Uso inadequado	119
3	Transporte e acondicionamento	119
3.1	Envio	119
3.2	Transporte para fins de instalação/desmontagem	119
4	Utilização prevista	120
5	Características do produto	120
5.1	Código do modelo	120
5.2	Especificações técnicas	121
5.3	Equipamento fornecido	122
5.4	Acessórios	122
6	Descrição e funções	122
6.1	Descrição do produto	122
6.2	Modos de controlo	123
6.3	Função de bomba dupla/aplicação de tubo em Y	124
6.4	Outras funções	128
7	Instalação e ligação eléctrica	130
7.1	Posições de instalação autorizadas e alteração da disposição dos componentes antes da instalação	131
7.2	Instalação	132
7.3	Ligação eléctrica	134
8	Operação	138
8.1	Elementos de comando	138
8.2	Estrutura do display	139
8.3	Explicação dos símbolos standard	139
8.4	Símbolos em gráficos/instruções	140
8.5	Modos de indicação	140
8.6	Instruções de operação	143
8.7	Elementos de menu de referência	146
9	Arranque	153
9.1	Encher e evacuar o ar	153
9.2	Instalação de bomba dupla/instalação de tubo em Y	154
9.3	Regulação da potência da bomba	155
9.4	Regulação do modo de controlo	155
10	Manutenção	157
10.1	Alimentação de ar	158
10.2	Trabalhos de manutenção	158
11	Avarias, causas e soluções	160
11.1	Avarias mecânicas	161
11.2	Tabela de avarias	162
11.3	Confirmar avaria	164
12	Peças de substituição	169
13	Regulações de fábrica	170
14	Remoção	170

1 Considerações gerais

Sobre este documento

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

O manual de instalação e funcionamento é parte integrante do aparelho e deve ser mantido sempre no local de instalação do mesmo.

O cumprimento destas instruções constitui condição prévia para a utilização apropriada e o accionamento correcto do aparelho.

Este manual de instalação e funcionamento está em conformidade com o modelo do aparelho e cumpre os regulamentos e as normas técnicas de segurança básicas, em vigor à data de impressão.

Declaração CE de conformidade:

Uma cópia da declaração CE de conformidade está incluída neste manual de funcionamento

No caso de qualquer alteração técnica não acordada das construções indicadas ou no caso de inobservância das indicações constantes do manual de instalação e funcionamento relativamente à segurança do produto/pessoal, esta declaração perde a sua validade.

2 Segurança

Este manual de instalação e funcionamento contém indicações que devem ser observadas durante a montagem, operação e manutenção. Por isso, este manual de funcionamento deve ser lido pelo instalador, pelo pessoal técnico e pela entidade operadora responsável antes da montagem e arranque.

Tanto estas instruções gerais sobre segurança como as informações sobre segurança nos capítulos subsequentes, indicadas por símbolos de perigo, devem ser rigorosamente observadas.

2.1 Sinalética utilizada no manual funcionamento

Símbolos



Símbolo de perigo geral



Perigo devido a tensão eléctrica



INDICAÇÃO

Advertências

PERIGO!

Situação de perigo iminente.

Perigo de morte ou danos físicos graves em caso de não cumprimento.

CUIDADO!

Perigo de danos físicos (graves) para o operador. 'Cuidado' adverte para a eventualidade de ocorrência de danos físicos (graves) caso o aviso em causa seja ignorado.

ATENÇÃO!

Há o perigo de danificar o produto/sistema. 'Atenção' adverte para a possibilidade de eventuais danos no produto caso a indicação seja ignorada.

INDICAÇÃO:

Indicação útil sobre o modo de utilização do produto. Adverte também para a existência de eventuais dificuldades.

	Indicações aplicadas directamente no produto como, p. ex., • a seta do sentido de rotação, • marcações de ligação, • a placa de identificação, • os autocolantes de aviso, devem ser respeitadas sem falta e mantidas completamente legíveis.
2.2 Qualificação de pessoal	O pessoal responsável pela montagem, operação e manutenção deve dispor da qualificação necessária para a realização destes trabalhos. A entidade operadora deve definir o campo de responsabilidades, atribuição de tarefas e a vigilância do pessoal técnico. Se o pessoal não tiver os conhecimentos necessários, deve obter formação e receber instruções. Se necessário, isto pode ser realizado pelo fabricante do produto a pedido da entidade operadora.
2.3 Riscos associados ao incumprimento das instruções de segurança	O incumprimento das indicações de segurança pode representar um perigo para pessoas, para o meio-ambiente e para o produto/instalação. O incumprimento das instruções de segurança invalida qualquer direito à reclamação de prejuízos. O referido incumprimento pode, em particular, provocar: • lesões e ferimentos resultantes de factores eléctricos, mecânicos ou bacteriológicos, • poluição do meio-ambiente devido a fugas de substâncias perigosas, • danos materiais, • falha de funções importantes do produto/sistema, • falhas nos procedimentos necessários de manutenção e reparação.
2.4 Trabalhar com segurança	Deve-se respeitar as instruções de segurança deste manual de instalação e funcionamento, as normas nacionais de prevenção contra acidentes em vigor e eventuais normas internas de trabalho, operação e segurança da entidade operadora.
2.5 Precauções de segurança para o utilizador	Este aparelho não se destina a ser utilizado por pessoas (incluindo crianças) com limitações físicas, sensoriais ou psíquicas ou com falta de experiência e/ou falta de conhecimento, a não ser que sejam supervisionadas por uma pessoa responsável pela sua segurança ou que tenham recebido instruções sobre a utilização correta do aparelho. As crianças têm de ser supervisionadas de modo a garantir que não brincam com o aparelho. • Se os componentes quentes ou frios do produto/instalação representarem um perigo, devem ser protegidos contra contacto no local. • A protecção contra contacto para componentes móveis (p. ex. acoplamento) não deve ser retirada enquanto o produto estiver em funcionamento. • As fugas (p. ex., na vedação do eixo) de fluidos perigosos (p. ex., explosivos, tóxicos, quentes) têm de ser escoadas sem que isto represente um perigo para pessoas e para o meio ambiente. Respeitar as normas nacionais. • Os materiais facilmente inflamáveis devem ser sempre mantidos afastados do produto. • Devem ser evitados riscos provocados pela energia eléctrica. As normas locais ou gerais [p. ex., IEC, VDE, etc.] e as instruções das empresas produtoras e distribuidoras de energia locais devem ser observadas.
2.6 Precauções de segurança para trabalhos de montagem e manutenção	O operador deve certificar-se de que todos os trabalhos de montagem e manutenção são levados a cabo por técnicos autorizados e qualificados que tenham estudado atentamente este manual de instalação e funcionamento.

Os trabalhos no produto/sistema devem apenas ser executados quando a máquina estiver parada. O modo de procedimento descrito no manual de instalação e funcionamento para a paragem do produto/sistema tem de ser obrigatoriamente respeitado.

Imediatamente após a conclusão dos trabalhos, é necessário voltar a montar ou colocar em funcionamento todos os dispositivos de segurança e protecção.

2.7 Modificação e fabrico não autorizado de peças de substituição

A modificação e o fabrico não autorizado de peças de substituição põe em perigo a segurança do equipamento/pessoal técnico e anula as declarações relativas à segurança.

Quaisquer alterações efectuadas no equipamento terão de ser efectuadas apenas com o consentimento do fabricante. O uso de peças de substituição e de acessórios originais assegura maior segurança. A utilização de quaisquer outras peças invalida o direito de invocar a responsabilidade do fabricante por quaisquer consequências.

2.8 Uso inadequado

A segurança do funcionamento do produto fornecido apenas está assegurada mediante a utilização prevista do mesmo, em conformidade com o capítulo 4 do manual de instalação e funcionamento. Os limites mínimo e máximo descritos no catálogo ou na folha de especificações devem ser sempre cumpridos.

3 Transporte e acondicionamento

3.1 Envio

A bomba é fornecida na embalagem de cartão ou numa palete, protegida contra pó e humidade.

Inspecção de transporte

Na recepção da bomba, verificar imediatamente se existem danos de transporte. Em caso de detecção de danos de transporte, devem ser implementadas as medidas necessárias junto da empresa de expedição, dentro dos respectivos limites de tempo.

Armazenamento

Até à altura da instalação, armazenar a bomba num local seco, sem gelo e protegido de danos mecânicos.



ATENÇÃO! Perigo de danos devido a embalagem indevida!

Se a bomba voltar a ser transportada num momento posterior, terá de ser embalada devidamente.

- Utilizar a embalagem original ou uma equivalente.

3.2 Transporte para fins de instalação/desmontagem



CUIDADO! Perigo de danos físicos!

O transporte inadequado pode provocar danos físicos.

- O transporte da bomba tem de ser efectuado através de meios de suporte de carga autorizados (p. ex., bloco de polias, grua, etc.). Fixá-los nos flanges da bomba e, se necessário, no diâmetro externo do motor (é necessária uma fixação para não escorregar!).
- Para a elevação com uma grua é necessário ligar a bomba com correias adequadas conforme representado. Colocar as correias à volta da bomba nos laços que apertam a bomba com o seu próprio peso.
- Os olhais de transporte no motor só servem para guiar o suporte da carga (fig. 7).
- Os olhais de transporte no motor só servem para o transporte do mesmo e não para toda a bomba (fig. 8).

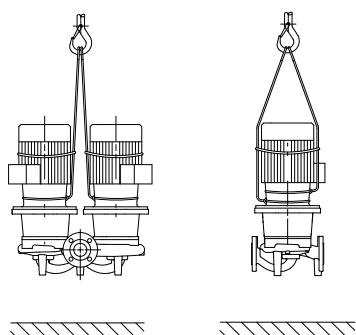


Fig. 7: Transporte da bomba

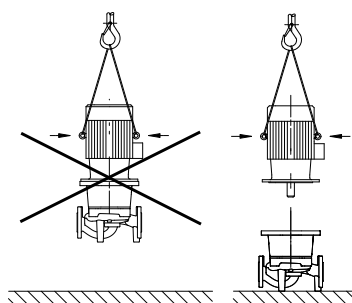


Fig. 8: Transporte do motor

**PERIGO! Perigo de morte!**

A bomba propriamente dita e os respectivos 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.

4 Utilização prevista

Aplicação

As bombas de rotor seco da série IP-E (simples Inline) e DP-E (dupla Inline) devem ser aplicadas como bombas de circulação na tecnologia de edifícios.

Campos de aplicação

Podem ser aplicadas em:

- sistemas de aquecimento de água quente
- circuitos de água de refrigeração e água fria
- sistemas de circulação industriais
- circuitos de meio de transferência

Contra-indicações

As bombas foram concebidas exclusivamente para a instalação e o funcionamento em espaços fechados. Os locais de montagem típicos são as salas de máquinas dentro do edifício com outras instalações técnicas. Uma instalação directa do aparelho noutro tipo de espaços (habitação ou de trabalho) não é permitida. Não é permitido:

- Instalação no exterior e o funcionamento ao ar livre

**ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!**

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

As bombas sem protecção contra explosões não são adequadas para a utilização em áreas com perigo de explosão.

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

5 Características do produto

5.1 Código do modelo

O código do modelo é composto pelos seguintes elementos:

Exemplo:	IP-E 40/160-4/2-xx DP-E 40/160-4/2-xx
IP	Bomba flangeada como bomba simples Inline
DP	Bomba flangeada como bomba dupla Inline
-E	Com módulo electrónico para controlo electrónico de velocidade
40	Diâmetro nominal DN da conexão de flange [mm]
160	Diâmetro do impulsor [mm]
4	Potência nominal do motor P ₂ [kW]
2	Número de pólos do motor
xx	Variante: p. ex. R1 – sem sensor da pressão diferencial

5.2 Especificações técnicas

Característica IP-E/DP-E	Valor	Observações
Gama de velocidades	750 – 2900 min ⁻¹	
Diâmetros nominais DN	32/40/50/65/80 mm	
Ligações dos tubos	Flange PN 16	EN 1092-2
Temperatura mín./máx. admissível dos líquidos	–20 °C a +120 °C	Depende do fluido
Temperatura ambiente mín./máx.	0 a +40 °C	Temperatura ambiente mais baixa ou mais elevada disponível mediante pedido
Temperatura de armazenamento mín./máx.	–20 °C a +60 °C	
Pressão de funcionamento máx. admissível	10 bar	
Classe de isolamento	F	
Tipo de protecção	IP 55	
Compatibilidade electromagnética Emissão de interferências segundo Resistência a interferências segundo	EN 61800-3 EN 61800-3	Área habitacional Área industrial
Nível de pressão acústica ¹⁾	L _{pA, 1m} < 71 dB(A) ref. 20 µPa	Depende do modelo da bomba
Fluidos permitidos ²⁾	Água de aquecimento conforme a VDI 2035 Água de refrigeração/fria Mistura de água e glicol até 40 % Vol. Óleo para meio de transferência Outros fluidos	Modelo padrão Modelo padrão Modelo padrão só na versão especial só na versão especial
Ligação eléctrica	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
Circuito eléctrico interno	PELV, isolamento galvânico	
Controlo de velocidade	Conversor de frequência integrado	
Humidade do ar relativa – com T _{ambiente} = 30 °C – com T _{ambiente} = 40 °C	< 90 %, sem condensação < 60 %, sem condensação	

¹⁾ 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.

²⁾ Para mais informações sobre os fluidos admissíveis, consultar na página seguinte o capítulo “Fluidos”.

Tab. 1: Especificações técnicas

Fluidos

Se forem utilizadas misturas de água e glicol (ou fluidos com um tipo de viscosidade diferente da água pura), deve considerar-se um consumo de potência mais elevado 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 a curva característica $\Delta p-v$ e o cálculo do fluxo.
- 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 (p. ex. presença de matérias sólidas, óleos ou substâncias corrosivas do EPDM no fluido, fracções de ar na instalação, etc.) requerem eventualmente empanques especiais.



INDICAÇÃO:

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

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



INDICAÇÃO:

É imprescindível a observância da ficha de dados de segurança do fluido a bombear!

5.3 Equipamento fornecido

- Bomba IP-E/DP-E
- Manual de instalação e funcionamento

5.4 Acessórios

Os acessórios têm de ser encomendados separadamente:

- 3 consolas com material de fixação para a construção de fundações
- Flange cega para caixa de bomba dupla
- Monitor IR
- 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

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 e funções

6.1 Descrição do produto

As bombas descritas são bombas centrífugas de baixa pressão em módulo compacto com accionamento acoplado. As bombas podem ser montadas directamente numa tubagem suficientemente ancorada ou sobre uma base.

O corpo da bomba IP-E e DP-E é um modelo do tipo de construção Inline, isto é, as flanges do lado da aspiração e da pressão encontram-se num eixo. Todos os corpos de bomba estão equipados com pés. Recomenda-se a montagem sobre uma base.



INDICAÇÃO:

Para todos os tipos de bombas/dimensões de caixa da série DP-E, estão disponíveis flanges cegas (consultar capítulo 5.4 "Acessórios" na página 122), que garantem a substituição de um conjunto de encaixe também numa caixa de bomba dupla. Deste modo, o accionamento mantém-se em funcionamento durante a substituição de um conjunto de encaixe.

Módulos funcionais

Módulo electrónico

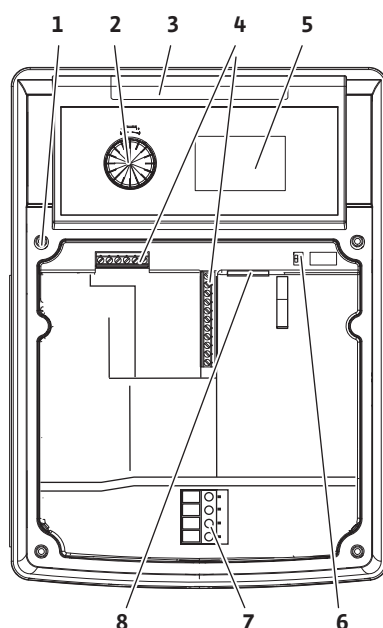


Fig. 9: Módulo electrónico

O módulo electrónico regula a velocidade da bomba para um valor nominal ajustável dentro da gama de regulação.

A capacidade hidráulica é controlada através da pressão diferencial e do modo de controlo ajustado.

Em todos os modos de controlo, a bomba adapta-se, porém, constantemente às diferentes necessidades de potência do equipamento, como p. ex., em caso de utilização de válvulas termostáticas ou misturadores.

As principais vantagens da regulação electrónica são:

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

Legenda (fig. 9):

- 1 Ponto de fixação da tampa
- 2 O botão vermelho
- 3 Janela de infravermelhos
- 4 Terminais de controlo
- 5 Display
- 6 Interruptor DIP
- 7 Terminais de potência (terminais de rede)
- 8 Interface para módulo IF

6.2 Modos de controlo

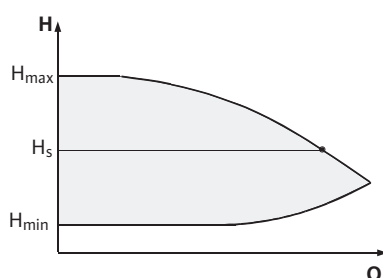


Fig. 10: Regulação $\Delta p-c$



Os modos de controlo à escolha são:

$\Delta p-c$:

O sistema electrónico mantém a pressão diferencial criada pela bomba através da gama de caudal admissível no valor nominal H_s , até à curva característica máxima (fig. 10).

Q = Caudal

H = Pressão diferencial (mín/máx)

H_s = Valor nominal da pressão diferencial

INDICAÇÃO:

Para mais informações sobre a regulação do modo de controlo e os respectivos parâmetros, ver capítulo 8 "Operação" na página 138 e capítulo 9.4 "Regulação do modo de controlo" na página 155.

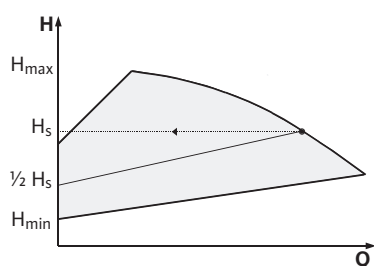


Fig. 11: Regulação $\Delta p-v$



$\Delta p-v$:

O sistema electrónico altera o valor nominal da pressão diferencial a ser mantido pela bomba de forma linear, entre a altura manométrica H_s e $1/2 H_s$. O valor nominal da pressão diferencial H_s diminui ou aumenta em função do caudal (fig. 11).

Q = Caudal

H = Pressão diferencial (mín/máx)

H_s = Valor nominal da pressão diferencial

INDICAÇÃO:

Para mais informações sobre a regulação do modo de controlo e os respectivos parâmetros, ver capítulo 8 "Operação" na página 138 e capítulo 9.4 "Regulação do modo de controlo" na página 155.



INDICAÇÃO:

Para os modos de controlo $\Delta p-c$ e $\Delta p-v$ apresentados, é necessário um sensor da pressão diferencial que transmite o valor real ao módulo electrónico.

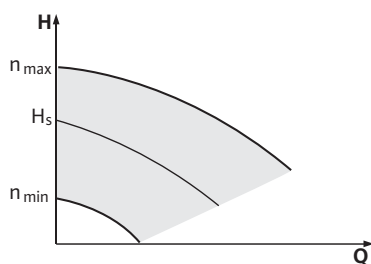


Fig. 12: Modo de controlo

**INDICAÇÃO:**

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

Modo de controlo:

A velocidade da bomba pode ser mantida constante entre $n_{\min}$ e $n_{\max}$ (fig. 12). O modo de funcionamento “Modo de controlo” desactiva todos os restantes modos de controlo.

Controlo PID:

Se os modos de controlo standard acima mencionados não forem aplicáveis – p. ex., no caso de utilização de outros sensores ou se a distância dos sensores até à bomba for muito grande – a função PID-Control (regulação Proporcional Integral Diferencial) fica disponível. 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 seleccionado pode assumir qualquer valor intermédio pretendido. O respectivo valor real atingido (sinal do sensor) é 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 indirectamente à altura manométrica actual da(s) bomba(s). A altura manométrica máxima pode ser atingida, por exemplo, com um sinal do sensor < 100%.

Para mais informações sobre a regulação do modo de controlo e os respectivos parâmetros, ver capítulo 8 “Operação” na página 138 e capítulo 9.4 “Regulação do modo de controlo” na página 155.

6.3 Função de bomba dupla/aplicação de tubo em Y

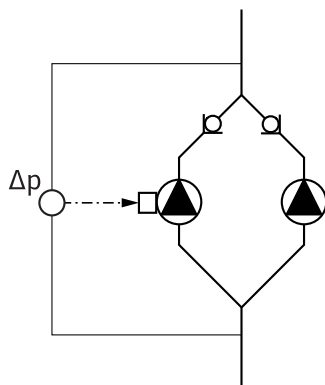


Fig. 13: Exemplo, conexão do sensor da pressão diferencial

**INDICAÇÃO:**

As características descritas a seguir só estão disponíveis se for utilizada a interface interna MP (MP = multibomba) .

- A regulação de ambas as bombas parte da bomba Master.

Se uma bomba se avariar, a outra bomba funciona com a regulação da bomba Master. No caso de uma falha total da bomba Master, a bomba Slave 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 6.3.3 na página 127).

- No display da bomba Master, é indicado o estado da bomba dupla. Na bomba Slave, por sua vez, é exibida a indicação 'SL' no display.
- No exemplo da fig. 13, a bomba Master 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 da bomba Master devem encontrar-se no respectivo tubo colectador do lado de aspiração e da pressão do sistema de bomba dupla (fig. 13).

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 (fig. 1).

- A comunicação bomba Master – bomba Slave é realizada através de uma interface interna (terminal: MP, fig. 23).
- Geralmente, em bombas duplas, apenas a bomba Master tem de estar equipada com um módulo IF.
- Nas bombas utilizadas em aplicações com tubo em Y em que os módulos electrónicos estejam ligados entre si através de interfaces internas, as bombas Master também só necessitam de um módulo IF.

Comunicação	Bomba Master	Bomba Slave
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. 2: Módulo IF

**INDICAÇÃO:**

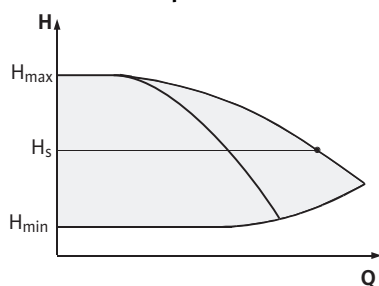
O manual de instalação e funcionamento do módulo IF utilizado inclui procedimentos e outras explicações relativas ao arranque e configuração do módulo IF na bomba.

6.3.1 Modos de funcionamento

Funcionamento principal/reserva

Cada uma das bombas produz a capacidade de transporte prevista. A outra bomba fica operacional, caso ocorra uma falha, ou funciona conforme a alternância das bombas. Funciona sempre apenas uma bomba de cada vez (ver fig. 10, 11 e 12).

Funcionamento paralelo

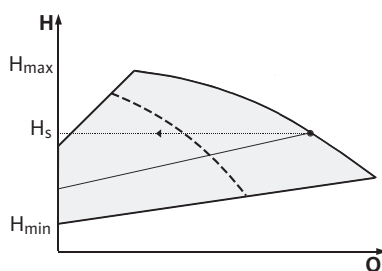
Fig. 14: Regulação Δp -c (funcionamento paralelo)

Na gama de carga parcial, a capacidade hidráulica é primeiro produzida por uma bomba. A 2.ª bomba é ligada com rendimento optimizado, ou seja, quando a soma das potências absorvidas P_1 de ambas as bombas, na gama de carga parcial, for inferior à potência absorvida P_1 de uma bomba. Ambas as bombas são reguladas em sincronia até à velocidade máx. (fig. 14 e 15).

No modo de controlo, as duas bombas funcionam sempre em sincronia.

O funcionamento paralelo de duas bombas só é possível com dois modelos de bomba idênticos.

Comparar com o capítulo 6.4 “Outras funções” na página 128.

Fig. 15: Regulação Δp -v (funcionamento paralelo)

6.3.2 Comportamento durante o funcionamento de bombas duplas

Alternância das bombas

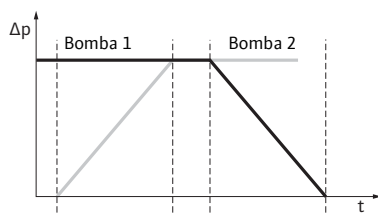


Fig. 16: Alternância das bombas

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 accionada:

- 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" (ver fig. 23),
- ou manualmente (menu <5.1.3.1>).

Uma alternância manual ou externa da bomba é possível decorridos 5 s após a alternância da bomba anterior.

A activação da alternância externa das bombas desactiva ao mesmo tempo a alternância das bombas temporizada internamente.

A alternância das bombas pode ser esquematicamente descrita da seguinte forma (ver também fig. 16):

- 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 modo de controlo, 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.

Comportamento das entradas e saídas

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

- Na bomba Master: actua sobre toda a unidade
- "Externo off":
- Regulado na bomba Master (menu <5.1.7.0>): actua conforme a regulação do menu <5.1.7.0> apenas na bomba Master ou nas bombas Master e Slave.
- Regulado na bomba Slave: actua apenas na bomba Slave.

Sinais de avaria/funcionamento

ESM/SSM:

- Para um centro de coordenação, pode ligar-se um conjunto de mensagens de funcionamento (SSM) à bomba Master.
- O contacto só deve estar ocupado na bomba Master.
- A indicação é válida para toda a unidade.
- Na bomba Master (ou através do monitor IF/stick IR), é possível programar este sinal como sinal individual de informação de avaria (ESM) ou como conjunto de mensagens de funcionamento (SSM) no menu <5.1.5.0>.
- Para o sinal individual de informação de avaria, é necessário ocupar o contacto em cada bomba.

EBM/SBM:

- Para um centro de coordenação, pode-se ligar um sinal colectivo de funcionamento (SSM) à bomba Master.
- O contacto só deve estar ocupado na bomba Master.
- A indicação é válida para toda a unidade.
- Na bomba Master (ou através do monitor IF/stick IR), é possível programar este sinal como sinal individual de funcionamento (ESM) ou sinal colectivo de funcionamento (SBM) no menu <5.1.6.0>.

- As funções – “Operacionalidade”, “Funcionamento” e “Rede ligada” – de EBM/SBM podem ser reguladas no menu <5.7.6.0> na bomba Master.



INDICAÇÃO:

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

“Funcionamento” significa: Motor em rotação.

“Rede Ligada” significa: Existe tensão.

- Para o sinal individual de funcionamento, é necessário ocupar o contacto de cada bomba.

Possibilidades de ajuste na bomba Slave

Na bomba Slave, para além de “Externo off” e “Bloquear/desbloquear a bomba”, não podem ser efectuadas mais nenhuma regulação.



INDICAÇÃO:

Se, numa bomba dupla, for desligado um motor individual sem tensão, o sistema integrado de gestão de bombas duplas fica indisponível.

6.3.3 Funcionamento em caso de interrupção da comunicação

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

- Ambos os módulos electrónicos indicam a avaria por meio do contacto ESM/SSM.
- A bomba Slave funciona no modo de funcionamento de emergência (modo de controlo), em conformidade com a velocidade de funcionamento de emergência previamente regulada na bomba Master (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 pólos: $n = 1850 \text{ 1/min}$.
- Depois de se confirmar a indicação de avaria, aparece a indicação do estado em ambos os displays das bombas durante a interrupção. O contacto ESM/SSM é simultaneamente reposto.
- No display da bomba Slave é exibido o símbolo (E052) – Bomba em funcionamento de emergência) intermitente.
- A bomba Master (antiga) continua a assumir a regulação. A bomba Slave (antiga) segue as definições do funcionamento de emergência. Só é possível sair do funcionamento de emergência activando a regulação de fábrica, eliminando a falha de comunicação ou através da função “Rede desligada/Rede ligada”.



INDICAÇÃO:

Durante a interrupção da comunicação, a bomba Slave (antiga) pode não funcionar no modo de controlo, porque o sensor da pressão diferencial está comutado para a bomba Master. Se a bomba Slave estiver a funcionar no funcionamento de emergência, não é possível efectuar alterações no módulo electrónico.

- 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 Slave

Sair do funcionamento de emergência na bomba Slave:

- Activar a regulação de fábrica
Se, durante a interrupção da comunicação na bomba Slave (antiga), se abandonar o modo de funcionamento de emergência, assumindo novamente a regulação de fábrica, a bomba Slave (antiga) reinicia com a regulação de fábrica de uma bomba simples. Funciona no modo de funcionamento $\Delta p-c$ com cerca de metade da altura manométrica máxima.

**INDICAÇÃO:**

Caso não haja sinal do sensor, a bomba Slave (antiga) funciona à velocidade máxima. Para evitar isso, o sinal do sensor da pressão diferencial pode ser ajustado pela bomba Master (antiga). Um sinal de sensor existente na bomba Slave não tem qualquer efeito no modo de funcionamento normal da bomba dupla.

- Rede desligada/Rede Ligada

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

Comportamento da bomba Master**Sair do funcionamento de emergência na bomba Master:**

- Activar a regulação de fábrica

Se, durante a interrupção da comunicação na bomba Master (antiga), forem activadas 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 Master (antiga), for interrompido o modo de funcionamento, desligando e ligando a rede, a bomba Master (antiga) arranca com as últimas definições conhecidas da configuração de bomba dupla.

6.4 Outras funções**Bloquear ou desbloquear a bomba**

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 directamente em cada bomba ou através da interface de infravermelhos.

Esta função só está disponível no modo de funcionamento de bomba dupla. Se se bloquear uma cabeça da bomba (Master ou Slave), a mesma deixa de estar operacional. Neste estado, as avarias são detectadas, 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 activado. O intervalo para o avanço da bomba inicia-se com o bloqueio da bomba.

**INDICAÇÃO:**

Se uma cabeça da bomba estiver bloqueada e o modo de funcionamento paralelo estiver activado, não é possível assegurar que o ponto de funcionamento pretendido será atingido apenas com uma cabeça da bomba.

Avanço 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.

Neste caso, a causa da paragem não é relevante (desl. manual, ext. off, avaria, ajuste, funcionamento de emergência, requisito da tecnologia de gestão de edifícios). Este procedimento repete-se enquanto a bomba não for ligada por comando.

A função “Avanço da bomba” pode ser desactivada 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 interrompida.

A duração de um avanço da bomba é de 5 s. Durante este período, o motor funciona à velocidade regulada. A velocidade pode ser configu-

rada entre a velocidade mínima e máxima admissível da bomba no menu <5.8.1.3>.

Regulação de fábrica: velocidade mínima.

Se, numa bomba dupla, ambas as cabeças de bomba estiverem desligadas, p.ex. através de externo off, funcionam as duas durante um período de 5 s. Mesmo no modo de “funcionamento principal/reserva”, o avanço da bomba funciona, se a alternância das bombas for superior a 24 h.



INDICAÇÃO:

Tenta-se efectuar o avanço da bomba, mesmo em caso de avaria.

O tempo restante até ao avanço seguinte da bomba pode ser consultado no menu <4.2.4.0>, através do display. 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.

À excepção dos avisos que são reconhecidos durante o avanço da bomba, todas as avarias desligam o motor. O respectivo código de avaria é exibido no display.



INDICAÇÃO:

O avanço da bomba reduz o risco de bloqueio do impulsor no corpo da bomba. Isto permite assegurar o funcionamento da bomba após uma paragem prolongada. Se se desactivar a função de avanço da bomba, não é possível garantir o arranque seguro da bomba.

Protecção contra sobrecarga

As bombas estão equipadas com uma protecção de sobrecarga electrónica, que em caso de sobrecarga desligam a bomba em questão.

Para armazenar os dados, os módulos electrónicos 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.

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 8 “Operação” na página 138.
- Para a eliminação de avarias, consulte também o capítulo 11 “Avarias, causas e soluções” na página 160.
- Para mais informações sobre a regulação de fábrica, ver capítulo 13 “Regulações de fábrica” na página 170



ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!

A alteração das regulações para o sensor da pressão diferencial pode causar avarias! As regulações de fábrica estão configuradas para o sensor da pressão diferencial Wilo fornecido.

- **Valores de regulação: Entrada In1 = 0–10 Volt, correcção do valor de pressão = ON**
- **Se for utilizado o sensor da pressão diferencial Wilo fornecido, estas regulações têm de ser mantidas!**

Só são necessárias alterações caso sejam utilizados outros sensores da pressão diferencial.

Frequência de comutação

Em caso de uma temperatura ambiente elevada, a carga térmica do módulo electrónico pode ser reduzida, baixando a frequência de comutação (menu <4.1.2.0>).



INDICAÇÃO:

Efectuar a comutação/alteração apenas após paragem da bomba (com o motor parado).

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

Uma frequência de comutação mais baixa produz mais ruído.

Variantes

Se, numa bomba, o menu <5.7.2.0> "Correcção do valor de pressão" não estiver disponível através do display, trata-se de uma variante da bomba em que as seguintes funções não se encontram à disposição:

- correcção do valor de pressão (menu <5.7.2.0>)
- conexão e desconexão com rendimento otimizado numa bomba dupla
- indicação da tendência de fluxo

7 Instalação e ligação eléctrica**Segurança****PERIGO! Perigo de morte!**

A instalação e a ligação eléctrica inadequadas podem representar perigo de morte.

- A ligação eléctrica deve ser efectuada apenas por pessoal especializado e nos termos das normas em vigor!
- Cumprir as normas de prevenção de acidentes!

**PERIGO! Perigo de morte!**

Se não se montarem dispositivos de protecção no módulo electrónico ou na área do acoplamento/do motor, o choque eléctrico ou o contacto com peças em rotação pode provocar ferimentos potencialmente fatais.

- Antes do arranque, os dispositivos de protecção desmontados, como p. ex., a tampa do módulo ou as coberturas dos acoplamentos, têm de ser montados de novo!

**ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!**

Perigo de danos materiais devido ao módulo electrónico não montado.

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

**PERIGO! Perigo de morte!**

A bomba propriamente dita e os respectivos 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! Perigo de danos materiais!**

Perigo de danos devido a manuseamento incorrecto.

- A bomba só deve ser instalada por pessoal especializado.
- A bomba nunca pode ser colocada em funcionamento com o módulo electrónico desmontado.

**ATENÇÃO! Danos na bomba devido a sobreaquecimento!**

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.

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

Cálculo do $Q_{\min}$:

$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\max \text{ Bomba}} \times \frac{\text{Velocidade nominal}}{\text{Velocidade máxima}}$$

7.1 Posições de instalação autorizadas e alteração da disposição dos componentes antes da instalação

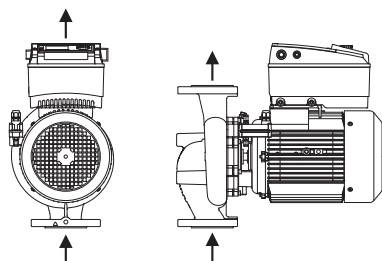


Fig. 17: Disposição dos componentes no acto de entrega

Posições de instalação autorizadas com o veio do motor na horizontal

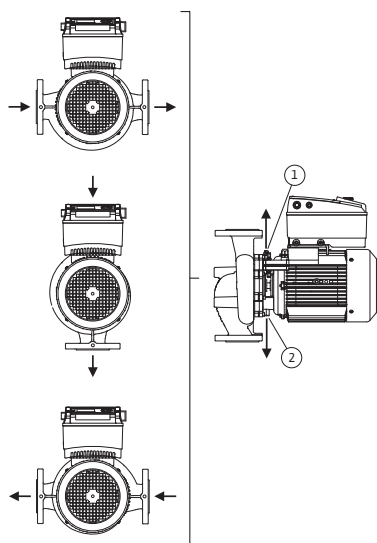


Fig. 18: Posições de instalação autorizadas com o veio do motor na horizontal

Posições de instalação autorizadas com o veio do motor na vertical

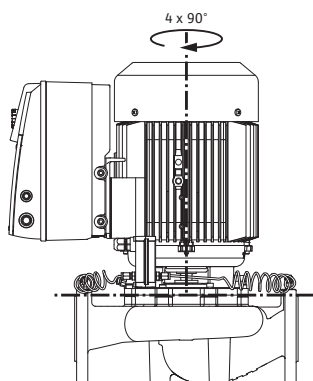


Fig. 19: Posições de instalação autorizadas com o veio do motor na vertical

Alteração da disposição dos componentes



A disposição dos componentes, pré-montada de fábrica, relativamente ao corpo da bomba (ver fig. 17) pode ser alterada no local, caso necessário. Isto pode ser, p. ex., necessário para

- garantir a ventilação da bomba,
- facilitar a operação,
- evitar posições de instalação não autorizadas (isto é, o motor e/ou o módulo electrónico 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.

As posições de instalação autorizadas com o veio do motor na horizontal e o módulo electrónico virado para cima (0°) estão representadas na fig. 18. Não estão representadas as posições de instalação autorizadas com módulo electrónico montado lateralmente ($\pm 90^\circ$). São autorizadas todas as posições de instalação excepto "Módulo electrónico virado para baixo" (-180°). A ventilação da bomba só pode ser garantida se a válvula de ventilação estiver virada para cima (fig. 18, pos. 1).

Apenas esta posição (0°) permite que o condensado acumulado seja escoado por um orifício existente, lanterna da bomba ou motor (fig. 18, pos. 2).

As posições de instalação autorizadas com o veio do motor na vertical estão representadas na fig. 19. São autorizadas todas as posições de instalação excepto "Motor para baixo".

Consoante o tipo de bomba, o conjunto de encaixe pode ser instalado em 4 ou 8 posições diferentes, relativamente ao corpo da bomba (com deslocamento de 90° ou 45°).

INDICAÇÃO:

Para facilitar os trabalhos de montagem, pode ser útil montar a bomba na tubagem sem ligação eléctrica e sem enchimento da bomba ou da instalação (ver passos de montagem no capítulo 10.2.1 "Substituir o empanque mecânico" na página 158).

- Consoante o tipo de bomba, rodar o conjunto de encaixe 45°, 90° ou 180° ou 90° ou 180° no sentido desejado. De seguida, montar novamente a bomba pela ordem inversa.
- Fixar a chapa de suporte do sensor da pressão diferencial (fig. 6, pos. 6) com um dos parafusos (fig. 6, pos. 1.4) no lado oposto ao módulo electrónico (a posição do sensor da pressão diferencial relativamente ao módulo electrónico não se altera).
- Lubrificar bem o O-Ring (fig. 6, pos. 1.13) antes da montagem (não montar o O-Ring em estado seco).

**INDICAÇÃO:**

É necessário certificar-se de que o O-ring (fig. 6, pos. 1.13) não é torcido nem esmagado durante a montagem.

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

**ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!**

O manuseamento inadequado pode levar a danos materiais.

- **Ao rodar os componentes, certificar-se de que os cabos de medição da pressão não são dobrados ou torcidos.**
- Para a reposição do sensor da pressão diferencial, dobrar ligeira e uniformemente os cabos de medição da pressão para a posição necessária ou adequada, não deformando as áreas das roscas de aperto.
- Para a passagem perfeita dos cabos de medição da pressão, o sensor da pressão diferencial pode ser separado da chapa de suporte (fig. 6, pos. 6), rodado 180° em torno do eixo longitudinal e novamente montado.

**INDICAÇÃO:**

Ao rodar o sensor da pressão diferencial, assegurar que o lado de pressão e de aspiração do mesmo não são invertidos. Para mais informações sobre o sensor da pressão diferencial ver capítulo 7.3 “Ligação eléctrica” na página 134.

7.2 Instalação

Preparação

- 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.
- As bombas devem ser instaladas ao abrigo das intempéries, num local isento de gelo e pó, bem ventilado e sem risco de explosão. A bomba não pode ser instalada ao ar livre.
- Montar a bomba num local acessível de forma a permitir uma fácil verificação, manutenção (por ex. empanque mecânico) ou substituição. A ventilação do dissipador do módulo electrónico não pode ser obstruída.

Posicionamento/alinhamento

- Na vertical sobre a bomba deverá ser aplicado um gancho ou um olhal com capacidade de carga correspondente (peso total da bomba: consulte o catálogo/folha de especificações), no qual poderão ser aplicados equipamentos de elevação ou meios auxiliares semelhantes para a manutenção ou reparação da bomba.

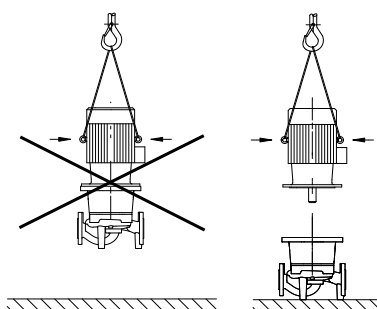


Fig. 20: Transporte do motor

**PERIGO! Perigo de morte!**

A bomba propriamente dita e os respectivos 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.

**ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!**

Perigo de danos devido a manuseamento incorrecto.

- Utilizar os olhais de elevação do motor só para carregar o peso do mesmo e não para carregar toda a bomba (fig. 20).
- Elevar a bomba apenas com os meios de suporte de carga aprovados (p. ex. bloco de polias, grua, etc.; ver capítulo 3 “Transporte e acondicionamento” na página 119).
- Na montagem da bomba, deve ser respeitada uma distância axial mínima da parede/do tecto de 200 mm para a cobertura de ventilação do motor e o diâmetro da cobertura de ventilação.

**INDICAÇÃO:**

Devem montar-se sempre dispositivos de bloqueio à frente e atrás da bomba, para evitar a descarga de todo o equipamento durante a verificação ou substituição da bomba. No lado da pressão de todas as bombas, deve ser instalado um dispositivo de afluxo.

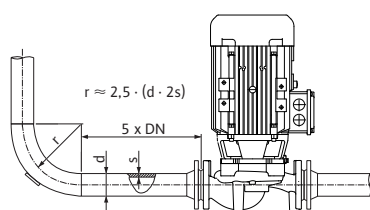


Fig. 21: Percurso de estabilização antes e depois da bomba

**INDICAÇÃO:**

Antes e depois da bomba, deve prever-se um percurso de estabilização sob a forma de uma tubagem recta. O comprimento do percurso de estabilização deverá ser no mínimo de 5 x DN da flange da bomba (fig. 21). Esta medida destina-se à prevenção de cavitação do fluxo.

- Montar as tubagens e a bomba livres de tensões mecânicas. As tubagens devem ser fixadas de modo que a bomba não suporte o peso dos tubos.
- A circulação dos fluidos tem de corresponder à indicada na seta de direcção da flange do corpo da bomba.
- A válvula de ventilação na lanterna (fig. 38, pos. 1) tem de estar sempre virada para cima, com o eixo do motor na horizontal (fig. 6/38). Com o eixo do motor na vertical, qualquer orientação é admitida.
- São autorizadas todas as posições de instalação excepto “Motor para baixo”.
- O módulo electrónico não pode ficar virado para baixo. Se necessário, pode rodar-se o motor depois de soltar os parafusos sextavados.

**INDICAÇÃO:**

Depois de se soltar os parafusos sextavados, o sensor da pressão diferencial fica preso apenas nas linhas de medição da pressão. Ao rodar o corpo do motor, certificar-se de que as linhas de medição da pressão não são dobradas ou torcidas. Há que ter atenção neste processo para não danificar o empanque mecânico do O-Ring do corpo ao rodar.

- Ver posições de instalação autorizadas no capítulo 7.1 “Posições de instalação autorizadas e alteração da disposição dos componentes antes da instalação” na página 131.

Bombear a partir de um tanque**INDICAÇÃO:**

Na bombagem a partir de um tanque é necessário assegurar sempre um nível de líquido suficiente acima da conduta de aspiração da bomba, para que esta nunca funcione a seco. Deve ser cumprida a pressão de alimentação mínima.

Descarga de condensado, isolamento

- Ao aplicar a bomba em unidades de refrigeração ou ar condicionado, o condensado acumulado na lanterna pode ser escoado através de um orifício disponível. Pode ser conectado um tubo de escoamento a este

orifício. Do mesmo modo, também podem ser escoadas quantidades reduzidas de líquido a sair.

Os motores possuem furos para a água de condensação, fechados de fábrica com um bujão de plástico (para garantir o tipo de protecção IP 55) .

- Ao aplicar na tecnologia de ar condicionado/refrigeração, esta tampa deve ser retirada, para que a água de condensação possa vaziar.
- No caso do eixo de motor horizontal, o furo para água de condensação deve estar virado para baixo (fig. 18, pos.2). Se necessário, rodar o motor.



INDICAÇÃO:

Se o bujão de plástico tiver sido retirado, não é possível garantir o tipo de protecção IP 55.



INDICAÇÃO:

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

No isolamento da bomba, é necessário utilizar um material isolante sem compostos de amoníaco para evitar a corrosão fissurante sob tensão nas porcas de capa. Caso não seja possível, há que evitar o contacto directo com as ligações roscadas de latão. Para isso, tem à disposição ligações roscadas de aço inoxidável como acessórios.

Como alternativa, também é possível utilizar uma fita de protecção anti-corrosão (p. ex. fita de isolamento).

7.3 Ligação eléctrica

Segurança



PERIGO! Perigo de morte!

Uma ligação eléctrica incorrecta representa perigo de morte por choque eléctrico.

- A ligação eléctrica só pode ser realizada por electricistas autorizados pela empresa produtora e distribuidora de energia local e em conformidade com as leis vigentes localmente.
- Respeitar os manuais de instalação e funcionamento dos acessórios!



PERIGO! Perigo de morte!

Tensão de contacto perigosa para pessoas.

Os trabalhos no módulo electrónico devem ser iniciados apenas depois de decorridos 5 min devido à permanência de tensão de contacto perigosa para pessoas (condensadores).

- 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 objectos nas aberturas do módulo electrónico!



CUIDADO! 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.

- Na configuração da rede, sobretudo no que diz respeito aos diâmetros dos cabos e às protecções, ter em atenção que, durante o funcionamento multi-bombas, pode ocorrer por breves instantes o funcionamento simultâneo de todas as bombas.

Preparação/indicações

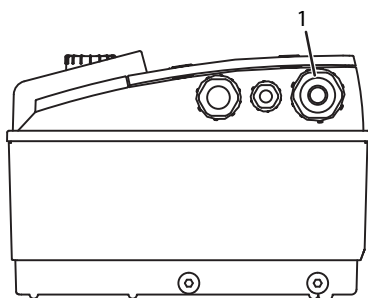


Fig. 22: Prensa-fios M25

- A ligação eléctrica tem de ser estabelecida através de um cabo de ligação de rede fixa (secção transversal a respeitar, ver tabela que se segue), com uma tomada ou um interruptor para todos os pólos com pelo menos 3 mm de abertura de contactos. Se se utilizarem cabos flexíveis, terão de ser utilizados terminais de fio.
- O cabo de ligação de rede tem de ser passado através do prensa-fios M25 (fig. 22, pos. 1).

Potência P_N [kW]	Diâmetro do cabo [mm ²]	PE [mm ²]
0,55 – 4	1,5 – 4,0	2,5 – 4,0



INDICAÇÃO:

Consultar os torques de aperto correctos para as abraçadeiras de ligação na listagem “Tab. 9: Torques de aperto dos parafusos” na página 159. Utilizar exclusivamente uma chave dinamométrica calibrada.

- Para manter os standards de compatibilidade electromagnética, 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); (terminal “MP”)
- Respeitar a polaridade:
 - MA = L => SL = L
 - MA = H => SL = H
- Ext. off
- AUX
- Cabo de comunicação módulo IF

A blindagem tem de ser colocada em ambos os lados, nas braçadeiras do cabo de compatibilidade electromagnética no módulo electrónico e na outra extremidade. Os cabos para SBM e SSM não têm de ser blindados.

No módulo electrónico, a blindagem é ligada às barras de terra na caixa de bornes.

- Devem ser utilizados cabos com um diâmetro exterior suficiente e enroscados firmemente, para assegurar a protecção contra água de gotejamento e a ausência de tracção do prensa-fios. Além disso, os cabos próximos do prensa-fios devem ser dobrados para desviar o gotejamento. O prensa-fios deve ser posicionado ou os cabos devem ser instalados de forma a impedir o gotejamento no módulo electrónico. Os prensa-fios não ocupados têm de ficar fechados com as tampas fornecidas pelo fabricante.
- O cabo de ligação deve ser instalado de forma a não entrar, em caso algum, em contacto com a tubagem e/ou o corpo da bomba e do motor.
- Na utilização das bombas em instalações com temperaturas de água acima de 90 °C, é necessário utilizar uma ligação à rede eléctrica resistente ao calor.
- Esta bomba está equipada com um conversor de frequência e não pode ser protegida com um disjuntor FI. Os conversores de frequência podem afectar o funcionamento dos disjuntores FI.

Excepção: os disjuntores FI em modelo selectivo sensível a todos os tipos de corrente do tipo B são admissíveis.

- Sinalética: FI 
- Corrente de corte: > 30 mA

- Verificar o tipo de corrente e a tensão da ligação de rede.

- Respeitar os dados da placa de identificação da bomba. O tipo de corrente e a tensão da ligação de rede têm de corresponder aos dados constantes da placa de identificação.
- Protecção no lado de entrada da rede: máx. 25 A
- Respeitar a ligação à terra adicional!
- Recomenda-se a instalação de um interruptor de protecção de cabos.



INDICAÇÃO:

Característica de disparo do interruptor de protecção de cabos: B

- Sobrecarga: $1,13 - 1,45 \times I_{nenn}$
- Curto circuito: $3 - 5 \times I_{nenn}$

Terminais

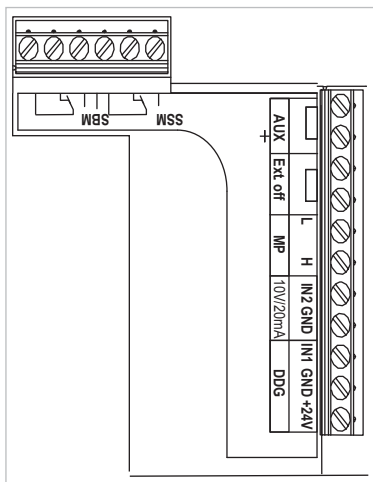


Fig. 23: Terminais de controlo

- Terminais de controlo (fig. 23)
(ver a ocupação na tabela seguinte)

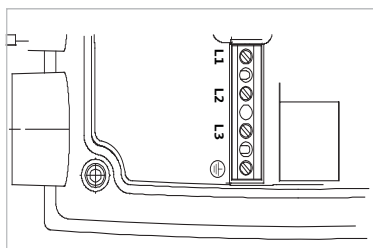


Fig. 24: Terminais de potência (terminais de ligação de rede)

- Terminais de potência (terminais de ligação de rede) (fig. 24)
(ver a ocupação na tabela seguinte)

Ocupação dos terminais de ligação

Designação	Ocupação	Indicações
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 protecção	
In1 (1) (entrada)	Entrada do valor real	Tipo de sinal: Tensão (0-10 V, 2-10 V) Resistência de entrada: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Tipo de sinal: corrente (0-20 mA, 4-20 mA) Resistência de entrada: $R_i = 500 \Omega$ Parametrizável no menu de assistência <5.3.0.0> Ligado de fábrica através do prensa-fios M12 (fig. 2), através de (1), (2), (3), conforme os esquemas dos cabos de sensor (1,2,3).
In2 (Entrada)	Entrada do valor nominal	Em todos os modos de funcionamento, o In2 pode ser utilizado como entrada para a alteração à distância do valor nominal. Tipo de sinal: Tensão (0-10 V, 2-10 V) Resistência de entrada: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Tipo de sinal: corrente (0-20 mA, 4-20 mA) Resistência de entrada: $R_i = 500 \Omega$ 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
AUX	Alternância externa das bombas	A alternância das bombas pode ser efectuada através de um contacto externo sem voltagem. Através de uma ligação em ponte de ambos os terminais, é realizada a alternância externa das bombas, desde que esteja activada. Uma nova ligação em ponte repete este processo, respeitando o 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. Em instalações com alta frequência de ligação (> 20 conexões/desconexões por dia), a conexão/desconexão deve ser realizada através de "Externo off". Parametrizável no menu de assistência <5.1.7.0> Carga do contacto: 24 V DC/10 mA
SBM	Sinal individual/colectivo de funcionamento, sinal de operacionalidade e sinal de rede ligada	Sinal individual/colectivo de funcionamento sem voltagem (alternador), sinal de operacionalidade disponível nos terminais SBM (menus <5.1.6.0>, <5.7.6.0>).
	Carga do contacto:	mínimo autorizado: 12 V DC, 10 mA, máximo autorizado: 250 V AC/24 V DC, 1 A
SSM (conjunto de mensagens de funcionamento)	Sinal individual/colectivo de informação de avaria	O sinal individual/colectivo de informação de avaria sem voltagem (alternador) está disponível nos terminais SSM (menu <5.1.5.0>).
	Carga do contacto	mínimo autorizado: 12 V DC, 10 mA, máximo autorizado: 250 V AC/24 V DC, 1 A
Interface Módulo IF	Terminais de ligação da interface de série digital GA	O módulo IF opcional é introduzido numa tomada múltipla na caixa de terminais. A conexão está protegida contra torção.

Tab. 3: Ocupação dos terminais de ligação

**INDICAÇÃO:**

Os terminais In1, In2, AUX, GND, Ext. off e MP cumprem o requisito de “separação segura” (conforme EN61800-5-1) dos terminais de rede, bem como dos terminais SBM e SSM (e vice-versa).

**INDICAÇÃO:**

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

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. 4: Conexão cabo sensor da pressão diferencial

**INDICAÇÃO:**

A ligação eléctrica do sensor da pressão diferencial deve ser efectuada através do prensa-fios mais pequeno que se encontra no módulo electrónico (M12).

Numa instalação de bomba dupla ou tubo em Y, deve ligar-se o sensor da pressão diferencial à bomba Master.

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

Procedimento

- Estabelecer as conexões, respeitando a ocupação dos terminais.
- Ligar a bomba/instalação à terra em conformidade com as normas.

8 Operação

8.1 Elementos de comando

O botão vermelho

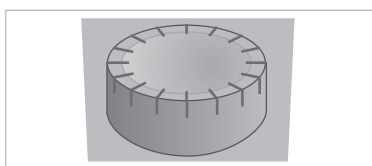


Fig. 25: O botão vermelho

Interruptor DIP

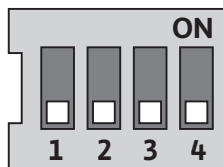


Fig. 26: Interruptor DIP

O módulo electrónico é operado com o auxílio dos seguintes comandos:

Pode rodar-se o botão vermelho (fig. 25) para seleccionar elementos de menu e para alterar valores. Premir o botão vermelho activa um elemento de menu seleccionado e confirma os valores.

Os interruptores DIP (fig. 9, pos. 6/fig. 26) encontram-se sob a cobertura da caixa.

- O interruptor 1 serve para comutar entre o modo standard e o modo de assistência.
Para mais informações, ver capítulo 8.6.6 “Activar/desactivar o modo de assistência” na página 145.
- O interruptor 2 permite a activação ou desactivação do bloqueio de acesso.
Para mais informações, ver capítulo 8.6.7 “Activar/desactivar o bloqueio de acesso” na página 145.
- Os interruptores 3 e 4 permitem terminar a comunicação Multi Pump.
Para mais informações, ver capítulo 8.6.8 “Activar/desactivar a terminação” na página 146.

8.2 Estrutura do display

A apresentação de informações ocorre no ecrã segundo o seguinte padrão:

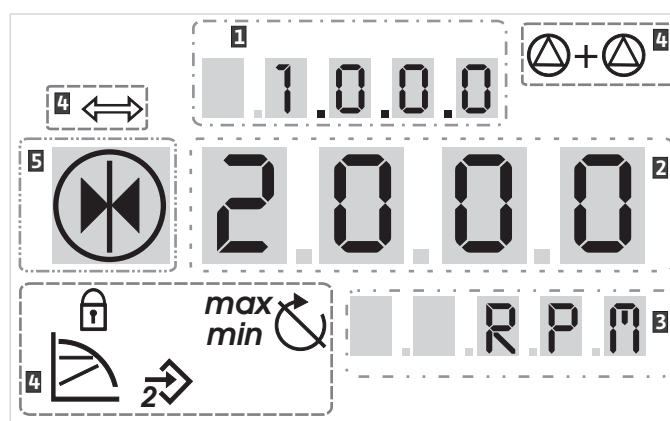


Fig. 27: Estrutura do display

Pos.	Descrição	Pos.	Descrição
1	Número do menu	4	Símbolos standard
2	Indicação de valores	5	Indicação de símbolos
3	Indicação de unidades		

Tab. 5: Estrutura do display



INDICAÇÃO:

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

8.3 Explicação dos símbolos standard

Os seguintes símbolos indicam o estado no display, nas posições acima apresentadas:

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
	Controlo de velocidade constante		Funcionamento mín.
	Regulação constante Δp-c		Funcionamento máx.
	Regulação variável Δp-v		A bomba funciona
	Controlo PID		Bomba parada
	Entrada In2 (valor nominal externo) Activada		A bomba trabalha em funcionamento de emergência (ícone pisca)
	Acesso bloqueado		Bomba parada em funcionamento de emergência (ícone pisca)
	BMS (Building Management System) (tecnologia de gestão de edifícios) activado		Modo de funcionamento DP/MP: Principal/reserva
	Modo de funcionamento DP/MP: Funcionamento paralelo		—

Tab. 6: Símbolos standard

8.4 Símbolos em gráficos/instruções

O capítulo 8.6 “Instruções de operação” na página 143 contém gráficos que servem para facilitar a compreensão do conceito de operação e instruções para a realização da regulação.

Nos gráficos e nas instruções, são utilizados os seguintes símbolos como representação simplificada de elementos de menu ou acções:

Elementos de menu



- **Página de estado do menu:** visualização standard no display.



- **“Nível inferior”:** um elemento de menu, a partir do qual se pode mudar para um nível de menu inferior (p. ex., de <4.1.0.0> para <4.1.1.0>).



- **“Informação”:** um elemento de menu que apresenta informações sobre o estado do aparelho ou regulações que não podem ser alteradas.



- **“Seleccção/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, a partir do qual se pode passar para um nível de menu superior (p. ex., de <4.1.0.0> para <4.0.0.0>).



- **Página de avarias do menu:** em caso de falha, é indicado o actual número de avaria, em vez da página de estado.

Acções



- **Rodar o botão vermelho:** rodar o botão vermelho para aumentar/diminuir as regulações ou os números de menu.



- **Premir o botão vermelho:** premir o botão vermelho para activar 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 apresentado na indicação de valores, até o estado seguinte ser automaticamente atingido ou até poder ser feita uma introdução manual.



- **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’.

8.5 Modos de indicação

Teste do display

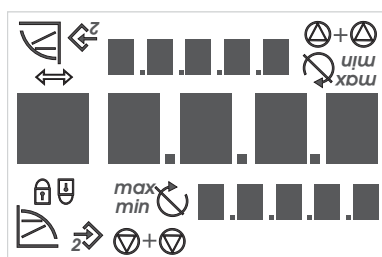


Fig. 28: Teste do display



PERIGO! Perigo de morte!

Pode haver tensão mesmo com o display desligado.

- **Observar as precauções de segurança gerais!**

Assim que o fornecimento de tensão do módulo electrónico for estabelecido, é realizado um teste do display de 2 segundos, no qual são indicados todos os caracteres do display (fig. 28). A seguir, é indicada a página de estado.

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

8.5.1 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 com duas bombas, a página de estado também indica o modo de funcionamento (“funcionamento paralelo” ou “principal/reserva”) sob a forma de símbolos. O display da bomba Slave indica ‘SL’.

8.5.2 Modo de menu da indicação

As funções do módulo electrónico podem ser activadas através da estrutura do menu. O menu contém submenus em vários níveis.

O actual nível de menu pode ser comutado através dos elementos de menu do tipo “Nível superior” ou “Nível inferior”, p. ex., do menu <4.1.0.0> para <4.1.1.0>.

A estrutura de menu é comparável à estrutura de capítulos deste manual – capítulo 8.5(.0.0) contém os subcapítulos 8.5.1(.0) e 8.5.2(.0), enquanto, no módulo electrónico, o menu <5.3.0.0> contém os submenus <5.3.1.0> a <5.3.3.0>, etc.

O elemento de menu seleccionado no momento pode ser identificado através dos números de menu e do respectivo símbolo no display.

Dentro de um nível de menu, podem ser seleccionados sequencialmente números de menu, rodando o botão vermelho.



INDICAÇÃO:

Se o botão vermelho não for utilizado no modo de menu numa determinada posição durante mais de 30 s, o display volta à página de estado.

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

Elemento de menu “Nível inferior”



O elemento de menu “Nível inferior” é indicado no display com o símbolo ao lado (seta na indicação de unidades). Se estiver seleccionado um elemento de menu do “Nível inferior”, ao premir o botão vermelho, muda-se para o nível de menu inferior seguinte. O novo nível de menu é indicado no display com o número de menu que, a seguir à comutação, sobe mais um ponto, p. ex., ao mudar do menu <4.1.0.0> para o menu <4.1.1.0>.

Elemento de menu “Informação”



O elemento de menu “Informação” é assinalado no display com o símbolo ao lado (símbolo standard “Acesso bloqueado”). Se um elemento de menu “Informação” estiver seleccionado, premir o botão vermelho não tem qualquer efeito. Ao seleccionar um elemento de menu do tipo “Informação”, são indicadas as regulações actuais ou os valores de medição que não podem ser alterados pelo utilizador.

Elemento de menu “Nível superior”



O elemento de menu “Nível superior” está assinalado no display com o símbolo ao lado (seta na indicação de símbolos). Se um elemento de menu “Nível superior” estiver seleccionado, ao premir brevemente o botão vermelho, comuta-se para o próximo nível de menu. O novo nível de menu é identificado no display com o número de menu. P. ex., ao regressar do nível de menu <4.1.5.0>, o número de menu salta para <4.1.0.0>.



INDICAÇÃO:

Se o botão vermelho for premido durante 2 s, enquanto um elemento de menu “Nível superior” está seleccionado, volta-se à indicação do estado.

Elemento de menu “Seleccção/regulação”



O elemento de menu “Seleccção/regulação” não possui nenhuma designação especial no display, mas é identificado nos gráficos deste manual através do símbolo ao lado.

Se um elemento de menu “Seleccção/regulação” estiver seleccionado, ao premir o botão vermelho, muda-se para o modo de edição. No modo de edição, pisca o valor que pode ser alterado rodando o botão vermelho.



Em alguns menus, a aceitação da introdução depois de premir o botão vermelho é confirmada com a breve indicação do símbolo ‘OK’

8.5.3 Página de avarias da indicação



Fig. 29: Página de avarias (estado em caso de avaria)



Se ocorrer uma avaria, em vez de ser indicada a página de estado, é indicada a página de avarias no display. A indicação do valor no display apresenta a letra 'E' e o código de avaria de três dígitos separados por um ponto decimal (fig. 29).

8.5.4 Grupos de menu

Menu básico

Nos menus principais <1.0.0.0>, <2.0.0.0> e <3.0.0.0> são indicadas as regulações básicas que, caso necessário, têm de ser alteradas durante o funcionamento regular da bomba.

Menu informativo

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

Menu de assistência

O menu principal <5.0.0.0> e os respectivos elementos de submenu dão acesso a regulações básicas do sistema para o arranque. Os subelementos encontram-se no modo protegido contra escrita enquanto o modo de assistência não estiver activado.



ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!

Alterar as regulações de forma inadequada pode levar a avarias 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 avarias

Em caso de avaria, é indicada a página de avarias, em vez da página de estado. Se o botão vermelho for premido a partir desta posição, entra-se no menu de confirmação de avarias (número de menu <6.0.0.0>). As mensagens de avaria existentes podem ser confirmadas após um determinado tempo de espera.



ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!

As avarias que são confirmadas mas cuja causa não foi eliminada podem provocar novas avarias e danos materiais na bomba ou na instalação.

- **Confirmar as avarias 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 capítulo 11 “Avarias, causas e soluções” na página 160 e consultar a respectiva tabela de avarias.

Menu do bloqueio de acesso

O menu principal <7.0.0.0> só é apresentado quando o interruptor DIP 2 se encontra na posição 'ON'. Não é possível aceder ao mesmo com a navegação normal.

No menu “Bloqueio de acesso”, é possível activar ou desactivar o bloqueio de acesso rodando o botão vermelho e confirmar a alteração premindo o mesmo.

8.6 Instruções de operação

8.6.1 Adaptação do valor nominal

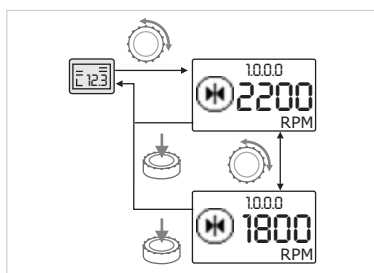


Fig. 30: Introduzir o valor nominal



Na página de estado do display, pode adaptar-se o valor nominal da seguinte forma (fig. 30):

- Rodar o botão vermelho.

A indicação muda para o número de menu <1.0.0.0>. O valor nominal começa a piscar e pode ser aumentado ou reduzido se se continuar a rodar.



- Para confirmar a alteração, premir o botão vermelho.

O novo valor nominal é assumido e volta a ser indicada a página de estado.

8.6.2 Mudar para o modo de menu



Para mudar para o modo de menu, proceder da seguinte forma:

- Enquanto o display mostra a página de estado, premir o botão vermelho durante 2 s (excepto em caso de avaria).

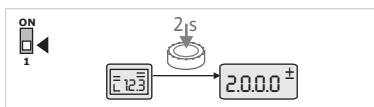


Fig. 31: Modo de menu standard

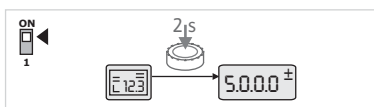


Fig. 32: Modo de menu de assistência

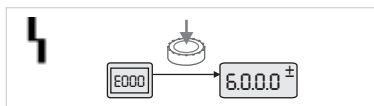


Fig. 33: Modo de menu em caso de avaria

Comportamento standard:

o display muda para o modo de menu. É indicado o número de menu <2.0.0.0> (fig. 31).

Modo de assistência:

Se o modo de assistência estiver activado através do interruptor DIP 1, primeiro é indicado o número de menu <5.0.0.0>. (fig. 32).

Caso de avaria:

Em caso de avaria, é indicado o número de menu <6.0.0.0> (fig. 33).

8.6.3 Navegar

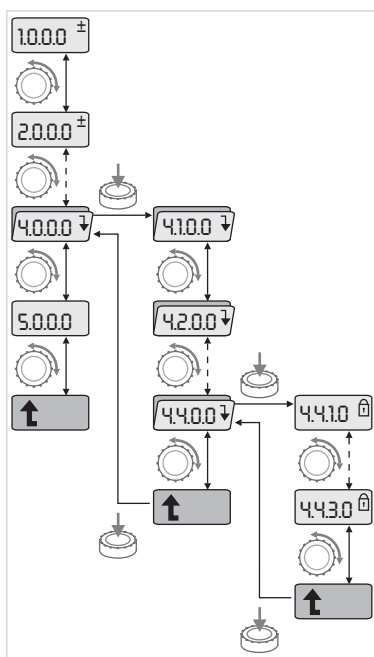


Fig. 34: Exemplo de navegação



- Mudar para o modo de menu (ver capítulo 8.6.2 “Mudar para o modo de menu” na página 143).



Realizar a navegação geral no menu da seguinte forma (ver exemplo na fig. 34):



Durante a navegação, o número de menu pisca.



- Para seleccionar o elemento de menu, rodar o botão vermelho. Contagem crescente ou decrescente do número de menu. O símbolo pertencente ao 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 vermelho para mudar para o nível de menu mais baixo seguinte. O novo nível de menu está assinalado no display com o número de menu, p. ex., ao comutar de <4.4.0.0> para <4.4.1.0>. O símbolo pertencente ao elemento de menu e/ou o valor actual (valor nominal, valor real ou selecção) são indicados.



- Para voltar ao nível de menu superior seguinte, seleccionar “Nível superior” e premir o botão vermelho.

O novo nível de menu está assinalado no display com o número de menu, p. ex., ao comutar de <4.4.1.0> para <4.4.0.0>.



INDICAÇÃO:

Se o botão vermelho for premido durante 2 s, enquanto um elemento de menu “Nível superior” está seleccionado, volta a ser indicada a página de estado.

8.6.4 Alterar a selecção/as regulações

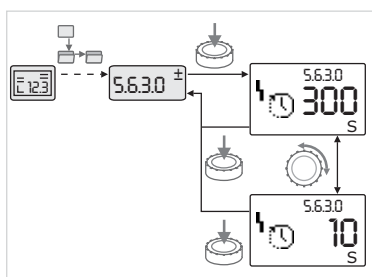


Fig. 35: Regulação com retorno ao elemento de menu “Seleccção/regulações”



- Navegar para o elemento de menu pretendido “Seleccção/regulação”. O valor actual ou o estado da regulação e o respectivo símbolo são indicados.



- Premir o botão vermelho. O valor nominal ou o símbolo que representa a regulação pisca.



- Rodar o botão vermelho até o valor nominal ou a regulação desejada ser indicada. A explicação das regulações representadas pelos símbolos encontra-se na tabela do capítulo 8.7 “Elementos de menu de referência” na página 146.



- Premir novamente o botão vermelho.

O valor nominal ou a regulação seleccionado/a é confirmado/a 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 (fig. 36).

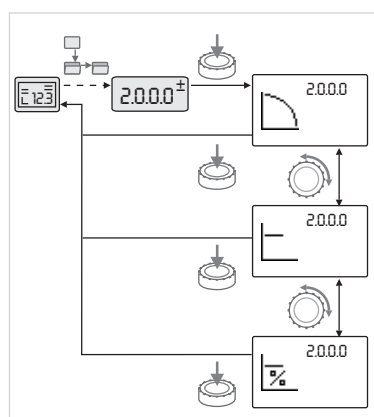


Fig. 36: Regulação com retorno à página de estado

8.6.5 Activar informações

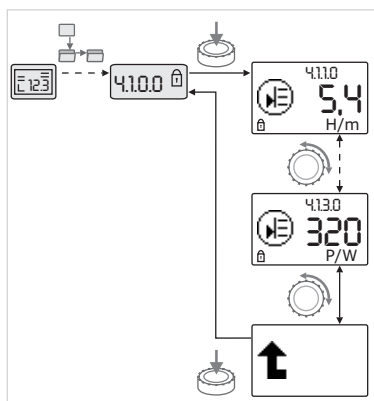


Fig. 37: Activar informações



Nos elementos de menu do tipo “Informação”, não podem ser realizadas quaisquer alterações. Eles estão identificados no display com o símbolo standard “Acesso bloqueado”. Para activar regulações actuais, proceder da seguinte forma:



- Navegar para o elemento de menu desejado “Informação” (no exemplo, <4.1.1.0>).



O valor actual ou o estado da regulação e o respectivo símbolo são indicados. Premir o botão vermelho não tem qualquer efeito.



- Ao rodar o botão vermelho, pode comandar-se elementos de menu do tipo “Informação” do submenu actual (ver fig. 37). A explicação das regulações representadas pelos símbolos encontra-se na tabela do capítulo 8.7 “Elementos de menu de referência” na página 146.



- Rodar o botão vermelho até o elemento de menu “Nível superior” ser indicado.



- Premir o botão vermelho.

A indicação volta para o nível de menu mais alto seguinte (aqui <4.1.0.0>).

8.6.6 Activar/desactivar o modo de assistência



ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!

Alterar as regulações de forma inadequada pode levar a avarias 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 activado. 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 “Acesso bloqueado” (ver símbolo) desaparece para os respectivos elementos (excepção <5.3.1.0>).

Agora é possível editar os valores e as regulações destes elementos.



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

8.6.7 Activar/desactivar o bloqueio de acesso



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

Um bloqueio de acesso activado é indicado na página de estado com o símbolo standard “Acesso bloqueado”.



Para activar ou desactivar, prosseguir da seguinte forma:



- Colocar o interruptor DIP 2 na posição ‘ON’.

É activado o menu <7.0.0.0>.



- Rodar o botão vermelho para activar ou desactivar o bloqueio.



- Para confirmar a alteração, premir o botão vermelho.

O estado actual do bloqueio está representado na indicação de símbolos com o respectivo símbolo ao lado.



Bloqueio activado

Não podem ser realizadas alterações nos valores nominais nem nas regulações. O acesso de leitura a todos os elementos de menu mantém-se.

**Bloqueio desactivado**

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 do menu <5.0.0.0>, é necessário que o modo de assistência esteja adicionalmente activado.



- Voltar a colocar o interruptor DIP 2 na posição 'OFF'.

Volta a ser indicada a página de estado.

**INDICAÇÃO:**

Apesar de o acesso estar bloqueado, é possível confirmar avarias após um determinado tempo de espera.

8.6.8 Activar/desactivar a terminação

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

No caso de uma bomba dupla, os módulos electrónicos já vêm preparados de fábrica para a comunicação de bomba dupla.

Para activar ou desactivar, prosseguir da seguinte forma:



- Colocar os interruptores DIP 3 e 4 na posição 'ON'.

A terminação é activada.

**INDICAÇÃO:**

Os dois interruptores DIP têm de estar sempre na mesma posição.



- Para desactivar, colocar novamente os interruptores na posição inicial.

8.7 Elementos de menu de referência

A tabela seguinte apresenta um resumo dos elementos disponíveis em todos os níveis de menu. Os números de menu e o tipo de elemento são identificados em separado e a função do elemento é explicada. Se necessário, consultar as indicações sobre as opções de regulação de cada elemento.

**INDICAÇÃO:**

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

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/indicação do valor nominal (para mais informações, ver capítulo 8.6.1 "Adaptação do valor nominal" na página 143)	
2.0.0.0	Modo de controlo			Regulação/indicação do modo de controlo (para mais informações, ver capítulo 6.2 "Modos de controlo" na página 123 e 9.4 "Regulação do modo de controlo" na página 155)	
				Controlo de velocidade constante	
				Regulação constante $\Delta p-c$	
				Regulação variável $\Delta p-v$	

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
				Controlo PID	
2.3.2.0	Gradiente $\Delta p-v$			Regulação da subida de $\Delta p-v$ (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 actuais	
4.1.1.0	Sensor do valor real (In1)			Conforme o modo de controlo actual. $\Delta p-c$, $\Delta p-v$: valor H em m Controlo PID: valor em %	Não é indicado no modo de controlo
4.1.3.0	Potência			Potência absorvida actualmente P_1 em W	
4.2.0.0	Dados de funcionamento			Indicação dos dados de funcionamento	Os dados de funcionamento referem-se ao módulo electrónico actualmente utilizado
4.2.1.0	Horas de funcionamento			Soma das horas de funcionamento activas da bomba (o contador pode ser repostado através da interface de infravermelhos)	
4.2.2.0	Consumo			Consumo de energia em kWh/MWh	
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)	Só é indicado no caso de bomba dupla Master e com alternância interna das bombas. Ajustar no 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 Ext. off), ocorre um funcionamento automático da bomba durante 5 s)	Só é indicado com avanço da bomba activado
4.2.5.0	Contador de rede ligada			N.º de activações 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			N.º de avanços da bomba realizados	Só é indicado com avanço da bomba activado
4.3.0.0	Estados				

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
4.3.1.0	Bomba seleccionada			A indicação de valores apresenta a identificação da bomba seleccionada regular de forma estática. A indicação de unidades apresenta a identificação da bomba seleccionada temporária de forma estática.	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
4.3.2.0	SSM (conjunto de mensagens de funcionamento)		  	ON Estado do relé SSM se houver um aviso de avaria	
			  	OFF Estado do relé SSM se não houver nenhum 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	
			  	SBM Sinal de funcionamento	
			  	SBM Sinal de operacionalidade	
				SBM Sinal de rede ligada	

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
4.3.4.0	Ext. off		  	Sinal existente na entrada "Ext. 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 bus activo	Só é indicado quando a BMS (tecnologia de gestão de edifícios) está activada
				LON Sistema de bus de campo	Só é indicado quando a BMS (tecnologia de gestão de edifícios) está activada
				CAN Sistema de bus de campo	Só é indicado quando a BMS (tecnologia de gestão de edifícios) está activada
				Gateway Protocolo	Só é indicado quando a BMS (tecnologia de gestão de edifícios) está activada
4.3.6.0	AUX			Estado do terminal "AUX"	
4.4.0.0	Dados do aparelho		 12345	Indica os dados do aparelho	
4.4.1.0	Nome da bomba		 12345	Ex.: IP-E 40/160-4/2 (indicação no indicador luminoso)	É apresentada apenas a versão base da bomba no display, as designações das variantes não são indicadas
4.4.2.0	Versão do software do controlador de utilizador		 12345	Mostra a versão do software do controlador de utilizador	
4.4.3.0	Versão do software do controlador do motor		 12345	Mostra a versão do software do controlador do motor	
5.0.0.0	Assistência			Menus de assistência	
5.1.0.0	Multibomba			Bomba dupla	Só é indicado, se DP estiver activado (incl. submenus)
5.1.1.0	Modo de funcionamento			Funcionamento principal/reserva	Só é indicado em caso de bombas duplas Master

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
				Funcionamento paralelo	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
5.1.2.0	Regulação MA/SL			Ajuste manual do modo Master para Slave	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
5.1.3.0	Alternância das bombas				Só é indicado em caso de bombas duplas Master
5.1.3.1	Alternância manual das bombas			Realiza a alternância das bombas independentemente da contagem decrescente	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
5.1.3.2	Interna/externa			Alternância interna das bombas	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
				Alternância externa das bombas	Só é indicado em caso de bombas duplas Master, 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 interna das bombas está activada
5.1.4.0	Bomba activada/desactivada			Bomba activada	
				Bomba desactivada	
5.1.5.0	SSM (conjunto de mensagens de funcionamento)			Sinal individual de informação de avaria	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
				Conjunto de mensagens de funcionamento	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
5.1.6.0	SBM			Sinal individual de operacionalidade	Só é indicado em caso de bombas duplas Master e função SBM de operacionalidade/funcionamento
				Sinal individual de funcionamento	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
				Sinal colectivo de operacionalidade	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
				Sinal colectivo de funcionamento	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
5.1.7.0	Externo off			Externo off individual	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
				Externo off colectivo	Só é indicado em caso de bombas duplas Master
5.2.0.0	BMS (tecnologia de gestão de edifícios)			Regulações do Building Management System (BMS) – gestão técnica centralizada	Incl. todos os submenus, só é indicado se a BMS estiver activada
5.2.1.0	Módulo IF LON/CAN 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 activado
5.2.2.0	Funcionamento local/remoto			Funcionamento local BMS	Estado temporário, reposição automática para funcionamento remoto após 5 min
				Funcionamento remoto BMS	

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
5.2.3.0	Endereço de bus			Regulação do endereço de bus	
5.2.4.0	Gateway IF Val 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				
5.2.6.0	Gateway IF Val E				
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 sub-menus)
5.3.1.0	In1 (gama de valores do sensor)			Indicação da gama de valores do sensor 1	Não é indicado no controlo PID
5.3.2.0	In1 (gama de valores)			Regulação da gama de valores Valores possíveis: 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 activada/ desactivada			ON Entrada externa do valor nominal 2 activada	
				OFF Entrada externa do valor nominal 2 desactivada	
5.4.2.0	In2 (gama de valores)			Regulação da gama de valores Valores possíveis: 0...10 V/ 2...10 V/0...20 mA/4...20 mA	Não é indicado se In2 = desactivada
5.5.0.0	Parâmetros PID			Regulações do controlo PID	Só é indicado se o PID-Control estiver activado (incl. todos os submenus)
5.5.1.0	Parâmetros P			Ajuste da percentagem proporcional da regulação	
5.5.2.0	Parâmetros I			Ajuste da percentagem integral da regulação	
5.5.3.0	Parâmetros D			Ajuste da percentagem diferencial da regulação	
5.6.0.0	Avaria			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				

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
5.7.1.0	Orientação do display			Orientação do display	
				Orientação do display	
5.7.2.0	Correcção do valor de pressão			Com a correcção do valor de pressão activada, o desvio da pressão diferencial medida pelo respectivo sensor conectado de fábrica à flange da bomba é tido em consideração e forçado.	Só é indicado em Δp -c. Não é indicado em todas as variantes de bomba
				Correcção do valor de pressão desactivada	
				Correcção do valor de pressão activada	
5.7.5.0	Frequência de comutação			HIGH Elevada frequência de comutação (regulação de fábrica)	Efectuar 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 colectivo 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 standard) As regulações não se alteram quando confirmadas.	Não é indicado se o bloqueio de acesso estiver activado. Não é indicado se a BMS estiver activada.
				ON As regulações, quando confirmadas, voltam à regulação de fábrica. Atenção! Perdem-se todas as regulações realizadas manualmente.	Não é indicado se o bloqueio de acesso estiver activado. Não é indicado se a BMS estiver activada. Sobre os parâmetros que são alterados por uma regulação de fábrica, consultar o capítulo 13 "Regulações de fábrica" na página 170.
5.8.0.0	Outras regulações 2				
5.8.1.0	Avanço da bomba				
5.8.1.1	Avanço da bomba activado/desactivado			ON (regulação de fábrica) O avanço da bomba está ligado	
				OFF O avanço da bomba está desligado	

N.º	Designação	Tipo	Símbolo	Valores/explicações	Condições de indicação
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 desactivado
5.8.1.3	Velocidade do avanço da bomba			Regulável entre a velocidade mínima e máxima da bomba	Não é indicado se o avanço da bomba tiver sido desactivado
6.0.0.0	Confirmação do erro			Para mais informações, ver capítulo 11.3 “Confirmar avaria” na página 164.	Só é indicado se houver uma avaria
7.0.0.0	Acesso bloqueado			Bloqueio de acesso desactivado (é possível alterar) (para mais informações, ver capítulo 8.6.7 “Activar/desactivar o bloqueio de acesso” na página 145).	
				Bloqueio de acesso activado (não é possível alterar) (para mais informações, ver capítulo 8.6.7 “Activar/desactivar o bloqueio de acesso” na página 145).	

Tab. 7: Estrutura dos menus

9 Arranque

Segurança



PERIGO! Perigo de morte!

Se os dispositivos de protecção do módulo electrónico e do motor não estiverem montados, um choque eléctrico ou o contacto com peças em rotação pode provocar ferimentos potencialmente fatais.

- Antes do arranque ou após trabalhos de manutenção, os dispositivos de protecção desmontados, como p. ex. a tampa do módulo e a cobertura de ventilação, têm de ser montados de novo.
- Manter-se à distância durante o arranque.
- Nunca ligar a bomba sem o módulo electrónico.

Preparação

Antes do arranque, a bomba e o módulo electrónico têm de estar à temperatura ambiente.

9.1 Encher e evacuar o ar

- Encher e evacuar o ar da instalação de forma adequada.



ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!

O funcionamento a seco danifica o empanque mecânico.

- Assegurar que a bomba não funciona a seco.
- Para evitar ruídos e danos de cavitação é necessário garantir uma pressão de entrada mínima na conduta de aspiração da bomba. Esta pressão de alimentação mínima depende da situação de operação e do ponto de funcionamento da bomba e 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.

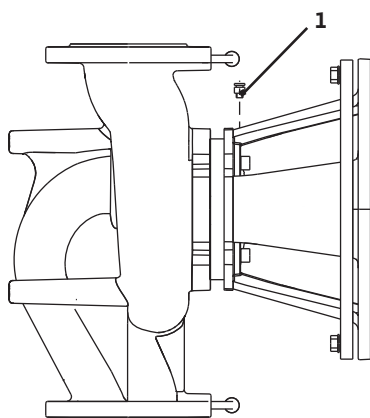


Fig. 38: Válvula de ventilação



- Purgar o ar das bombas, desapertando as válvulas de ventilação (fig. 38, pos. 1). O funcionamento a seco danifica o empanque mecânico da bomba. O sensor da pressão diferencial não pode ser ventilado (perigo de danificação).

CUIDADO! Perigo devido a fluido extremamente quente ou frio sob pressão!

Dependendo da temperatura do fluido e da pressão da instalação, com a abertura total do parafuso de purga, podem ser expelidos fluidos ou vapores extremamente quentes ou frios, ou sob elevada pressão.

- Abrir o parafuso de purga com cuidado.
- Ao ventilar, proteger a caixa do módulo da água escoada.



CUIDADO! Perigo de queimaduras ou congelação ao tocar na bomba!

Dependendo do estado de funcionamento da bomba ou da instalação (temperatura dos líquidos), toda a bomba pode ficar muito quente ou muito fria.

- Manter a distância durante o funcionamento!
- Antes dos trabalhos, deixar a bomba/instalação arrefecer.
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de protecção.



CUIDADO! Perigo de lesões!

Em caso de instalação incorrecta da bomba/equipamento, poderá ser ejectado fluido durante o arranque. Contudo, também se poderão soltar componentes isolados.

- Durante o arranque, manter distância em relação à bomba.
- Usar vestuário, luvas e óculos de protecção.



PERIGO! Perigo de morte!

Podem ocorrer ferimentos potencialmente fatais em caso de queda da bomba ou de alguns dos seus componentes.

- Durante os trabalhos de instalação, fixar os componentes da bomba contra queda.

9.2 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 Master.



INDICAÇÃO:

Na primeira colocação em funcionamento de uma instalação de tubo em Y, ambas as bombas estão ajustadas para a regulação de fábrica. Após a conexão do cabo de comunicação da bomba dupla, é exibido o código de avaria 'E035'. Ambos os accionamentos 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 desactivado e o modo de assistência activado (fig. 39).

Ambas as bombas estão ajustadas para "Master" e nos displays de ambos os módulos electrónicos pisca 'MA'.

- Premir o botão vermelho para confirmar uma das duas bombas como bomba Master. No display da bomba Master, aparece o estado 'MA'. O sensor da pressão diferencial deve ser ligado à bomba Master. Os pontos de medição do sensor da pressão diferencial da bomba Master devem encontrar-se no respectivo tubo colectador do lado de aspiração e da pressão do sistema de bomba dupla. A outra bomba mostra seguidamente o estado "SL" (= Slave). A partir de agora, todas as outras regulações da bomba só podem ser efectuadas através da bomba Master.



Fig. 39: Ajustar a bomba Master

**INDICAÇÃO:**

O procedimento pode ser iniciado mais tarde manualmente seleccionando o menu <5.1.2.0> (Para informações sobre a navegação no menu de assistência, ver capítulo 8.6.3 “Navegar” na página 144).

9.3 Regulação da potência da bomba

- A instalação foi ajustada para um determinado ponto de funcionamento (ponto de plena carga, consumo de potência de aquecimento máximo calculado). Durante o arranque, a potência da bomba (altura manométrica) deve ser ajustada de acordo com o ponto de funcionamento da instalação.
- A regulação de fábrica não corresponde à potência da bomba necessária para a instalação. Ela é determinada com o auxílio do diagrama de curvas características do modelo de bomba seleccionado (p. ex. da folha de especificações).

**INDICAÇÃO:**

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

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

**ATENÇÃO! 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 $Q_{\min}$ é alcançado.**

Cálculo do $Q_{\min}$:

$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\max \text{ Bomba}} \times \frac{\text{Velocidade nominal}}{\text{Velocidade máxima}}$$

9.4 Regulação do modo de controlo

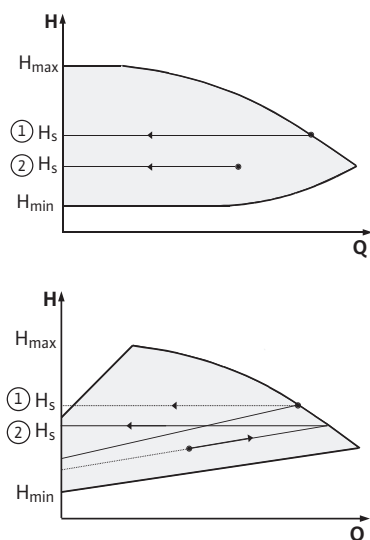


Fig. 40: Regulação $\Delta p\text{-c}/\Delta p\text{-v}$

Regulação $\Delta p\text{-c}/\Delta p\text{-v}$:

Regulação (fig. 40)	$\Delta p\text{-c}$	$\Delta p\text{-v}$
① 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.
② 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)

**INDICAÇÃO:**

Em alternativa, também é possível regular o modo de controlo (fig. 41) ou o modo de funcionamento PID.

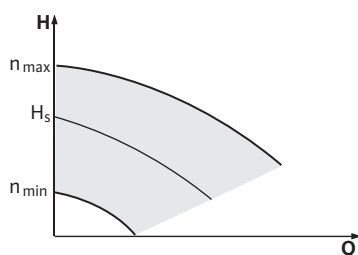


Fig. 41: Modo de controlo

Modo de controlo:

O modo de funcionamento “Modo de controlo” desactiva 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.

Controlo PID:

O regulador PID utilizado na bomba consiste num regulador PID padrão, como é descrito na literatura sobre a técnica de regulação. O regulador compara o valor real medido com o valor nominal predefinido e tenta ajustar o valor real com a máxima precisão possível ao valor nominal. Se forem utilizados os respectivos sensores, podem ser realizadas diversas regulações, como p.ex., regulação da pressão, da pressão diferencial, da temperatura ou do fluxo. Na selecção de um sensor, deve ter-se em consideração os valores eléctricos constantes da listagem “Tab. 3: Ocupação dos terminais de ligação” na página 137.

O comportamento de regulação pode ser optimizado através da alteração dos parâmetros P, I e D. A parte P (ou parte proporcional) do regulador dá uma ampliação linear do desvio entre o valor real e o valor nominal para a saída do regulador. O sinal da parte P determina o sentido de actuação do regulador.

A parte I (ou parte integral) do regulador determina a integral através do desvio da regulação. Um desvio constante resulta num aumento linear na saída do regulador. Assim, é evitado um desvio de regulação contínuo.

A parte D (ou parte diferencial) do regulador reage directamente à velocidade de alteração do desvio de regulação. Deste modo, é influenciada a velocidade de reacção da instalação. A parte D está definida de fábrica para zero, pois é a adequada para muitas aplicações.

Os parâmetros apenas devem ser alterados em pequenos intervalos e os efeitos sobre a instalação devem ser continuamente monitorizados. A adaptação dos valores de parâmetros apenas pode 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 (= desactivado)	0 ms ...	990 ms	10 ms
		1 s ...	300 s	1 s

Tab. 8: Parâmetros PID

O sentido de actuação da regulação é determinado pelo sinal da parte P.

Controlo PID 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, até atingir o valor nominal.

Controlo PID negativo:

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

**INDICAÇÃO:**

Se a bomba funcionar apenas à velocidade mínima ou máxima durante a utilização do regulador PID e não reagir a alterações dos valores paramétricos, deve ser verificado o sentido de actuação do regulador.

10 Manutenção

Segurança

Os trabalhos de manutenção e reparação devem ser realizados apenas por técnicos qualificados!

Recomenda-se que a manutenção e a verificação da bomba sejam realizadas pelo serviço de assistência Wilo.

**PERIGO! Perigo de morte!**

Existe perigo de morte por electrocussão durante os trabalhos em aparelhos eléctricos.

- Confiar os trabalhos em aparelhos eléctricos apenas a electricistas homologados pela empresa produtora e distribuidora de energia local.
- Antes de quaisquer trabalhos em aparelhos eléctricos, desligá-los da corrente e impedir o reinício automático.
- Mandar reparar os danos no cabo de ligação da bomba apenas por electricistas qualificados e autorizados.
- Nunca inserir ou mexer com objectos nas aberturas do modo electrónico ou do motor!
- Respeitar o manual de instalação e funcionamento da bomba, da regulação de nível e dos outros acessórios!

**PERIGO! Perigo de morte!**

Se não forem montados dispositivos de protecção no módulo ou na área do acoplamento, o choque eléctrico ou o contacto com peças em rotação pode provocar ferimentos potencialmente fatais.

- Após os trabalhos de manutenção, os dispositivos de protecção desmontados, como p. ex. a tampa do módulo ou as coberturas dos acoplamentos, devem ser montados de novo!

**ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!**

Perigo de danos devido a manuseamento incorrecto.

- A bomba nunca pode ser colocada em funcionamento com o módulo electrónico desmontado.

**PERIGO! Perigo de morte!**

A bomba propriamente dita e os respectivos 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! Perigo de queimaduras ou de congelação ao tocar na bomba!**

Dependendo do estado de funcionamento da bomba ou da instalação (temperatura dos líquidos), toda a bomba pode ficar muito quente ou muito fria.

- Manter a distância durante o funcionamento!
- No caso de temperaturas da água e pressões de sistema altas, deixar arrefecer a bomba antes de realizar quaisquer trabalhos.
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de protecção.

**PERIGO! Perigo de morte!**

As ferramentas utilizadas em trabalhos de manutenção no veio do motor podem ser projectadas ao entrarem em contacto com peças em rotação, causando ferimentos graves ou mesmo fatais.

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

10.1 Alimentação de ar

A alimentação de ar no corpo do motor deve ser verificada em intervalos regulares. Em caso de sujidade, é necessário voltar a garantir a alimentação de ar para que o motor e o módulo electrónico sejam arrefecidos suficientemente.

10.2 Trabalhos de manutenção**PERIGO! Perigo de morte!**

Existe perigo de morte por electrocussão durante os trabalhos em aparelhos eléctricos.

- Confirmar que não existe tensão e tapar ou isolar as peças adjacentes que estejam sob tensão.

**PERIGO! Perigo de morte!**

Podem ocorrer ferimentos potencialmente fatais em caso de queda da bomba ou de alguns dos seus componentes.

- Durante os trabalhos de instalação, fixar os componentes da bomba contra queda.

10.2.1 Substituir o empanque mecânico

Durante o tempo de aquecimento, deve contar-se com a saída de alguns pingos. Durante o funcionamento normal da bomba é igualmente normal haver uma ligeira fuga de gotas esparsas. Contudo, é necessário realizar um controlo visual de vez em quando. No caso de uma fuga claramente visível, deve substituir-se o empanque.

A Wilo oferece um kit de reparação que contém as peças necessárias para a substituição.

Desmontagem

1. Desligar o sistema da corrente e protegê-lo contra uma reactivação 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. Despressurizar a bomba, abrindo a válvula de ventilação (fig. 38, pos. 1).

**PERIGO! Perigo de queimaduras!**

Devido às altas temperaturas do fluido, existe perigo de queimaduras.

- Se o fluido estiver muito quente, deixar arrefecer a bomba antes de realizar qualquer trabalho.
7. Remover o motor/accionamento com o impulsor e a vedação do veio ao soltar os parafusos de flange (fig. 6, pos. 1.4) do corpo da bomba.

**INDICAÇÃO:**

Se for instalado um sensor da pressão diferencial na bomba, este apenas pode ser fixado através de espirais de cabos de medição da pressão. Para que o sensor da pressão diferencial não seja danificado, este pode ser ligeiramente dobrado para o lado.

**INDICAÇÃO:**

Para uma desmontagem do motor mais simples, bem como para proteger o módulo electrónico, este deve ser retirado através do desaperto dos parafusos (fig. 6, pos. 7.4) e dos discos dentados (fig. 6, pos. 7.5).

8. Retirar o O-ring (fig. 6, pos. 1.13).
9. Retirar o anel de segurança dianteiro (fig. 6, pos. 1.12) do veio.

10. Retirar o impulsor (fig.6, pos. 1.11) do veio.
11. Retirar o anel de segurança traseiro (fig.6, pos. 1.12) do veio.
12. Retirar a anilha distanciadora (pos. 1.22, ver “Tab. 11: Componentes de peças de substituição” na página 169) do veio.
13. Retirar o empanque mecânico (fig. 6, pos. 1.21) do veio.
14. Retirar o contra-anel do empaque mecânico do encaixe no flange do motor e limpar as superfícies de encaixe.
15. Limpar cuidadosamente as superfícies de encaixe do veio.

Montagem



INDICAÇÃO:

Nos passos que se seguem, respeitar o binário de aperto dos parafusos recomendado para o respectivo tipo de rosca (ver a seguinte tabela. 9 “Binários de aperto dos parafusos”).

16. Colocar novo contra-anel.
17. Deslocar o novo empanque mecânico (fig. 6, pos. 1.21) para o veio. Evitar danos no empanque mecânico por compressão.
18. Colocar a nova anilha distanciadora (pos. 6, ver “Tab. 11: Componentes de peças de substituição” na página 169) no veio.
19. Colocar o anel de segurança traseiro (fig. 6, pos. 1.12) no veio da bomba.
20. Montar o impulsor (fig. 6, pos. 1.11) no veio.
21. Colocar o anel de segurança dianteiro (fig. 6, pos. 1.12) no veio da bomba.
22. Colocar o novo O-ring (fig. 6, pos. 1.13).
23. Colocar o motor/accionamento com o impulsor e a vedação do veio no corpo da bomba e fixar com os parafusos de flange (fig. 6, pos. 1.4).



INDICAÇÃO:

Se for montado um sensor da pressão diferencial na bomba, este deve ser novamente fixado através do aperto dos parafusos de flange.



INDICAÇÃO:

Respeitar as medidas de arranque (capítulo 9 “Arranque” na página 153).

24. Voltar a conectar o cabo de ligação do sensor da pressão diferencial/ligação de rede, caso os mesmos tenham sido desconectados.
25. Abrir os dispositivos de bloqueio situados à frente e atrás da bomba.
26. Ligar novamente o fusível.

Torques de aperto dos parafusos

Peça	Fig./pos. Parafuso (porca)	Rosca	Torque de aperto Nm $\pm$ 10 % (salvo indicação em contrário)	Indicações de montagem
Corpo da bomba — Motor	fig. 6/Pos. 1.4	M6 M10	20 35	Apertar uniformemente em cruz
Terminais de controlo	fig. 23/Pos. 4	—	0,5	
Terminais de potência	fig. 24/Pos. 7	—	0,5	
Braçadeiras do cabo	fig. 2	—	0,5	
Módulo electrónico	fig. 6/Pos. 7	M5	4,0	
Tampa do módulo	fig. 3	M4	0,8	

Tab. 9: Torques de aperto dos parafusos

10.2.2 Substituir o motor/accionamento

- Para a desmontagem do motor/do accionamento, seguir os passos 1 a 7, de acordo com o capítulo 10.2 “Trabalhos de manutenção” na página 158.
- Remover os parafusos (fig. 6, pos. 7.4) e os discos dentados (fig. 6, pos. 7.5) e levantar o módulo electrónico na vertical (fig. 6).
- Para a montagem do motor, seguir os passos 22 e 23, de acordo com o capítulo 10.2 “Trabalhos de manutenção” na página 158.
- Antes de voltar a montar o módulo electrónico, colocar o novo O-ring na cúpula de contacto, entre o módulo electrónico e o motor (fig. 6, pos. 1).
- Pressionar o módulo electrónico no contacto do motor novo e fixá-lo com os parafusos (fig. 6, pos. 7.4) e os discos dentados (fig. 6, pos. 7.5).



INDICAÇÃO:

Durante a instalação, o módulo electrónico tem de ser empurrado até ao batente.



INDICAÇÃO:

Observar o momento de aperto para o tipo de rosca (ver listagem “Tab. 9: Torques de aperto dos parafusos” na página 159).



INDICAÇÃO:

Se o rolamento produzir muitos ruídos e vibrações estranhas, isso indica que está gasto. Nesse caso, tem de ser substituído pelo serviço de assistência da Wilo.

10.2.3 Substituir o módulo electrónico



PERIGO! Perigo de morte!

Existe perigo de morte por electrocussão durante os trabalhos em aparelhos eléctricos.

- **Confirmar que não existe tensão e tapar ou isolar as peças adjacentes que estejam sob tensão.**
- Para a desmontagem do módulo electrónico, seguir os passos 1 a 5, de acordo com o capítulo 10.2 “Trabalhos de manutenção” na página 158.
- Remover os parafusos (fig. 6, pos. 7.4) e os discos dentados (fig. 6, pos. 7.5) e retirar o módulo electrónico do motor.
- Antes de voltar a montar o módulo electrónico, colocar o novo O-ring na cúpula de contacto, entre o módulo electrónico e o motor (fig. 6, pos. 1).
- Pressionar o módulo electrónico no contacto do motor novo e fixá-lo com os parafusos (fig. 6, pos. 7.4) e os discos dentados (fig. 6, pos. 7.5).
- Procedimento seguinte (restabelecer a operacionalidade da bomba) conforme se descreve no capítulo 10.2 “Trabalhos de manutenção” na página 158 **pela ordem inversa** (passos 5 a 1).



INDICAÇÃO:

Durante a instalação, o módulo electrónico tem de ser empurrado até ao batente.



INDICAÇÃO:

Respeitar as medidas de arranque (capítulo 9 “Arranque” na página 153).

11 Avarias, causas e soluções

A eliminação de avarias apenas pode ser efectuada por técnicos qualificados! Respeitar as precauções de segurança no capítulo 10 “Manutenção” na página 157.

- **Se não for possível eliminar a falha de funcionamento, entre em contacto com os técnicos especializados, com o serviço de assistência ou com o representante mais próximo.**

Indicação de avarias

Consultar avarias, causas e soluções no esquema “Sinal de avaria/aviso” no capítulo 11.3 “Confirmar avaria” na página 164 e nas tabelas que se seguem. A primeira coluna da tabela contém uma lista dos números de código que o display 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 avaria com prioridades diferentes (1 = prioridade baixa; 6 = prioridade mais alta):

Tipo de avaria	Explicação	Prioridade
A	Existe uma avaria; a bomba pára imediatamente. A avaria tem de ser confirmada na bomba.	6
B	Existe uma avaria; a bomba pára imediatamente. O contador incrementa e o temporizador decresce. Após o 6.º caso de avaria, esta passa a definitiva e tem de ser confirmada na bomba.	5
C	Existe uma avaria; a bomba pára imediatamente. Se a avaria existir há > 5 min, o contador incrementa. Após o 6.º caso de avaria, esta passa a definitiva e tem de ser confirmada na bomba. Caso contrário, a bomba volta a arrançar automaticamente.	4
D	Como no tipo de avaria A, mas este tem uma prioridade mais alta que o tipo de avaria D.	3
E	Funcionamento de emergência: aviso com velocidade de funcionamento de emergência e SSM activado	2
F	Cuidado – a bomba continua a rodar	1

11.1 Avarias mecânicas

Avaria	Causa	Solução
A bomba não funciona ou pára	Terminal de cabo solto	Verificar todas as junções de cabos
	Fusíveis avariados	Verificar os fusíveis, substituir os fusíveis avariados
A bomba funciona com baixa potência	Válvula de fecho estrangulada do lado da pressão	Abrir a válvula de fecho lentamente
	Ar no tubo de aspiração	Eliminar as fugas nas flanges, purgar o ar da bomba, substituir o empanque mecânico no caso de fuga visível
A bomba produz ruídos	Cavitação devido a pressão inicial insuficiente	Aumentar a pressão inicial, respeitar a pressão mínima na conduta de aspiração, verificar a válvula de cunha e o filtro no lado da sucção e, se necessário, limpar
	O apoio do motor está danificado	A bomba deve ser verificada pelo serviço de assistência da Wilo ou por técnicos especializados e, se necessário, reparada

11.2 Tabela de avarias

Agrupamento	N.º	Avaria	Causa	Solução	Tipo de avaria	
					HV	AC
—	0	Nenhuma avaria				
Avaria na instalação/ no sistema	E004	Baixa tensão	Rede sobrecarregada	Verificar a instalação eléctrica	C	A
	E005	Sobretensão	Tensão de rede demasiado alta	Verificar a instalação eléctrica	C	A
	E006	Funcionamento de 2 fases	Fase em falta	Verificar a instalação eléctrica	C	A
	E007	Cuidado! Funcionamento gerador (caudal no sentido de fluxo)	O caudal acciona o impulsor, é gerada corrente eléctrica	Verificar a regulação e o funcionamento da instalação Atenção! Um funcionamento mais prolongado pode provocar danos no módulo electrónico	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
Avaria no motor	E020	Aumento excessivo de temperatura na bobinagem	Motor sobrecarregado	Deixar o motor arrefecer, Verificar as regulações, Verificar/forçar o ponto de funcionamento	B	A
			Limitação da ventilação do motor	Assegurar uma ventilação adequada		
			Água sobreaquecida	Arrefecer a água		
	E021	Motor sobrecarregado	Ponto de funcionamento fora do campo de referência total	Verificar/forçar o ponto de funcionamento	B	A
			Depósitos na bomba	Solicitar o serviço de assistência		
	E023	Curto-circuito/defeito à terra	Motor ou módulo electrónico avariado	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E025	Falha de contacto	Módulo electrónico não tem contacto com o motor	Solicitar o serviço de assistência	A	A
		Bobinagem interrompida	Motor avariado	Solicitar o serviço de assistência		
	E026	Relé térmico na bobinagem ou PTC interrompido	Motor avariado	Solicitar o serviço de assistência	B	A
Avaria do módulo electrónico	E030	Aumento excessivo de temperatura do módulo electrónico	Alimentação de ar ao dissipador do módulo electrónico limitada	Assegurar uma ventilação adequada	B	A
	E031	Aumento excessivo de temperatura Hybrid/peça de potência	Temperatura ambiente demasiado alta	Melhorar a ventilação ambiente	B	A
	E032	Baixa tensão no circuito intermédio	Oscilações de tensão na rede eléctrica	Verificar a instalação eléctrica	F	D
	E033	Sobretensão no circuito intermédio	Oscilações de tensão na rede eléctrica	Verificar a instalação eléctrica	F	D
	E035	DP/MP: existe a mesma identificação várias vezes	Existe a mesma identificação várias vezes	Atribuir de novo Master e/ou Slave (ver cap. 9.2 na página 154)	E	E

Agrupamento	N.º	Avaria	Causa	Solução	Tipo de avaria	
					HV	AC
Falha de comunicação	E050	Timeout de comunicação BMS	Comunicação bus interrompida ou tempo excedido, Ruptura 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
Avaria no sistema electrónico	E070	Falha interna no sistema de comunicação (SPI)	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E071	Avaria na EEPROM	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E072	Peça de potência/conversor de frequência	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E073	Número de módulo electrónico não autorizado	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E075	Relé de carga avariado	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E076	Transformador interno avariado	Falha interna no sistema electrónico	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 electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E096	Infobyte não colocado	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E097	Registo de dados Flex-pump em falta	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E098	Registo de dados Flex-pump inválido	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E121	Curto circuito motor PTC	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E122	Interrupção na peça de potência/NTC	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
	E124	Interrupção no módulo electrónico/NTC	Falha interna no sistema electrónico	Solicitar o serviço de assistência	A	A
Combinação de sistemas inadmissível	E099	Modelo da bomba	Foram interligadas bombas de modelos diferentes	Solicitar o serviço de assistência	A	A

Tab. 10: Tabela de avarias

Explicações suplementares sobre os códigos de avaria

Avaria E021:

A avaria 'E021' indica que é necessária uma potência da bomba superior à admissível. Para que o motor ou o módulo electrónico não sofram danos irreparáveis, o accionamento 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 avaria, existe uma avaria no módulo electrónico.

Avaria E070; eventualmente em combinação com a avaria E073:

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

Pode efectuar-se uma verificação, desconectando todos os cabos de comunicação instalados pelo cliente no módulo electrónico. Se a avaria 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.

11.3 Confirmar avaria

Considerações gerais

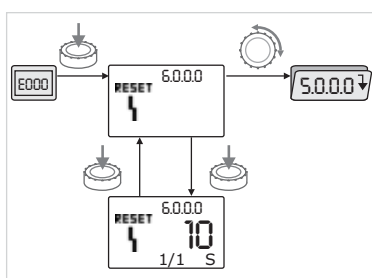


Fig. 42: Falha na navegação



Em caso de avaria, em vez da página de estado é exibida a página de avarias.



Geralmente, neste caso, pode-se navegar do seguinte modo (fig. 42):

- Para mudar para o modo de menu, premir o botão vermelho.

O número de menu <6.0.0.0> é exibido a piscar.

Ao rodar o botão vermelho, pode-se navegar no menu como habitualmente.



- Premir o botão vermelho.

O número de menu <6.0.0.0> é exibido de modo estático.

Na indicação de unidades, a ocorrência actual (x) e a ocorrência máxima da falha (y) são apresentadas sob a forma 'x/y'.

Enquanto a avaria não puder ser confirmada, premir novamente o botão vermelho provoca um retorno ao modo de menu.



INDICAÇÃO:

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



INDICAÇÃO:

Cada número de falha tem o seu próprio contador que conta as ocorrências da avaria nas últimas 24 h. Depois da confirmação manual, 24h após "Rede ligada" ou ao ligar novamente a rede, o contador de avarias é reposto a zero.

11.3.1 Tipo de avaria A ou D

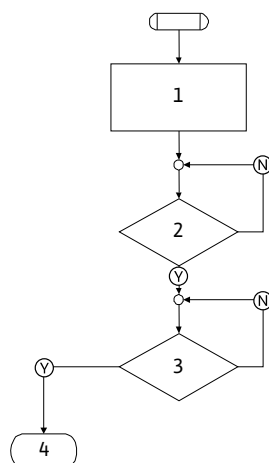


Fig. 43: Tipo de avaria A, esquema

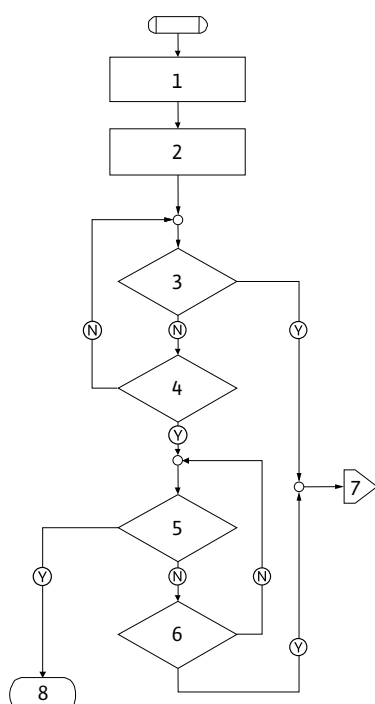


Fig. 44: Tipo de avaria D, esquema

Tipo de avaria A (fig. 43):

Passo/ consulta do programa	Índice
1	- O código de avaria é indicado - Motor desligado - LED vermelho aceso - O SSM é activado - O contador de avarias incrementa
2	> 1 minuto?
3	Avaria confirmada?
4	Fim; modo de controlo continua
Y	Sim
N	Não

Tipo de avaria D (fig. 44):

Passo/ consulta do programa	Índice
1	- O código de avaria é indicado - Motor desligado - LED vermelho aceso - O SSM é activado
2	O contador de avarias incrementa
3	Há uma nova avaria do tipo "A"?
4	> 1 minuto?
5	Avaria confirmada?
6	Há uma nova avaria do tipo "A"?
7	Ramificação do tipo de avaria "A"
8	Fim; modo de controlo continua
Y	Sim
N	Não

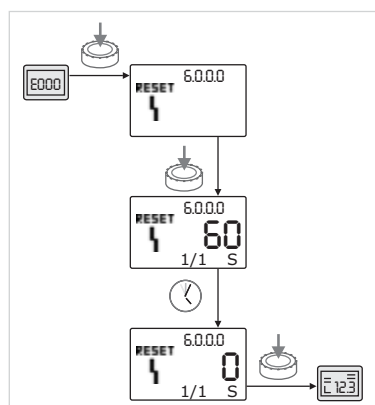


Fig. 45: Confirmar o tipo de avaria A ou D

Se ocorrerem avarias do tipo A ou D, confirmar da seguinte forma (fig. 45):



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



- Premir novamente o botão vermelho. O número de menu <6.0.0.0> é exibido de modo estático. É indicado o tempo restante até a avaria poder ser confirmada.



- Aguardar o tempo restante. O tempo até à confirmação manual é sempre de 60 s no tipo de avaria A e D.



- Premir novamente o botão vermelho. A avaria está confirmada e é exibida a página de estado.

11.3.2 Tipo de avaria B

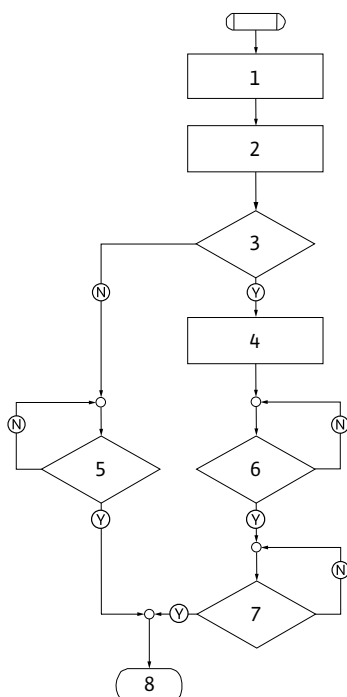


Fig. 46: Tipo de avaria B, esquema

Tipo de avaria B (fig. 46):

Passo/ consulta do programa	Índice
1	• O código de avaria é indicado • Motor desligado • LED vermelho aceso
2	• O contador de avarias incrementa
3	Contador de falhas > 5?
4	• O SSM é activado
5	> 5 minutos?
6	> 5 minutos?
7	Avaria confirmada?
8	Fim; modo de controlo continua
(Y)	Sim
(N)	Não

Se ocorrerem avarias do tipo B, confirmar da seguinte forma:



- Para mudar para o modo de menu, premir o botão vermelho.

O número de menu <6.0.0.0> é exibido a piscar.



- Premir novamente o botão vermelho.

O número de menu <6.0.0.0> é exibido de modo estático.

Na indicação de unidades, a ocorrência actual (x) e a ocorrência máxima da falha (y) são apresentadas sob a forma ' x/y '.

Ocorrências $X < Y$

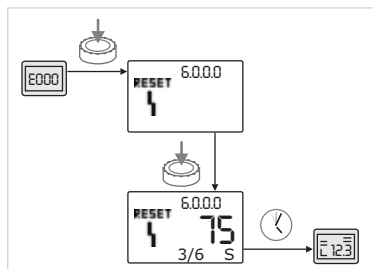


Fig. 47: Confirmar o tipo de avaria B ($X < Y$)



- Se a avaria ocorrer menos vezes que a ocorrência máxima (fig. 47):

- Aguardar o tempo de auto reset.

Na indicação de valores, o tempo restante até ao auto-reset da avaria é indicado em segundos.

Depois de decorrido o tempo de auto-reset, a avaria é automaticamente confirmada e a página de estado é indicada.



INDICAÇÃO:

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

Ocorrências $X = Y$

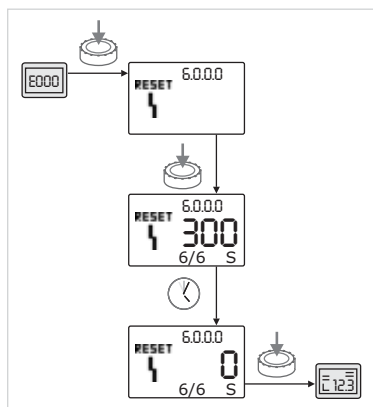


Fig. 48: Confirmar o tipo de avaria B ($X = Y$)



- Se o número actual de ocorrências da avaria for igual ao número máximo de ocorrências (fig. 48):

- 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.



- Premir novamente o botão vermelho.

A avaria está confirmada e é exibida a página de estado.

11.3.3 Tipo de avaria C

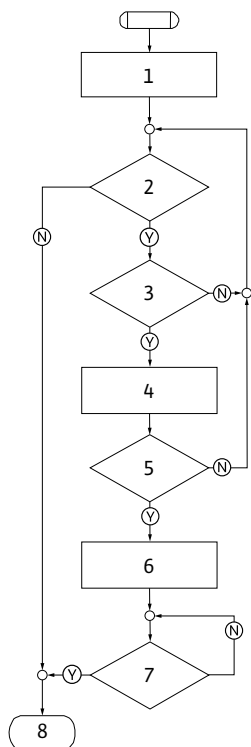


Fig. 49: Tipo de avaria C, esquema

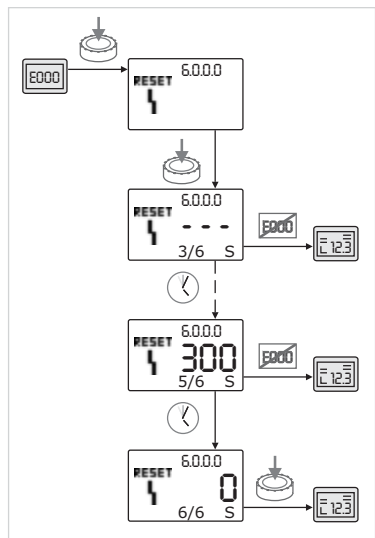


Fig. 50: Confirmar o tipo de avaria C

Tipo de avaria C (fig. 49):

Passo/ consulta do programa	Índice
1	• O código de avaria é indicado • Motor desligado • LED vermelho aceso
2	O critério de avaria foi cumprido?
3	> 5 minutos?
4	• O contador de avarias incrementa
5	Contador de falhas > 5?
6	• O SSM é activado
7	Avaria confirmada?
8	Fim; modo de controlo continua
(Y)	Sim
(N)	Não

Se ocorrerem avarias do tipo C, confirmar da seguinte forma (fig. 50):

- Para mudar para o modo de menu, premir o botão vermelho.
O número de menu <6.0.0.0> é exibido a piscar.
- Premir novamente o botão vermelho.
O número de menu <6.0.0.0> é exibido de modo estático.
Na indicação de valores, aparece '– – –'.
Na indicação de unidades, a ocorrência actual (x) e a ocorrência máxima da falha (y) são apresentadas sob a forma 'x/y'.
Após cada 300 s, a ocorrência actual é aumentada uma unidade.
- INDICAÇÃO:
A avaria é confirmada automaticamente assim que a sua causa for eliminada.
- Aguardar o tempo restante.
Se a ocorrência actual (x) for igual à ocorrência máxima da avaria (y), esta pode ser confirmada manualmente.
- Premir novamente o botão vermelho.
A avaria está confirmada e é exibida a página de estado.

11.3.4 Tipo de avaria E ou F

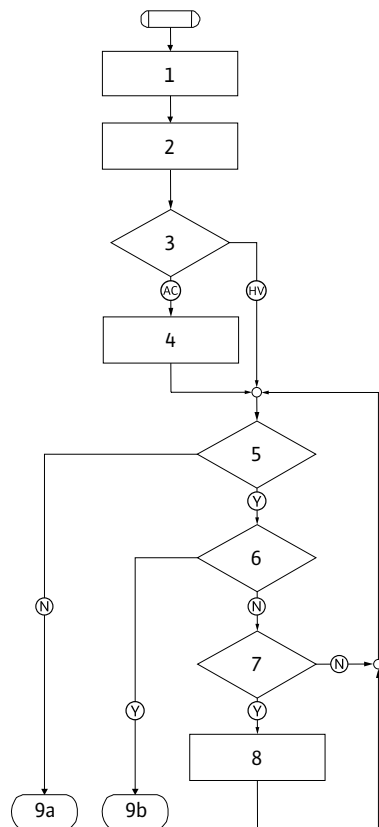


Fig. 51: Tipo de avaria E, esquema

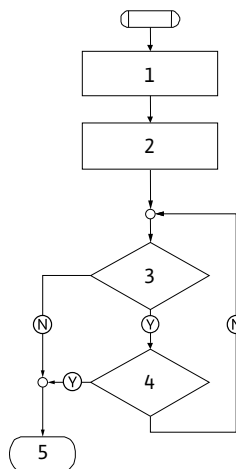


Fig. 52: Tipo de avaria F, esquema

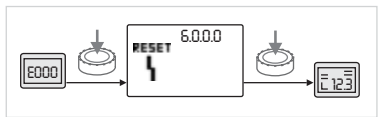


Fig. 53: Confirmar o tipo de avaria E ou F

Tipo de avaria E (fig.51):

Passo/ consulta do programa	Índice
1	• O código de avaria é indicado • A bomba entra em funcionamento de emergência
2	• O contador de avarias incrementa
3	Matriz de avarias AC ou HV?
4	• O SSM é activado
5	O critério de avaria foi cumprido?
6	Avaria confirmada?
7	Matriz de avarias HV e > 30 minutos?
8	• O SSM é activado
9a	Fim; modo de controlo (bomba dupla) continua
9b	Fim; modo de controlo (bomba simples) continua
Y	Sim
N	Não

Tipo de avaria F (fig.52):

Passo/ consulta do programa	Índice
1	• O código de avaria é indicado
2	• O contador de avarias incrementa
3	O critério de avaria foi cumprido?
4	Avaria confirmada?
5	Fim; modo de controlo continua
Y	Sim
N	Não

Se ocorrerem avarias do tipo E ou F, confirmar da seguinte forma (fig. 53):



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



- Premir novamente o botão vermelho. A avaria está confirmada e é exibida a página de estado.



INDICAÇÃO:
A avaria é confirmada automaticamente assim que a sua causa for eliminada.

12 Peças de substituição

A encomenda de peças de substituição é efectuada através de técnicos especializados e/ou do serviço de assistência Wilo.

Na encomenda de peças de substituição devem ser indicados todos os dados constantes da placa de identificação da bomba e do accionamento. Evitam-se assim dúvidas e encomendas erradas.



ATENÇÃO! Perigo de danos materiais!

Só é possível garantir um funcionamento perfeito da bomba se forem utilizadas peças de substituição originais.

- Utilizar exclusivamente peças de substituição da Wilo.
- A tabela seguinte destina-se à identificação dos diversos componentes.
- 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 accionamento



INDICAÇÃO:

Lista de peças de substituição originais: consultar a documentação de peças de substituição da Wilo (www.wilo.com). Os números de posição da vista explodida (fig. 6) destinam-se a orientação e à listagem dos componentes da bomba (ver listagem "Tab. 11: Componentes de peças de substituição" na página 169 Estes números de posição não devem ser utilizados para encomendar peças de substituição.

Tabela de peças de substituição

Para a ordem do kit de montagem, consultar a fig. 6.

N.º	Peça	Detalhes
1.1	Impulsor (conjunto)	
1.11		Impulsor
1.12		Anel de segurança
1.13		O-Ring
1.2	Empanque mecânico (kit)	
1.12		Anel de segurança
1.13		O-Ring
1.21		Empanque mecânico
1.22		Anel distanciador
1.3	Motor	
1.4	Parafusos de fixação do motor/corpo da bomba	
3	Corpo da bomba (conjunto)	
1.13		O-Ring
3.1		Corpo da bomba
3.2		Parafuso de fecho (com a versão ...-R1)
3.3		Obturador (com bomba dupla)
6	Sensor da pressão diferencial (kit)	
7	Módulo electrónico (kit)	
7.1		Módulo electrónico
7.3		Tampa do módulo
7.4		Parafusos
7.5		Discos dentados
8.2	Válvula de ventilação	

Tab. 11: Componentes de peças de substituição

13 Regulações de fábrica

Ver as regulações de fábrica na seguinte tabela 12.

N.º de menu	Designação	Valores regulados de fábrica
1.0.0.0	Valores nominais	• Modo de controlo: aprox. 60 % de $n_{\max}$ bomba • $\Delta p-c$: aprox. 50 % de $H_{\max}$ bomba • $\Delta p-v$: aprox. 50 % de $H_{\max}$ bomba
2.0.0.0	Modo de controlo	$\Delta p-c$ activado
3.0.0.0	Gradiente $\Delta p-v$	Valor mais baixo
2.3.3.0	Bomba	ON
4.3.1.0	Bomba seleccionada	MA
5.1.1.0	Modo de funcionamento	Funcionamento principal/reserva
5.1.3.2	Alternância das bombas Interna/externa	Interna
5.1.3.3	Intervalo de tempo de alternância das bombas	24 h
5.1.4.0	Bomba activada/desactivada	activada
5.1.5.0	SSM (conjunto de mensagens de funcionamento)	Conjunto de mensagens de funcionamento
5.1.6.0	SBM	Sinal colectivo de funcionamento
5.1.7.0	Externo off	Externo off colectivo
5.3.2.0	In1 (gama de valores)	0–10 V activo
5.4.1.0	In2 activada/desactivada	OFF
5.4.2.0	In2 (gama de valores)	0–10 V
5.5.0.0	Parâmetros PID	ver capítulo 9.4 “Regulação do modo de controlo” na página 155.
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 display	Display na orientação de origem
5.7.2.0	Correcção do valor de pressão	activo
5.7.6.0	Função SBM (sinal colectivo de funcionamento)	SBM: Sinal de funcionamento
5.8.1.1	Avanço da bomba activado/desactivado	ON
5.8.1.2	Intervalo do avanço da bomba	24 h
5.8.1.3	Velocidade do avanço da bomba	$n_{\min}$

Tab. 12: Regulações de fábrica

14 Remoção

Com a remoção e a reciclagem adequadas deste produto, evitam-se danos ambientais e a colocação em perigo da saúde.

A eliminação correcta exige a descarga e a limpeza.

Os lubrificantes devem ser recolhidos. Os componentes da bomba devem ser separados por materiais (metal, plástico, componentes electrónicos).

1. Para a remoção do produto, bem como de peças do mesmo, deve recorrer-se a empresas de eliminação públicas ou privadas.

2. Podem obter-se mais informações sobre a remoção adequada junto da administração municipal, dos serviços de eliminação de resíduos ou da entidade onde o produto foi adquirido.



INDICAÇÃO:

O produto ou os seus componentes não devem ser colocados no lixo doméstico!

Poderá encontrar mais informações acerca da reciclagem em www.wilo-recycling.com

Reservado o direito de proceder a alterações técnicas!

D EG – Konformitätserklärung
GB EC – Declaration of conformity
F Déclaration de conformité CE

(gemäß 2006/42/EG Anhang II, 1A und 2004/108/EG Anhang IV, 2,
according 2006/42/EC annex II, 1A and 2004/108/EC annex IV, 2,
conforme 2006/42/CE appendice II, 1A et 2004/108/CE l'annexe IV, 2)

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe :
Herewith, we declare that this pump type of the series:

IP-E
DP-E

Par le présent, nous déclarons que le type de pompes de la série:

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben.)

The serial number is marked on the product site plate./ Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:
in its delivered state complies with the following relevant provisions:
est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:

EG-Maschinenrichtlinie

2006/42/EG

EC-Machinery directive

Directive CE relative aux machines

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.

Les objectifs de protection (sécurité) de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectés conformément à l'annexe I, n° 5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.

Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie

2004/108/EG

Electromagnetic compatibility - directive

Directive compatibilité électromagnétique

Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte

2009/125/EG

Energy-related products - directive

Directive des produits liés à l'énergie

Die verwendeten 50Hz Induktionselektromotoren - Drehstrom, Käfigläufer, einstufig - entsprechen den Ökodesign - Anforderungen der Verordnung 640/2009 und der Verordnung 547/2012 von Wasserpumpen.

This applies according to eco-design requirements of the regulation 640/2009 to the versions with an induction electric motor, squirrel cage, three-phase, single speed, running at 50 Hz and of the regulation 547/2012 for water pumps.

Qui s'applique suivant les exigences d'éco-conception du règlement 640/2009 aux versions comportant un moteur électrique à induction à cage d'écureuil, triphasé, mono-vitesse, fonctionnant à 50 Hz et, du règlement 547/2012 pour les pompes à eau.

und entsprechender nationaler Gesetzgebung,
and with the relevant national legislation,
et aux législations nationales les transposant,

angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:
as well as following harmonized standards:
ainsi qu'aux normes (européennes) harmonisées suivantes:

EN 809+A1
EN 60034-1
EN 61800-3:2004
EN 61800-5-1

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:
Authorized representative for the completion of the technical documentation:
Personne autorisée à constituer le dossier technique est:

WILO SE
Division Pumps & Systems
PBU Pumps - Quality
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Dortmund, 15. Januar 2013



Holger Herchenhein
Group Quality Manager



WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
info@salmson.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland,
4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen
Österreich GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney, La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Finland OY
02330 Espoo
T +358 207401540
wilo@wilo.fi

France

WILO Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
14569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Mather and Platt Pumps
Ltd.
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
20068 Peschiera
Borromeo (Milano)
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 2785961
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
618-220 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
05-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
- Sistemas Hidraulicos Lda.
4050-040 Porto
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 495 7810690
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO ME – Riyadh
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Salmson South Africa
2065 Sandton
T +27 11 6082780
patrick.hulley@
salmson.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC AB
35033 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland

EMB Pumpen AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 83680-20
info@emb-pumpen.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.,
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.
08130 Kiew
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free Zone–South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn



Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
D-44263 Dortmund
Germany
T +49(0)231 4102-0
F +49(0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com