

Wilo Motor FKT 20.2, 27.1, 27.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



pt Manual de Instalação e funcionamento



Índice

1	Considerações Gerais	4
1.1	Sobre este manual	4
1.2	Direitos de autor	4
1.3	Reserva da alteração.....	4
1.4	Exclusão de garantias e exoneração de responsabilidade	4
2	Segurança	4
2.1	Sinalética de indicações de segurança.....	4
2.2	Qualificação de pessoal.....	6
2.3	Trabalhos elétricos	6
2.4	Dispositivos de monitorização.....	6
2.5	Fluidos nocivos para a saúde.....	7
2.6	Motor magnético permanente.....	7
2.7	Transporte.....	7
2.8	Trabalhos de montagem/desmontagem	7
2.9	Durante o funcionamento	8
2.10	Trabalhos de manutenção	8
2.11	Meios de funcionamento.....	8
2.12	Obrigações do operador.....	9
3	Aplicação/Utilização	9
3.1	Utilização prevista	9
3.2	Utilização inadequada	9
4	Descrição do produto	9
4.1	Características.....	9
4.2	Digital Data Interface	11
4.3	Dispositivos de monitorização.....	11
4.4	Modos de funcionamento.....	13
4.5	Funcionamento com conversor de frequência.....	13
4.6	Funcionamento em atmosferas explosivas.....	13
4.7	Placa de identificação	14
4.8	Código do modelo.....	15
4.9	Equipamento fornecido	16
4.10	Acessórios.....	16
5	Transporte e armazenamento	16
5.1	Fornecimento	16
5.2	Transporte.....	16
5.3	Utilização de meios de elevação.....	16
5.4	Armazenamento	17
6	Instalação e ligação elétrica	18
6.1	Qualificação de pessoal.....	18
6.2	Tipos de instalação	18
6.3	Obrigações do operador.....	18
6.4	Instalação	18
6.5	Ligação elétrica	24
7	Arranque	30
7.1	Qualificação de pessoal.....	30
7.2	Obrigações do operador.....	30
7.3	Controlo do sentido de rotação no motor de corrente trifásica.....	30
7.4	Funcionamento em atmosferas explosivas.....	31
7.5	Antes de ligar.....	31
7.6	Ligar e desligar	32
7.7	Durante o funcionamento.....	32
8	Paragem/Desmontagem	33
8.1	Qualificação de pessoal	33
8.2	Obrigações do operador	33
8.3	Paragem	33
8.4	Desmontagem.....	34
9	Conservação	36
9.1	Qualificação de pessoal	36
9.2	Obrigações do operador	36
9.3	Meios de funcionamento.....	36
9.4	Intervalos de manutenção.....	37
9.5	Trabalhos de manutenção.....	38
9.6	Trabalhos de reparação.....	43
10	Avarias, causas e soluções	45
11	Peças de substituição	48
12	Eliminação	48
12.1	Óleos e lubrificantes.....	48
12.2	Mistura de água/glicol.....	48
12.3	Vestuário de proteção.....	48
12.4	Informação relativa à recolha de produtos elétricos e eletrónicos.....	48
13	Anexo	48
13.1	Torques de aperto	48
13.2	Funcionamento no conversor de frequência.....	49
13.3	Homologação de proteção contra explosão.....	50

1 Considerações Gerais

1.1 Sobre este manual

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

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

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

1.2 Direitos de autor

WILO SE © 2024

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

1.3 Reserva da alteração

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

1.4 Exclusão de garantias e exoneração de responsabilidade

Wilo não assume garantia ou responsabilidade, em particular nos seguintes casos:

- Conceção deficiente devido a informações insuficientes ou incorretas do utilizador ou do cliente
- Não cumprimento deste manual
- Utilização inadequada
- Armazenamento ou transporte inadequado
- Instalação ou desmontagem incorreta
- Manutenção deficiente
- Reparação não autorizada
- Terreno para construção deficiente
- Influências químicas, elétricas ou eletroquímicas
- Desgaste

2 Segurança

O presente capítulo contém indicações fundamentais para as diversas fases de vida. O incumprimento destas indicações conduz a:

- Perigos para pessoas
- Perigos para o ambiente
- Danos materiais
- Perda do direito ao ressarcimento de danos

2.1 Sinalética de indicações de segurança

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

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



PERIGO

Natureza e origem do perigo!

Efeitos do perigo e instruções para a prevenção.

- As indicações de segurança relativas a danos materiais começam com uma advertência e são apresentadas **sem** símbolo.

CUIDADO

Natureza e origem do perigo!

Efeitos ou informações.

Advertências

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

Marcas textuais

- ✓ Condição prévia
- 1. Passo/Enumeração
 - ⇒ Indicação/Instrução
 - ▶ Resultado

Identificação de referências

O nome do capítulo ou da tabela está entre aspas « ». O número da página segue-se em parênteses retos [].

Símbolos

Neste manual são utilizados os seguintes símbolos:



Perigo de tensão elétrica



Perigo de infecção bacteriana



Perigo devido a campo magnético forte



Perigo de explosão



Perigo devido a atmosfera explosiva



Símbolo de perigo geral



Cuidado com cortes



Cuidado com superfícies quentes



Cuidado com altas pressão



Cuidado com cargas suspensas



Equipamento de proteção individual: Utilizar capacete



Equipamento de proteção individual: Utilizar proteção para os pés



Equipamento de proteção individual: Utilizar proteção para as mãos



Equipamento de proteção individual: Utilizar máscara



Equipamento de proteção individual: Utilizar óculos de proteção



Proibido trabalhar sozinho! Deve estar presente uma segunda pessoa.



Aviso útil

2.2 Qualificação de pessoal

- O pessoal está informado sobre as normas locais aplicáveis em matéria de prevenção de acidentes.
- O pessoal leu e compreendeu o manual de instalação e funcionamento.
- Trabalhos elétricos: Eletricista qualificado
Pessoa com formação técnica adequada, conhecimentos e experiência para identificar e evitar os perigos da eletricidade.
- Trabalhos de montagem/desmontagem: técnicos qualificados em instalações de águas residuais
Fixação e tubagem em instalação húmida ou em poço seco, meios de elevação, conhecimentos básicos sobre instalações de águas residuais
- Trabalhos de manutenção: técnicos qualificados em instalações de águas residuais
Aplicação/eliminação dos meios de funcionamento utilizados, conhecimentos básicos de engenharia mecânica (montagem/desmontagem)
- Trabalhos de elevação: técnicos qualificados na operação de dispositivos elevatórios
Meios de elevação, dispositivos de içamento, pontos de fixação

Crianças e pessoas com capacidades limitadas

- Pessoas com idade inferior a 16 anos: A utilização do produto é proibida.
- Pessoas com idade inferior a 18 anos: Supervisionar a utilização do produto (supervisor)!
- Pessoas com limitações físicas, sensoriais ou mentais: A utilização do produto é proibida!

2.3 Trabalhos elétricos

- Mandar executar os trabalhos elétricos por um electricista qualificado.
- Desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Na ligação à rede elétrica respeitar as normas locais.
- Respeitar as especificações da empresa produtora e distribuidora de energia local.
- Informar o pessoal sobre a execução da ligação elétrica.
- Informar o pessoal sobre as possibilidades de desativação do produto.
- Respeitar as indicações técnicas neste manual de instalação e funcionamento e na placa de identificação.
- Ligar o produto à terra.
- Respeitar as normas para a ligação à instalação de distribuição elétrica.
- Se forem utilizados controladores de arranque eletrónicos (por exemplo, arrancador suave ou conversor de frequência), respeitar as normas relativas à compatibilidade eletromagnética. Se necessário, considerar medidas especiais (por exemplo, cabos blindados, filtros, etc.).
- Substituir imediatamente o cabo de ligação com defeito. Contactar o serviço de assistência.

2.4 Dispositivos de monitorização

Devem ser fornecidos no local os seguintes dispositivos de monitorização:

Interruptor de proteção de cabos

- Conceber a potência e as características de comutação dos interruptores de proteção de cabos de acordo com a corrente nominal do produto ligado.
- Respeitar as normas locais.

Disjuntor

- Produto sem ficha: instalar um disjuntor!
O requisito mínimo é um relé térmico/disjuntor com compensação de temperatura, acionamento de diferencial e bloqueio de reativação em conformidade com as normas locais.
- Redes elétricas instáveis: instalar, se necessário, outros dispositivos de proteção (por exemplo, relés de sobretensão, de baixa tensão ou de falha de fase ...).

Disjuntor FI (RCD)

- Montar disjuntor FI (RCD) de acordo com as normas da empresa produtora e distribuidora de energia local.
- Se as pessoas puderem entrar em contacto com o produto e líquidos condutores, montar um disjuntor FI (RCD).

2.5 Fluidos nocivos para a saúde

Em água residual ou em tanques verticais formam-se germes nocivos para a saúde. Existe o perigo de infeção bacteriana!

- Usar equipamento de proteção!
- Limpar cuidadosamente e desinfetar o produto após a desmontagem!
- Informar todas as pessoas sobre o fluido e o perigo resultante do mesmo!

2.6 Motor magnético permanente

Os motores magnéticos permanentes são acionados através de um rotor magnético permanente. Respeitar os seguintes pontos durante a utilização de motores magnéticos permanentes:

• Íman e campo magnético

Os ímanes e o campo magnético não representam qualquer perigo, desde que o corpo do motor esteja fechado. Mesmo para uma pessoa com pacemaker não apresenta qualquer perigo. Os parafusos de fecho para fins de manutenção podem ser abertos sem hesitar. Nunca abrir o corpo do motor! Os trabalhos no motor aberto só devem ser executados pelo serviço de assistência!

• Funcionamento gerador

Quando o rotor é acionado sem energia elétrica (p. ex. com retorno do fluido), o motor cria uma tensão indutiva. Neste caso, o cabo de ligação está sob tensão. Além disso, caso a bomba esteja ligada, ocorre uma recuperação de energia no conversor de frequência ligado. Para evitar que o conversor de frequência e o motor sejam destruídos por sobretensão, prever as seguintes possibilidades:

- Devolver a energia introduzida na rede de alimentação.
- Dissipar a energia introduzida por uma resistência de travagem.

2.7 Transporte

- Respeitar as leis e normas aplicáveis no local de utilização em matéria de segurança no trabalho e prevenção de acidentes.
- Transportar o produto sempre pela pega!
- Fixar o dispositivo de içamento sempre nos pontos de fixação.
- Verificar se o dispositivo de içamento está bem fixo.

2.8 Trabalhos de montagem/desmontagem

- Respeitar as leis e normas aplicáveis no local de utilização em matéria de segurança no trabalho e prevenção de acidentes.
- Desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Todas as peças rotativas têm de estar paradas.
- Ventilar suficientemente os espaços fechados.
- Durante os trabalhos em espaços fechados, é necessária a presença de uma segunda pessoa por motivos de segurança.
- Em trabalhos em espaços ou edifícios fechados podem acumular-se gases tóxicos ou asfíxiantes. Observar as medidas de proteção de acordo com o regulamento interno, por exemplo, inserir um dispositivo de aviso de gás.
- Limpar cuidadosamente o produto.

2.9 Durante o funcionamento

- Se o produto foi utilizado em fluidos nocivos para a saúde, é necessário desinfetar o produto!
- Marcar e proteger a área de trabalho.
- Durante o funcionamento, não podem permanecer pessoas na área de trabalho.
- O produto é ligado e desligado através de comandos dependentes do processo em separado. Após falhas de energia, o produto pode ligar-se automaticamente.
- Se o motor emergir, o corpo do motor pode atingir temperaturas superiores a 40 °C (104 °F).
- Comunicar de imediato qualquer avaria ou irregularidade ao superior hierárquico.
- Se ocorrerem defeitos, o produto deve ser desligado imediatamente.
- Nunca colocar as mãos no conduta de aspiração. As peças em rotação podem entalar e cortar membros do corpo.
- Abrir todas as válvulas de cunha na tubagem de alimentação e na tubagem de pressão.
- Assegurar o nível mínimo de cobertura de água com uma proteção contra funcionamento a seco.
- A pressão acústica depende de vários fatores (instalação, ponto de funcionamento ...). Medir o atual nível de ruído sob condições de funcionamento. A partir de um nível de ruído de 85 dB(A), utilizar uma proteção auditiva. Marcar a área de trabalho!

2.10 Trabalhos de manutenção

- Desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Limpar cuidadosamente o produto.
- Se o produto foi utilizado em fluidos nocivos para a saúde, é necessário desinfetar o produto!
- Executar somente os trabalhos de manutenção num local limpo, seco e bem iluminado.
- Realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos no manual de instalação e funcionamento.
- Utilizar apenas as peças originais do fabricante. A utilização de peças diferentes das peças originais isenta o fabricante de toda e qualquer responsabilidade.
- Recolher imediatamente as fugas de fluidos e meios de funcionamento e eliminar conforme as diretivas locais em vigor.

2.11 Meios de funcionamento

São utilizados os seguintes meios de funcionamento:

- Óleo branco
- Mistura de água/glicol P35
A mistura de água/glicol corresponde à classe de perigo para a água 1 segundo VwVwS 1999.

Indicações gerais

- Eliminar imediatamente quaisquer fugas.
- Se ocorrerem fugas maiores, contactar o serviço de assistência.
- Se a vedação estiver defeituosa, os meios de funcionamento entram no fluido.

Medidas de primeiros socorros

- **Contacto com a pele**
 - Lavar bem a pele com água e sabão.
 - Se ocorrer irritação da pele, consultar um médico.
 - Consultar um médico em caso de contacto com áreas abertas da pele!
- **Contacto com os olhos**
 - Retirar as lentes de contacto.
 - Lavar bem os olhos com água.
 - Se ocorrer irritação nos olhos, consultar um médico.
- **Inalação**
 - Remover da área de contacto!
 - Criar uma renovação de ar!
 - Consultar imediatamente um médico no caso de irritação das vias respiratórias, tontura ou náusea!
- **Ingestão**
 - Consultar um médico **imediatamente!**

2.12 Obrigações do operador

- **Não** provocar o vômito!
- Disponibilizar o manual de instalação e funcionamento na língua do pessoal.
- Assegurar a formação necessária do pessoal para os trabalhos indicados.
- Disponibilizar as ferramentas necessárias. Certificar-se de que o pessoal utiliza o equipamento de proteção.
- Manter as placas de aviso e de segurança afixadas no produto permanentemente legíveis.
- Informar o pessoal sobre o modo de funcionamento da instalação.
- Equipar os componentes perigosos no interior da instalação com uma proteção contra contacto no local.
- Marcar e proteger a área de trabalho.
- Medir o nível de ruído. A partir de um nível de ruído de 85 dB(A), utilizar uma proteção auditiva. Marcar a área de trabalho!

3 Aplicação/Utilização

3.1 Utilização prevista

As bombas submersíveis adequam-se ao bombeamento de:

- Água residual com matéria fecal
- Água poluída (com pequenas quantidades de areia e gravilha)
- Água residual do processo
- Fluidos com um teor máximo de matéria em seco de 8 %

3.2 Utilização inadequada



PERIGO

Explosão por bombagem de fluidos explosivos!

Ao bombear fluidos explosivos e facilmente inflamáveis (gasolina, querosene, etc.) no seu estado puro, existe risco de ferimentos fatais devido a explosão!

- As bombas não foram concebidas para estes fluidos.
- É proibido bombear fluidos facilmente inflamáveis e explosivos.

As bombas submersíveis **não podem ser utilizadas** para a bombagem de:

- Água potável
- Fluidos com componentes duros (por ex., pedras, madeira, metal, etc.)
- Fluidos com grandes quantidades de substâncias abrasivas (por ex., areia, gravilha).

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

4 Descrição do produto

4.1 Características

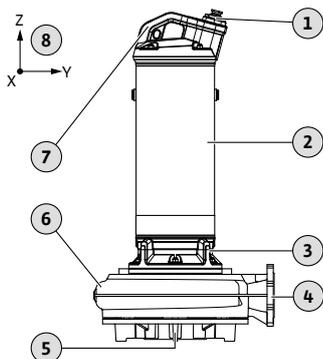


Fig. 1: Representação exemplar

Bomba submersível para águas residuais como agregado bloco submersível para instalação submersível e instalação em poço seco.

1	Entrada do cabo para cabo de ligação
2	Motor com tubo de camisa de arrefecimento
3	Corpo de vedação/caixa do mancal
4	Saída
5	Conduta de aspiração
6	Corpo hidráulico
7	Ponto de fixação/pega
8	Sistema de coordenadas: Sensor de vibrações no Digital Data Interface

4.1.1 Sistema hidráulico

Sistema hidráulico centrífugo com várias formas de impulsor, conexão de flange horizontal do lado da pressão, bem como anel fendido e de rolamento.

O sistema hidráulico **não** é auto-ferrante, ou seja, o fluido tem de entrar autonomamente ou com pressão inicial.

Formas do impulsor

As diferentes formas de impulsor dependem do tamanho do sistema hidráulico e nem todas as formas de impulsor existem para todos os sistemas hidráulicos. Segue-se uma vista geral das diferentes formas de impulsor:

- Impulsor Vortex
- Roda de um canal
- Impulsor de dois canais
- Impulsor de três canais
- Impulsor de quatro canais
- Impulsor SOLID, fechado ou semi-aberto

Anel fendido e de rolamento (em função do sistema hidráulico)

A conduta de aspiração e o impulsor estão sujeitos às maiores cargas na bombagem. Nos impulsores de canal, a fenda entre o impulsor e a conduta de aspiração é um fator importante para um rendimento constante. Quanto maior for a fenda entre o impulsor e a conduta de aspiração, maiores serão as perdas na capacidade de transporte. Deste modo, o rendimento diminui e o perigo de obstruções aumenta. Para garantir um funcionamento de longa duração e eficiente do sistema hidráulico, está montado um anel de rolamento e/ou um anel fendido em função do impulsor e do sistema hidráulico.

- Anel de rolamento
O anel de rolamento é colocado nos impulsores monocanal e protege a aresta de entrada do impulsor.
- Anel fendido
O anel fendido é colocado na conduta de aspiração do sistema hidráulico e protege a aresta de entrada da câmara giratória.

Em caso de desgaste, o serviço de assistência pode simplesmente trocar os dois componentes.

4.1.2 Motor

Motor assíncrono ou motor magnético permanente auto-refrigerante na versão de corrente trifásica. O arrefecimento é feito através de um sistema de refrigeração ativo. O motor pode ser utilizado submerso e emerso no funcionamento contínuo e também em instalação em poço seco. O cabo de ligação tem extremidades de cabo livres.

Vista geral do equipamento do motor

	Motor assíncrono		Motor magnético permanente
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Tipo de construção	Assíncrono	Assíncrono	Síncrono
Classe de rendimento máx. (com base na norma IEC 60034)	IE3	IE3	IE5
Funcionamento com conversor de frequência	o	o	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	–	•
Modo de funcionamento submerso	S1	S1	S1
Modo de funcionamento emerso	S1	S1	S1
Modo de funcionamento em instalação em poço seco	S1	S1	S1
Rolamento de rolos em cima: de lubrificação permanente, manutenção reduzida	•	•	•
Rolamento de rolos em baixo: de lubrificação permanente, manutenção reduzida	•	•	•
Cabo de ligação hermético com fundição hermética longitudinal	•	•	•

! = necessário/pré-requisito, • = de série, o = possível, – = indisponível

4.1.3 Vedação

A vedação do lado do fluido e do compartimento do motor é garantida em diferentes maneiras:

- Versão «G»: dois empanques mecânicos separados
- Versão «K»: dois empanques mecânicos numa cassete de vedação de bloco em aço inoxidável

Dependendo da dimensão do motor, a versão do sistema de refrigeração pode ser de dois tipos diferentes:

- FKT 20.2: A câmara de vedação e o sistema de refrigeração formam um sistema de 1 câmara. A câmara de vedação e o sistema de refrigeração estão abastecidos com o agente de refrigeração P35.
- FKT 27.x: A câmara de vedação e o sistema de refrigeração formam um sistema de 2 câmaras. Nesta caso, a câmara de vedação está abastecida com óleo branco medicinal e o sistema de refrigeração está abastecido com o agente de refrigeração P35.

Uma fuga do empanque mecânico é recolhida na câmara de vedação ou na câmara de fugas:

- A câmara de vedação recolhe uma eventual fuga do empanque mecânico do lado fluido.
- A câmara de fugas recolhe uma eventual fuga da vedação do lado do motor. A câmara de fugas está vazia de fábrica.

4.1.4 Sistema de refrigeração

O motor tem um sistema de refrigeração ativo com um circuito de refrigeração separado. Como agente de refrigeração, é utilizada a mistura de água e glicol P35. A circulação o agente de refrigeração realiza-se através de um impulsor. O impulsor é acionado pelo veio do motor. O calor é emanado a partir da flange de arrefecimento diretamente para o fluido. O sistema de refrigeração propriamente dito não tem pressão no estado frio.

4.1.5 Material

No modelo padrão são utilizados os seguintes materiais:

- Corpo da bomba: Ferro fundido
- Impulsor: Ferro fundido
- Corpo do motor: Ferro fundido
- Vedação do lado do motor:
 - «G» = carvão/cerâmica ou SiC/SiC
 - «K» = SiC/SiC
- Vedação do lado fluido: SiC/SiC
- Vedação estática: FKM (ASTM D 1418) ou NBR (Nitril)

As indicações precisas sobre os materiais utilizados são apresentadas na respetiva configuração.

4.2 Digital Data Interface



INDICAÇÃO

Respeitar o manual para o Digital Data Interface !

Para obter mais informações bem como as regulações avançadas, ler e cumprir com o manual em separado do Digital Data Interface .

A Digital Data Interface é um módulo de comunicação integrado no motor com servidor Web integrado. O acesso ocorre por via de uma interface do utilizador digital através de um browser de Internet. Através da interface do utilizador é possível fazer uma configuração e comando simples, assim como uma monitorização da bomba. Para tal podem ser montados diferentes sensores na bomba. Além disso, através de transmissores de sinais externos podem ser introduzidos outros parâmetros do sistema no comando. Em função do modo do sistema, a Digital Data Interface pode:

- monitorizar a bomba.
- comandar a bomba com conversor de frequência.
- comandar toda a instalação até quatro bombas.

4.3 Dispositivos de monitorização

Vista geral de dispositivos de monitorização

	Motor assíncrono			Motor magnético permanente
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
Dispositivos de monitorização internos				
Digital Data Interface (DDI)	–	•	–	•

	Motor assíncrono			Motor magnético permanente
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
Caixa de terminais/compartimento do motor: Humidade	•	–	•	–
Bobinagem do motor: Bimetálica	–	–	–	–
Bobinagem do motor: PTC	•	• (+ 1...3x Pt100)	•	• (+ 1...3x Pt100)
Apoio do motor: Pt100	o	o	o	o
Câmara de vedação: sensor condutivo	–	–	–	–
Câmara de vedação: sensor capacitivo	–	–	–	–
Câmara de fugas: Interruptor de boia	•	–	•	–
Câmara de fugas: sensor capacitivo	–	•	–	•
Sensor de vibrações	–	•	–	•
Dispositivos de monitorização externos				
Câmara de vedação: sensor condutivo	–	–	o	–

• = de série, – = indisponível, o = opcional

É necessário ligar sempre todos os dispositivos de monitorização existentes!

4.3.1 Motor sem Digital Data Interface

Monitorização da caixa de terminais e do compartimento do motor

A monitorização da caixa de terminais e do compartimento do motor protege as ligações e a bobinagem do motor contra um curto circuito. A medição da humidade é efetuada respetivamente por um elétrodo na caixa de terminais e no compartimento do motor.

Monitorização da bobinagem do motor

A monitorização térmica do motor protege a bobinagem do motor contra o sobreaquecimento. Está montado no nível standard um limitador de temperatura com sensor bimetálico. Quando a temperatura operacional é atingida, tem de ocorrer uma desconexão com bloqueio de reativação.

A medição da temperatura pode ser efetuada opcionalmente por um sensor PTC. Além disso, a monitorização térmica do motor também pode realizar-se como regulação da temperatura. Assim, é possível medir duas temperaturas. Se for atingida a baixa temperatura operacional, pode ser efetuado um reinício automático após o arrefecimento do motor. Quando for atingida a temperatura operacional, deve ser efetuada uma desconexão com bloqueio de reativação.

Monitorização externa da câmara de vedação

A câmara de vedação pode ser equipada com um elétrodo de barra externo. O elétrodo regista a entrada de fluido através de um empanque mecânico no lado do fluido. Através do comando da bomba pode ser emitido assim um alarme ou pode ser desligada a bomba.

Monitorização da câmara de fugas

A câmara de fugas está equipada com um interruptor de boia. O interruptor de boia regista a entrada de fluido através de um empanque mecânico do lado do motor. Através do comando da bomba pode ser emitido assim um alarme ou pode ser desligada a bomba.

Monitorização dos apoios do motor

A monitorização térmica dos apoios do motor protege os rolamentos de esferas contra o sobreaquecimento. Para o registo da temperatura são utilizados sensores Pt100.

4.3.2 Motor com Digital Data Interface



INDICAÇÃO

Respeitar o manual para o Digital Data Interface !

Para obter mais informações bem como as regulações avançadas, ler e cumprir com o manual em separado do Digital Data Interface .

A avaliação de todos os sensores existentes ocorre através da Interface de dados digitais. Através da interface do utilizador gráfica do Digital Data Interface são exibidos os valores

atuais e os parâmetros limite ajustados. Caso os parâmetros limite sejam ultrapassados, ocorre um sinal de alarme ou mensagem de aviso.

A bobinagem do motor está também equipada com sensores PTC. Ligar os sensores PTC à entrada «Safe Torque Off (STO)» do conversor de frequência, de modo a assegurar a desativação por parte do hardware.

4.4 Modos de funcionamento

Modo de funcionamento S1: Funcionamento contínuo

A bomba pode funcionar continuamente sob carga nominal, sem que a temperatura admissível seja excedida.

Modo de funcionamento: Funcionamento emerso

O modo de funcionamento «Funcionamento emerso» descreve a possibilidade de o motor emergir durante o processo de bombagem. Deste modo, o nível da água pode descer até ao bordo superior do sistema hidráulico. Respeitar os seguintes pontos durante o funcionamento emerso:

- Modo de funcionamento: Funcionamento contínuo (S1).
- Temperatura ambiente e dos fluidos máxima: A temperatura ambiente máx. corresponde à temperatura máx. dos líquidos de acordo com a placa de identificação.

4.5 Funcionamento com conversor de frequência

4.5.1 Motor assíncrono

É permitido um funcionamento do motor assíncrono no conversor de frequência. No mínimo o conversor de frequência tem de ter as seguintes ligações:

- Sensor bimetálico e PTC
- Eléctrodo de humidade
- Sensor Pt100 (disponível aquando da monitorização do apoio do motor!)

Retirar e respeitar outros requisitos do capítulo «Funcionamento no conversor de frequência [► 49]»!

Quando o motor está equipado com um Digital Data Interface, assegurar adicionalmente as seguintes condições:

- Rede: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, baseada em IP
- Suporte de protocolo: Modbus TCI/IP

Obter requisitos detalhados do manual em separado para o Digital Data Interface!

4.5.2 Motor magnético permanente

Para o funcionamento de motores magnéticos permanentes assegurar as seguintes condições:

- Conversor de frequência com ligação para sensor PTC
- Rede: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, baseada em IP
- Suporte de protocolo: Modbus TCI/IP

Obter requisitos detalhados do manual em separado para o Digital Data Interface!

Os motores magnéticos permanentes são autorizados para o funcionamento com os seguintes conversores de frequência:

- Wilo-EFC

Outros conversor de frequência a pedido!

4.6 Funcionamento em atmosferas explosivas

	Motor assíncrono		Motor magnético permanente
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Aprovação conforme IECEx	o	–	o
Aprovação conforme ATEX	o	o	o
Aprovação conforme FM	o	o	o
Aprovação conforme CSA-Ex	–	–	–

Legenda:

– = não disponível/ímpossível, o = opcional, • = de série

Identificação de bombas com aprovação Ex

Para a utilização em atmosferas explosivas, a bomba está identificada da seguinte forma na placa de identificação:

- Símbolo «Ex» da respetiva aprovação
- Classificação da proteção contra explosão

Observar o capítulo sobre a proteção antideflagrante!

Certificação ATEX

As bombas estão homologadas para o funcionamento em áreas com risco de explosão:

- Grupo do aparelho: II
- Categoria: 2, zona 1 e zona 2

As bombas não podem ser utilizadas na zona 0!

Aprovação FM

As bombas estão homologadas para o funcionamento em áreas com risco de explosão:

- Tipo de proteção: Explosionproof
- Categoria: Class I, Division 1

Aviso: Se a cablagem for realizada de acordo com a Division 1, a instalação na Class I, Division 2 também é permitida.

4.7 Placa de identificação

Segue-se uma vista geral das abreviaturas e dos dados correspondentes na placa de identificação:

Designação na placa de identificação	Valor
P-Typ	Tipo de bomba
M-Typ	Tipo de motor
S/N	Número de série
Art.-No.	Número de artigo
MFY	Data de fabrico*
Q_N	Ponto de funcionamento do caudal
Q_{max}	Caudal máx.
H_N	Ponto de funcionamento da altura manométrica
H_{max}	Altura manométrica máx.
H_{min}	Altura manométrica mín.
n	Velocidade
T	Temperatura máxima dos líquidos
IP	Classe de proteção
I	Corrente nominal
I_{ST}	Corrente de arranque
I_{SF}	Corrente nominal no fator de assistência
P_1	Potência de entrada
P_2	Potência nominal
U	Tensão nominal
U_{CEM}	Tensão indutiva
f	Frequência
f_{op}	Frequência operacional máx.
$\cos \varphi$	Rendimento do motor
SF	Fator de assistência
OT_S	Modo de funcionamento: submerso
OT_E	Modo de funcionamento: emerso
AT	Tipo de arranque
IM_{org}	Diâmetro do impulsor: Original

Designação na placa de identificação	Valor
IM _{korr}	Diâmetro do impulsor: corrigido

*A data de fabrico é indicada em conformidade com a norma ISO 8601: JJJJww

- JJJJ = Ano
- W = Abreviatura de Semana
- ww = Indicação da semana de calendário

4.8 Código do modelo

Os códigos dos modelos variam entre os sistemas hidráulicos individuais. A seguir são exibidos os códigos individuais dos modelos.

4.8.1 Código do modelo do sistema hidráulico: EMU FA

Exemplo: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Bomba de água residual
15	x10 = diâmetro nominal da ligação da pressão
52	Coefficiente de potência interno
245	Diâmetro do impulsor original (só em variantes standard, em bombas configuradas é suprimida)
D	Formato do impulsor: W = impulsor Vortex E = roda de um canal Z = impulsor de dois canais D = impulsor de três canais V = impulsor de quatro canais T = impulsor de dois canais fechado G = impulsor monocanal semi-aberto

4.8.2 Código do modelo do sistema hidráulico: Rexa SUPRA

Exemplo: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A	
SUPRA	Bomba de água residual
V	Forma do impulsor: V = impulsor Vortex C = roda de um canal M = turbina multi-canal
10	x10 = diâmetro nominal da ligação da pressão
73	Coefficiente de potência interno
6	Número da curva característica
A	Versão do material: A = modelo padrão B = proteção anti-corrosão 1 D = proteção anti-abrasão 1 X = configuração especial

4.8.3 Código do modelo do sistema hidráulico: Rexa SOLID

Exemplo: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A	
SOLID	Bomba de água residual com impulsor SOLID
Q	Forma do impulsor: T = impulsor de dois canais fechado G = roda de um canal semi-aberto Q = impulsor de dois canais semi-aberto
10	x10 = diâmetro nominal da ligação da pressão
76	Coefficiente de potência interno
8	Número da curva característica
A	Versão do material: A = modelo padrão B = proteção anti-corrosão 1 D = proteção anti-abrasão 1 X = configuração especial

4.8.4 Código do modelo do motor: Motor FKT

Exemplo: FKT 20.2M-4/32GX-P5	
FKT	Motor auto-refrigerante com circuito de refrigeração separado
20	Tamanho
2	Variante da versão
M	Versão com veios
4	N.º de polos
32	Comprimento da embalagem em cm
G	Versão da vedação
X	Com aprovação Ex
P	Tipo de motor: - sem = motor assíncrono padrão - E = alta eficiência-motor assíncrono - P = motor magnético permanente
5	Classe de eficiência energética IE (em conformidade com a norma IEC 60034-30): Sem = IE0 bis IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5

4.9 Equipamento fornecido

- Bomba com extremidade do cabo livre
- Comprimento do cabo conforme o desejo do cliente
- Acessórios montados, p. ex., elétrodo de barra externo, base da bomba, etc.
- Manual de instalação e funcionamento

4.10 Acessórios

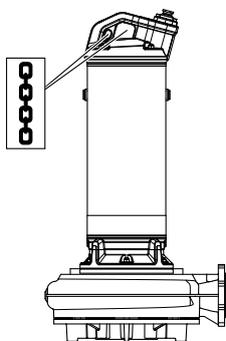
- Dispositivo para pendurar
- Base da bomba
- Versões especiais com revestimentos Ceram ou materiais especiais
- Elétrodo de barra externo para a monitorização da vedação
- Controlos do nível
- Acessórios de fixação e correntes
- Aparelhos de distribuição, relés e fichas

5 Transporte e armazenamento

5.1 Fornecimento

- Após entrada da remessa, esta deve ser verificada imediatamente quanto a defeitos (danos, integridade).
- Anotar os defeitos verificados na guia de remessa!
- Comunicar os defeitos na data de receção à transportadora ou ao fabricante.
- As reclamações apresentadas posteriormente não serão consideradas.

5.2 Transporte



- Usar equipamento de proteção! Observar o regulamento interno.
 - Luva de proteção: 4X42C (uvex C500 wet)
 - Calçado de segurança: Classe de proteção S1 (uvex 1 sport S1)
- Transportar a bomba pela pega!
- Proteger o cabo de ligação contra a entrada de água. Não mergulhar as fichas montadas no fluido.
- Para que a bomba não seja danificada durante o transporte, retirar a embalagem exterior apenas no local de utilização.
- Para efeitos de envio, embalar a bomba utilizada em sacos de plástico resistentes a rasgos, suficientemente grandes e que não permitam fugas.

Fig. 2: Ponto de fixação

5.3 Utilização de meios de elevação

Se for utilizado um meio de elevação (dispositivo elevatório, suporte, corrente em bloco...), devem ser observados os seguintes pontos:

- Utilizar o capacete conforme a norma EN 397!
- Observar as normas locais para utilização de meios de elevação.

- O operador é responsável pela utilização correta do meio de elevação!
- **Dispositivo de içamento**
 - Utilizar os dispositivos de içamento legalmente previstos e aprovados.
 - Selecionar o dispositivo de içamento com base no ponto de fixação.
 - Fixar o dispositivo de içamento ao ponto de fixação conforme as normas locais.
- **Meio de elevação**
 - Verificar o funcionamento perfeito antes de utilizar!
Utilizar apenas meios de elevação em perfeitas condições técnicas!
 - Capacidade de carga suficiente.
 - Garantir estabilidade durante a utilização.
- **Processo de elevação**
 - Não entalar o produto ao levantá-lo e baixá-lo.
 - Não exceder a capacidade de carga máx. admissível!
 - Sempre que for necessário (p. ex., devido à falta de visibilidade), encarregar uma segunda pessoa para coordenar.
 - Nenhuma pessoa deve estar por baixo de uma carga suspensa!
 - Não movimentar a carga por cima de locais de trabalho onde permanecem pessoas!

5.4 Armazenamento



PERIGO

Perigo de fluidos nocivos para a saúde!

Perigo de uma infeção bacteriana!

- Após desmontagem desinfetar a bomba!
- Observar as indicações do regulamento interno!



ATENÇÃO

Perigo de lesões devido a arestas vivas!

No impulsor e conduta de aspiração podem formar-se arestas vivas. Existe perigo de cortes!

- Usar luvas de proteção!

CUIDADO

Motores magnéticos permanentes: O cabo de conexão pode estar sob tensão!

Através da rotação do rotor pode haver tensão no cabo de conexão. Isolar os cabos de conexão e para não entrar em curto-circuito!

CUIDADO

Perda total por entrada de humidade

A penetração de humidade no cabo de ligação danifica o cabo e a bomba! Nunca mergulhar as extremidades do cabo de ligação em líquidos e fechá-lo bem durante o armazenamento.

- Colocar a bomba de pé (na vertical) de modo seguro sobre uma superfície sólida.
- Proteger a bomba contra a queda e o escorregamento!
- Armazenar a bomba durante um ano no máximo. Para um armazenamento superior a um ano, contactar o serviço de assistência.
- Condições de armazenamento:
 - Máximo: -15 °C a +60 °C (5 a 140 °F), humidade máx.: 90 %, sem condensação.
 - Recomendado: 5 a 25 °C (41 a 77 °F), humidade relativa do ar máx.: 40 a 50 %.
 - Proteger a bomba da luz solar direta. O calor extremo pode causar danos!
- Não armazenar a bomba em locais onde se realizam trabalhos de soldadura. Os gases ou as radiações que se formam podem afetar os elementos de elastómero e os revestimentos.
- Fechar firmemente a ligação de aspiração e de pressão.

- Proteger os cabos de ligação contra dobras e danos. Respeitar o sentido de raio de curvatura!
- Rodar os impulsores em intervalos regulares (3 – 6 meses) 180°. Desse modo, evita-se que os rolamentos fiquem bloqueados e que a película de lubrificação do empanque mecânico seja renovada. **INDICAÇÃO! Utilizar luvas de proteção!**

6 Instalação e ligação elétrica

6.1 Qualificação de pessoal

- Trabalhos elétricos: Eletricista qualificado
Pessoa com formação técnica adequada, conhecimentos e experiência para identificar e evitar os perigos da eletricidade.
- Trabalhos de montagem/desmontagem: técnicos qualificados em instalações de águas residuais
Fixação e tubagem em instalação húmida ou em poço seco, meios de elevação, conhecimentos básicos sobre instalações de águas residuais

6.2 Tipos de instalação

- Instalação húmida estacionária na vertical com dispositivo para pendurar
 - Instalação húmida móvel na vertical com base da bomba
 - Instalação estacionária em poço seco, na vertical
 - Instalação estacionária em poço seco, na horizontal
- INDICAÇÃO! Uma instalação horizontal é possível conforme o tipo e a potência. Contactar o serviço de assistência para obter informações sobre este tipo de instalação!**

6.3 Obrigações do operador

- Observar as prescrições locais em vigor em matéria de prevenção de acidentes e de segurança.
- Cumprir todas as normas relativas a trabalhos com cargas pesadas e suspensas.
- Disponibilizar as ferramentas necessárias. Certificar-se de que o pessoal utiliza o equipamento de proteção.
- Para o funcionamento de instalações de águas residuais, cumprir as normas locais da tecnologia de águas residuais.
- Evitar oscilações de pressão!
Nos tubos de pressão longos com perfis de terreno acentuados podem ocorrer oscilações de pressão. Estas oscilações de pressão podem danificar a bomba!
- Garantir o tempo de arrefecimento do motor em função das condições de funcionamento e do tamanho do poço.
- Para possibilitar uma fixação segura e adequada, a estrutura/fundação tem de ter uma resistência suficiente. O operador é responsável pela disponibilização e adequação da estrutura/fundação!
- Verificar se a documentação de planeamento disponível (planos de instalação, local de instalação, condições de entrada) está completa e correta.

6.4 Instalação



PERIGO

Motores magnéticos permanentes: Risco de ferimentos fatais devido a tensão indutiva!

Quando o rotor é acionado sem energia elétrica (p. ex. com retorno do fluido), o motor cria uma tensão indutiva. Neste caso, o cabo de ligação está sob tensão. Existe risco de ferimentos fatais por eletrocussão! Antes da ligação, ligar à terra o cabo de ligação e desviar a tensão indutiva!



PERIGO

Perigo de morte devido a trabalho desacompanhado perigoso!

Os trabalhos em poços e espaços confinados e os trabalhos com perigo de queda são trabalhos perigosos. Estes trabalhos não podem ser efetuados por uma só pessoa!

- Realizar os trabalhos apenas com mais uma pessoa!

- Usar equipamento de proteção! Observar o regulamento interno.
 - Luva de proteção: 4X42C (uvex C500 wet)

- Calçado de segurança: Classe de proteção S1 (uvex 1 sport S1)
- Capacete: EN 397 em conformidade com a norma, proteção contra deformação lateral (uvex pheos)
(Na utilização de meios de elevação)
- Preparar o local de instalação:
 - Limpo, livre de substâncias sólidas
 - Seco
 - Sem gelo
 - Desinfetado
- Durante os trabalhos podem acumular-se gases tóxicos ou asfíxiantes:
 - Observar as medidas de proteção de acordo com o regulamento interno (inserir um dispositivo medição de gás e um detetor de gás).
 - Garantir uma ventilação suficiente.
 - Caso se acumulem gases tóxicos ou asfíxiantes, deixe o local de trabalho imediatamente!
- Montar o sistema de elevação: superfície plana, limpa e sólida. O local de armazenamento e de instalação deve ser de fácil acesso.
- Fixar a corrente ou o cabo de aço com uma argola na pega/ponto de fixação. Utilizar apenas dispositivos de içamento aprovados.
- Colocar todos os cabos de ligação corretamente. Não podem resultar quaisquer perigos dos cabos de ligação (ponto de tropeçamento, danos durante o funcionamento). Verificar se a secção transversal e o comprimento do cabo são suficientes para o tipo de colocação escolhido.
- Instalação de aparelhos de distribuição: Respeitar as informações do manual do fabricante (classe IP, à prova de inundação, áreas com risco de explosão)!
- Evitar a entrada de ar no fluido. Utilizar chapas defletoras na entrada. Montar os dispositivos de ventilação!
- O funcionamento a seco da bomba é proibido! Evitar bolhas de ar. Não ultrapassar o nível de água mínimo. Recomenda-se a instalação de uma proteção contra funcionamento a seco!

6.4.1 Indicações para o modo de funcionamento de bomba dupla

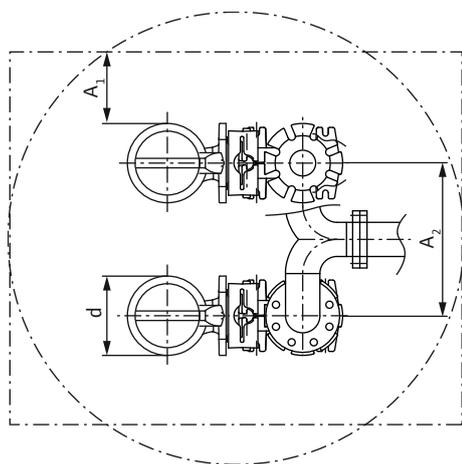


Fig. 3: Distâncias mínimas

6.4.2 Trabalhos de manutenção

Se numa área de operação forem utilizadas várias bombas, devem ser respeitadas as distâncias mínimas entre as bombas e até à parede. Neste caso, as distâncias variam em função do tipo de instalação: Funcionamento alternado ou funcionamento paralelo.

d	Diâmetro do corpo hidráulico
a ₁	Distância mínima à parede: – Funcionamento alternado: no mínimo, $0,3 \times d$ – Funcionamento paralelo: no mínimo, $1 \times d$
a ₂	Distância aos tubos de pressão – Funcionamento alternado: no mínimo, $1,5 \times d$ – Funcionamento paralelo: no mínimo $2 \times d$

Após um armazenamento superior a 6 meses, realizar os seguintes trabalhos de manutenção antes da instalação:

- Rodar o impulsor.
- Verificar o agente de refrigeração.
- Verificar o óleo na câmara de vedação (apenas FKT 27.x).

6.4.2.1 Rodar o impulsor



ATENÇÃO

Perigo de lesões devido a arestas vivas!

No impulsor e conduta de aspiração podem formar-se arestas vivas. Existe perigo de cortes!

- Usar luvas de proteção!

Bombas pequenas (até uma saída DN 100)

- ✓ A bomba **não** está ligada à rede elétrica!
 - ✓ O equipamento de proteção está colocado!
1. Coloque a bomba na horizontal, sobre uma base estável. **ATENÇÃO! Perigo de esmagamento das mãos. Certificar-se de que a bomba não pode cair ou escorregar!**
 2. Introduzir a mão com cuidado e devagar no corpo hidráulico, pelo lado de baixo, e rodar o impulsor.

Bombas grandes (a partir de saída DN 150)

- ✓ A bomba **não** está ligada à rede elétrica!
 - ✓ O equipamento de proteção está colocado!
1. Coloque a bomba na vertical, sobre uma base estável. **ATENÇÃO! Perigo de esmagamento das mãos. Certificar-se de que a bomba não pode cair ou escorregar!**
 2. Introduzir a mão com cuidado e devagar no corpo hidráulico, através da saída, e rodar o impulsor.

6.4.2.2 Verificar o agente de refrigeração

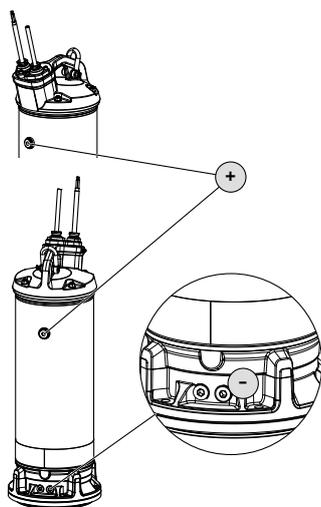


Fig. 4: Sistema de refrigeração: Verificar o agente de refrigeração FKT 20.2

Motor FKT 20.2

+	Adicionar/ventilar agente de refrigeração
-	Deixe sair o agente de refrigeração

- ✓ A bomba **não** está montada.
 - ✓ A bomba **não** está ligada à rede elétrica.
 - ✓ O equipamento de proteção está colocado!
1. Colocar a bomba na vertical sobre uma base estável. **ATENÇÃO! Perigo de esmagamento das mãos. Certificar-se de que a bomba não pode cair ou escorregar!**
 2. Colocar um tanque adequado para recolher o meio de funcionamento.
 3. Desenroscar o parafuso de fecho (+).
 4. Desenroscar o parafuso de fecho (-) e deixar sair o meio de funcionamento. Para drenar, abrir a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída..
INDICAÇÃO! Para uma descarga completa lavar o sistema de refrigeração.
 5. Verificar o meio de funcionamento:
 - ⇒ Se o meio de funcionamento for claro, utilizá-lo novamente.
 - ⇒ Se o meio de funcionamento estiver contaminado (turvo/escuro), adicionar um meio de funcionamento novo. Eliminar o meio de funcionamento conforme as normas locais!
 - ⇒ Se o meio de funcionamento tiver detritos metálicos, informar o serviço de assistência!
 6. Fechar a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída.
 7. Limpar o parafuso de fecho (-), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 8. Adicionar o meio de funcionamento através da abertura do parafuso de fecho (+).
 - ⇒ Respeitar as indicações relativas ao tipo e à quantidade de meio de funcionamento!
 - Se o meio de funcionamento for reutilizado, é também necessário verificar e ajustar a quantidade!
 9. Limpar o parafuso de fecho (+), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

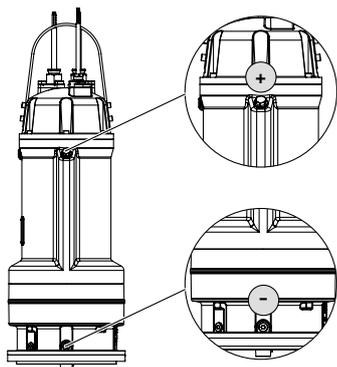


Fig. 5: Sistema de refrigeração: Verificar o agente de refrigeração FKT 27.1/27.2

6.4.2.3 Verificar o óleo na câmara de vedação

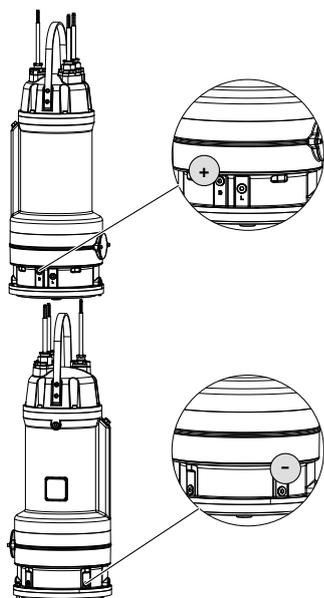


Fig. 6: Câmara de vedação: Verificar o óleo

Motor FKT 27.x

+	Adicionar/ventilar agente de refrigeração
-	Deixe sair o agente de refrigeração

- ✓ A bomba **não** está montada.
 - ✓ A bomba **não** está ligada à rede elétrica.
 - ✓ O equipamento de proteção está colocado!
1. Colocar a bomba na vertical sobre uma base estável. **ATENÇÃO! Perigo de esmagamento das mãos. Certificar-se de que a bomba não pode cair ou escorregar!**
 2. Colocar um tanque adequado para recolher o meio de funcionamento.
 3. Desenroscar o parafuso de fecho (+).
 4. Desenroscar o parafuso de fecho (-) e deixar sair o meio de funcionamento. Para drenar, abrir a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída. **INDICAÇÃO! Para uma descarga completa lavar o sistema de refrigeração.**
 5. Verificar o meio de funcionamento:
 - ⇒ Se o meio de funcionamento for claro, utilizá-lo novamente.
 - ⇒ Se o meio de funcionamento estiver contaminado (turvo/escuro), adicionar um meio de funcionamento novo. Eliminar o meio de funcionamento conforme as normas locais!
 - ⇒ Se o meio de funcionamento tiver detritos metálicos, informar o serviço de assistência!
 6. Fechar a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída.
 7. Limpar o parafuso de fecho (-), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 8. Adicionar o meio de funcionamento através da abertura do parafuso de fecho (+).
 - ⇒ Respeitar as indicações relativas ao tipo e à quantidade de meio de funcionamento! Se o meio de funcionamento for reutilizado, é também necessário verificar e ajustar a quantidade!
 9. Limpar o parafuso de fecho (+), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motor FKT 27.x

+	Acrescentar óleo na câmara de vedação
-	Retirar óleo da câmara de vedação

- ✓ A bomba **não** está montada.
 - ✓ A bomba **não** está ligada à rede elétrica.
 - ✓ O equipamento de proteção está colocado!
1. Colocar a bomba na vertical sobre uma base estável. **ATENÇÃO! Perigo de esmagamento das mãos. Certificar-se de que a bomba não pode cair ou escorregar!**
 2. Colocar um tanque adequado para recolher o meio de funcionamento.
 3. Desenroscar o parafuso de fecho (+).
 4. Desenroscar o parafuso de fecho (-) e deixar sair o meio de funcionamento. Para drenar, abrir a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída. **INDICAÇÃO! Para uma descarga completa aspirar o óleo ou lavar a câmara de vedação.**
 5. Verificar o meio de funcionamento:
 - ⇒ Se o meio de funcionamento for claro, utilizá-lo novamente.
 - ⇒ Se o meio de funcionamento estiver contaminado (preto), adicionar um meio de funcionamento novo. Eliminar o meio de funcionamento conforme as normas locais!
 - ⇒ Se houver água no meio de funcionamento, encher um novo meio de funcionamento. Eliminar o meio de funcionamento conforme as normas locais!
 - ⇒ Se o meio de funcionamento tiver detritos metálicos, informar o serviço de assistência!
 6. Fechar a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída.
 7. Limpar o parafuso de fecho (-), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 8. Adicionar o meio de funcionamento através da abertura do parafuso de fecho (+).

⇒ Respeitar as indicações relativas ao tipo e à quantidade de meio de funcionamento!
Se o meio de funcionamento for reutilizado, é também necessário verificar e ajustar a quantidade!

9. Limpar o parafuso de fecho (+), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

6.4.3 Instalação húmida estacionária

A bomba é instalada num poço ou piscina. É instalado um dispositivo para pendurar para ligar a bomba à tubagem de pressão. A tubagem de pressão é ligada no local do dispositivo para pendurar. A bomba é ligada ao dispositivo para pendurar por meio de um flange para acoplamento.

A tubagem de pressão deve cumprir os seguintes requisitos:

- A tubagem de pressão ligada é autoportante. O dispositivo para pendurar **não** pode sustentar a tubagem de pressão!
- A tubagem de pressão não pode ser mais pequena do que a união de pressão da bomba.
- As ligações estipuladas (válvula de cunha, dispositivo de afluxo ...) estão disponíveis.
- Tubagem de pressão colocada de forma protegida contra o gelo.
- Dispositivos de ventilação (p. ex., válvulas de ventilação) instalados. Bolhas de ar na bomba e na tubagem de pressão podem conduzir a problemas de bombagem.

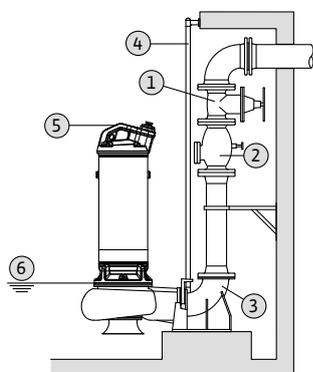


Fig. 7: Instalação húmida estacionária

1	Válvula de cunha
2	Dispositivo de afluxo
3	Dispositivo para pendurar
4	Tubos guia (a disponibilizar no local)
5	Ponto de fixação para o meio de elevação
6	Nível mínimo de água

- ✓ Preparar o local de utilização.
 - ✓ Dispositivo para pendurar instalado.
 - ✓ Flange para acoplamento montado na bomba.
1. Fixar o meio de elevação com uma argola no ponto de fixação da bomba.
 2. Levantar a bomba e girar a mesma sobre a abertura do poço.
 3. Baixar lentamente a bomba e enfiar os tubos de guiamento no flange para acoplamento.
 4. Baixar a bomba até esta assentar no dispositivo para pendurar e ser acoplada automaticamente. **CUIDADO! Ao baixar a bomba, manter os cabos de ligação ligeiramente esticados!**
 5. Separar o dispositivo de içamento do meio de elevação e protegê-lo na saída do poço contra a queda.
 6. Colocar corretamente o cabo de ligação e guiar o mesmo para fora do poço. **CUIDADO! Não danificar o cabo de ligação!**
 - Sem arranhões ou dobras.
 - Não mergulhar a extremidade do cabo no fluido.
 - Observar os raios de curvatura.
- Bomba instalada, estabelecer a ligação elétrica.

6.4.4 Instalação submersível transportável

Fixar a base da bomba (disponível em separado como acessório) na bomba. Com a base da bomba, a bomba pode ser colocada em qualquer local de utilização. No lado da pressão, liga-se uma mangueira de pressão.

- Para evitar um afundamento em pisos moles, utilizar uma base dura no local de utilização.

- Quando a bomba for utilizada no mesmo local de utilização por um longo período, aparafusar a base da bomba ao chão. Desta forma, reduz vibrações e permite um funcionamento silencioso.

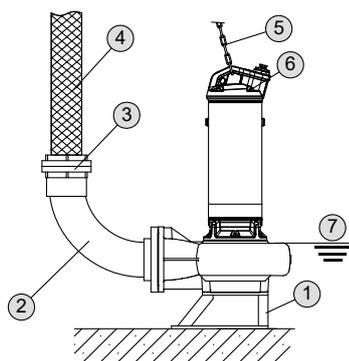


Fig. 8: Instalação húmida transportável

1	Base da bomba
2	Curva
3	Acoplamento Storz
4	Mangueira de pressão
5	Meio de elevação
6	Ponto de fixação para o meio de elevação
7	Nível mínimo de água

- ✓ Preparar o local de utilização.
 - ✓ Base da bomba montada.
 - ✓ Ligação da pressão preparada: União de mangueira ou acoplamento Storz montado.
 - ✓ Superfície suave: base dura existente.
1. Fixar o meio de elevação com uma argola no ponto de fixação da bomba.
 2. Levantar e pousar a bomba no local de utilização.
 3. Colocar a bomba numa superfície sólida. Evitar o afundamento!
 4. Proteger a bomba contra deslocações e quedas: Aparafusar a base da bomba ao chão.
 5. Colocar a mangueira de pressão e fixá-la no local disponível (por exemplo, esgoto).
 6. Colocar corretamente o cabo de ligação. **CUIDADO! Não danificar o cabo de ligação!**
 - Sem arranhões ou dobras.
 - Não mergulhar a extremidade do cabo no fluido.
 - Observar os raios de curvatura.
- Bomba instalada, estabelecer a ligação elétrica.

6.4.5 Instalação em poço seco estacionária



INDICAÇÃO

Problemas de bombeamento devido a nível de água insuficiente

Se o fluido diminuir excessivamente, o caudal pode ser interrompido. Além disso, podem formar-se bolsas de ar no sistema hidráulico que causam um comportamento de funcionamento inadmissível. O nível de água mínimo admissível deve atingir a borda superior do corpo hidráulico!

Na instalação em poço seco, a área de operação está dividida na câmara de recolha e na casa das máquinas. O fluido entra e é recolhido na câmara de recolha e a tecnologia da bomba está montada na casa das máquinas. A bomba é instalada na casa das máquinas e ligada ao sistema de canalização no lado da sucção e da pressão. Respeitar os seguintes pontos relativos à instalação:

- O sistema de canalização instalado no lado da sucção e da pressão tem de ser autoportante. A bomba não pode sustentar o sistema de canalização.
- Ligar a bomba ao sistema de canalização sem tensão e sem vibrações. Recomenda-se a utilização de peças de ligação elásticas (compensadores).
- A bomba não é auto-ferrante, ou seja, o fluido tem de entrar autonomamente ou com pressão inicial. O nível mínimo na câmara de recolha tem de estar à altura do bordo superior do corpo hidráulico!
- Temperatura ambiente máx.: 40 °C (104 °F)

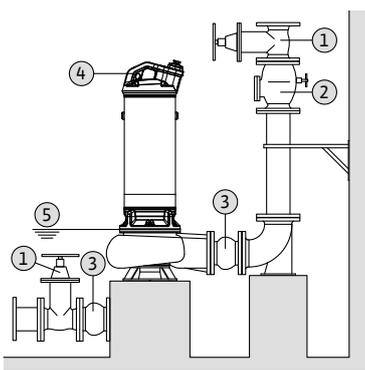


Fig. 9: Instalação em poço seco

Passos

1	Válvula de cunha
2	Dispositivo de afluxo
3	Compensador
4	Ponto de fixação para o meio de elevação
5	Nível mínimo de água na câmara de recolha

- ✓ A casa das máquinas/local de instalação está preparado para a instalação.
- ✓ O sistema de canalização foi instalado corretamente e é autoportante.
- 1. Fixar o meio de elevação com uma argola no ponto de fixação da bomba.
- 2. Levantar a bomba e posicioná-la na casa das máquinas. **CUIDADO! Ao posicionar a bomba, manter os cabos de ligação ligeiramente esticados!**
- 3. Fixar a bomba corretamente na fundação.
- 4. Ligar a bomba ao sistema de canalização. **INDICAÇÃO! Garantir uma ligação sem tensão e sem vibrações. Se necessário, utilizar peças de ligação elásticas (compensadores).**
- 5. Retirar o dispositivo de içamento da bomba.
- 6. Mandar colocar o cabo de ligação na casa das máquinas por um electricista. **INDICAÇÃO! Não danificar o cabo de ligação (sem áreas dobradas, respeitar raio de curvatura)!**
 - ▶ A bomba está instalada, o electricista pode proceder à ligação elétrica.

6.4.6 Controlo do nível

Para um comando da bomba em função do nível, prever um controlo do nível no local.



PERIGO

Perigo de explosão devido a instalação incorreta!

Se o controlo do nível for instalado dentro de uma área com risco de explosão, existe perigo de explosão se o controlo do nível for ligado de forma incorreta!

- A ligação deve ser sempre efetuada por um electricista.
- Ligar os transmissores de sinais através de um relé de corte antideflagrante ou de uma barreira de segurança.

6.4.7 Proteção contra funcionamento a seco

A proteção contra funcionamento a seco evita que a bomba funcione sem fluido e que entre ar no sistema hidráulico. Para este propósito, com um comando externo é monitorizado o nível admissível de enchimento. Quando o nível mínimo for atingido, a bomba é desligada. Ademais, dependendo do comando é acionado um alarme ótico e acústico.

A proteção contra funcionamento a seco pode ser integrada enquanto ponto de medição adicional em comandos existentes. Alternativamente, a proteção contra funcionamento a seco pode trabalhar enquanto único dispositivo manipulador. Dependendo da segurança da instalação, a reativação da bomba pode ser efetuada de forma automática ou manual.

Recomenda-se a instalação de uma proteção contra funcionamento a seco para garantir a máxima segurança do funcionamento.

6.5 Ligação elétrica



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

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

- Antes de qualquer trabalho em componentes elétricos, desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Mandar executar os trabalhos elétricos por um electricista qualificado!
- Respeitar as normas locais!



PERIGO

Perigo de explosão devido a ligação incorreta!

Se a bomba for utilizada em áreas com risco de explosão, existe risco de ferimentos fatais devido a explosão em caso de ligação incorreta!

Durante a utilização em áreas com risco de explosão, aplica-se o seguinte:

- Mandar efetuar a ligação sempre por um electricista.
- Efetuar a ligação elétrica da bomba sempre fora da área explosiva. Se a ligação ocorrer dentro da área explosiva, efetuar a ligação num corpo com aprovação Ex (tipo de proteção de ignição conforme a norma DIN EN 60079-0)!
- Ligar o condutor equipotencial ao terminal de ligação à terra identificado. O terminal de ligação encontra-se colocado na área do cabo de ligação. Utilizar a secção transversal do cabo para o condutor equipotencial de acordo com as normas locais.
- Ligar a monitorização térmica do motor externo através de um relé de aproveitamento com aprovação Ex.
- Proceder à desconexão através do limitador de temperatura com um bloqueio de reativação.
O reinício automático só deverá ser possível depois de ser premida manualmente uma tecla de desbloqueio!
- Ligar o elétrodo de barra externo através de um relé de aproveitamento com aprovação Ex com circuito elétrico intrinsecamente seguro.
- Para a ligação elétrica, observar as informações adicionais no capítulo sobre a proteção antideflagrante!

- A ligação de rede corresponde às informações na placa de identificação.
- Alimentação no lado de entrada da rede para campo de rotação para a direita para motores de corrente trifásica (motor trifásico).
- Colocar o cabo de ligação de acordo com as normas locais e ligar conforme a disposição dos fios.
- Ligar **todos** os dispositivos de monitorização e verificar o funcionamento dos mesmos.
- Efetuar a ligação à terra conforme as normas locais.

6.5.1 Proteção no lado de entrada da rede

Interruptor de proteção de cabos

- Conceber a potência e as características de comutação dos interruptores de proteção de cabos de acordo com a corrente nominal do produto ligado.
- Respeitar as normas locais.

Disjuntor

- Produto sem ficha: instalar um disjuntor!
O requisito mínimo é um relé térmico/disjuntor com compensação de temperatura, acionamento de diferencial e bloqueio de reativação em conformidade com as normas locais.
- Redes elétricas instáveis: instalar, se necessário, outros dispositivos de proteção (por exemplo, relés de sobretensão, de baixa tensão ou de falha de fase ...).

Disjuntor FI (RCD)

- Montar disjuntor FI (RCD) de acordo com as normas da empresa produtora e distribuidora de energia local.
- Se as pessoas puderem entrar em contacto com o produto e líquidos condutores, montar um disjuntor FI (RCD).

6.5.2 Trabalhos de manutenção

6.5.2.1 Verificar a resistência de isolamento da bobinagem do motor

- Verificar a resistência de isolamento da bobinagem do motor.
- Verificar a resistência da sonda de temperatura.
- ✓ Aparelho de medição de isolamento 1000 V
- 1. Verificar a resistência de isolamento.
 - ⇒ Valor de medição na primeira colocação em funcionamento: $\geq 20 \text{ M}\Omega$.
 - ⇒ Valor de medição da medição de intervalo: $\geq 2 \text{ M}\Omega$.
 - ▶ Resistência de isolamento verificada. Se os valores medidos divergirem das especificações, entre em contacto com o serviço de assistência.

6.5.2.2 Verificar a resistência do sensor de temperatura

- ✓ Ohmímetro presente.
- 1. Medir a resistência.
 - ⇒ Valor de medição **Sensor bimetálico**: 0 Ohm (passagem).
 - ⇒ Valor de medição **3x sensores PTC**: entre 60 e 300 Ohm.
 - ⇒ Valor de medição **4x sensores PTC**: entre 80 e 400 Ohm.
 - ⇒ Valor de medição do **sensor Pt100*** a uma temperatura do motor de 20 °C (68 °F): 107,7 Ohm.
 - ▶ Resistência verificada. Se o valor medido se desviar da especificação, entre em contacto com o serviço de assistência.

*Cálculo do valor de medição do sensor Pt100

O valor de medição do sensor Pt100 depende da temperatura do motor.

1. Medir a temperatura do motor, por ex. 20 °C (68 °F).
2. Cálculo da resistência.
 - ⇒ Resistência do sensor Pt100: 100 Ohm a 0 °C (32 °F).
 - ⇒ Resistência por cada 1 °C (1,8 °F): 0,385 Ohm entre 0 °C (32 °F) e 100 °C (212 °F).
 - ⇒ Cálculo: $100 \text{ Ohm} + 20 \text{ °C} \times 0,385 \text{ Ohm} = 107,7 \text{ Ohm}$
 - ▶ Resistência do sensor Pt100 calculada.

6.5.3 Ligação de potência do motor assíncrono

A versão de corrente trifásica é fornecida com extremidades de cabo livres. A ligação à rede elétrica é efetuada através da ligação do cabo de ligação ao aparelho de distribuição. Consultar as informações detalhadas sobre a ligação no esquema de ligações fornecido.

Mandar efetuar a ligação sempre por um electricista!

INDICAÇÃO! Os diversos fios estão designados conforme o esquema de ligações. Não cortar os fios! Não existe mais nenhuma correlação entre a designação dos fios e o esquema de ligações.

Designação dos fios das ligações de potência em caso de ligação direta

U, V, W	Ligação de rede
PE (gn-ye)	Terra

Designação dos fios das ligações de potência em caso de ligação estrela-triângulo

U1, V1, W2	Ligação de rede (início da bobinagem)
U2, V2, W2	Ligação de rede (fim da bobinagem)
PE (gn-ye)	Terra

6.5.4 Ligação de potência do motor magnético permanente

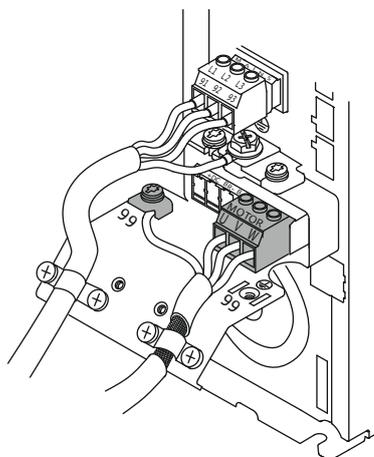


Fig. 10: Ligação à bomba: Wilo-EFC

Conversor de frequência Wilo-EFC

Terminal	Designação do fio
96	U
97	V
98	W
99	Terra (PE)

Introduzir e fixar cabos de ligação do motor através do prensa-fios no conversor de frequência. Ligar os fios de acordo com o esquema de ligações.

INDICAÇÃO! Colocar a blindagem do cabo sobre uma grande área!

6.5.5 Ligação Digital Data Interface



INDICAÇÃO

Respeitar o manual para o Digital Data Interface !

Para obter mais informações bem como as regulações avançadas, ler e cumprir com o manual em separado do Digital Data Interface .

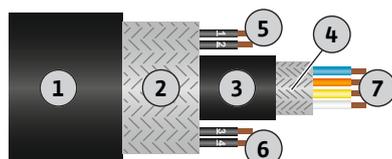


Fig. 11: Representação esquemática do cabo híbrido

Descrição

Como cabo de comando é utilizado um cabo híbrido. O cabo híbrido une dois cabos em um:

- Cabo de sinal para tensão de comando e monitorização da bobinagem
- Cabo de rede

Pos.	Número de/cores de fios	Descrição
1		Revestimento do cabo exterior
2		Blindagem do cabo exterior
3		Revestimento do cabo interior
4		Blindagem do cabo interior
5	1 = + 2 = -	Fios de ligação de fornecimento de tensão à Digital Data Interface. Tensão de funcionamento: 24 VDC (12 – 30 V FELV, max. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	Fios de ligação ao sensor PTC na bobinagem do motor. Tensão de funcionamento: 2,5 a 7,5 VDC
7	Branco (wh) = RD+ Amarelo (ye) = TD+ Laranja (og) = TD- Azul (bu) = RD-	Preparar o cabo de rede e montá-lo com a ficha RJ45 fornecida.

A ligação do Digital Data Interface está dependente do modo do sistema seleccionado e das restantes componentes de sistema. Respeitar sugestões de montagem e variantes de ligação do manual para o Digital Data Interface .

INDICAÇÃO! Colocar a blindagem do cabo sobre uma grande área!

6.5.6 Ligação dos dispositivos de monitorização

Vista geral de dispositivos de monitorização

	Motor assíncrono			Motor magnético permanente
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
Dispositivos de monitorização internos				
Digital Data Interface (DDI)	–	•	–	•
Caixa de terminais/compartimento do motor: Humidade	•	–	•	–
Bobinagem do motor: Bimetálica	–	–	–	–
Bobinagem do motor: PTC	•	• (+ 1...3x Pt100)	•	• (+ 1...3x Pt100)
Apoio do motor: Pt100	o	o	o	o
Câmara de vedação: sensor condutivo	–	–	–	–
Câmara de vedação: sensor capacitivo	–	–	–	–
Câmara de fugas: Interruptor de boia	•	–	•	–
Câmara de fugas: sensor capacitivo	–	•	–	•
Sensor de vibrações	–	•	–	•
Dispositivos de monitorização externos				
Câmara de vedação: sensor condutivo	–	–	o	–

• = de série, – = indisponível, o = opcional

É necessário ligar sempre todos os dispositivos de monitorização existentes!



INDICAÇÃO

Respeitar o manual para o Digital Data Interface !

Para obter mais informações bem como as regulações avançadas, ler e cumprir com o manual em separado do Digital Data Interface .

A avaliação de todos os sensores existentes ocorre através da Interface de dados digitais. Através da interface do utilizador gráfica do Digital Data Interface são exibidos os valores atuais e os parâmetros limite ajustados. Caso os parâmetros limite sejam ultrapassados, ocorre um sinal de alarme ou mensagem de aviso.

A bobinagem do motor está também equipada com sensores PTC. Ligar os sensores PTC à entrada «Safe Torque Off (STO)» do conversor de frequência, de modo a assegurar a desativação por parte do hardware.

Motor sem Digital Data Interface

- Consultar as informações detalhadas sobre a versão no esquema de ligações fornecido.
- Os diversos fios estão designados conforme o esquema de ligações. Não cortar os fios! Não existe mais nenhuma correlação entre a designação dos fios e o esquema de ligações.

6.5.6.1 Monitorização da caixa de terminais/compartimento do motor

Ligar os elétrodos através de um relé de aproveitamento. Para o efeito, recomenda-se o relé «NIV 101/A». O valor limite é de 30 kOhm.

Designação do fio

DK	Ligação de elétrodos
----	----------------------

Tem de ocorrer uma desativação quando for atingido o valor limite!

6.5.6.2 Monitorização da bobinagem do motor

Com sensor bimetalico

Ligar os sensores bimetalicos diretamente ao aparelho de distribuição ou através de um relé de aproveitamento.

Valores de ligação: no máx., 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$

Designação do fio do sensor bimetalico

Limitador de temperatura

20, 21	Ligação do sensor bimetalico
--------	------------------------------

Regulação e limitador de temperatura

21	Ligação de alta temperatura
----	-----------------------------

20	Ligação média
----	---------------

22	Ligação de baixa temperatura
----	------------------------------

Com sensor PTC

Ligar o sensor PTC através de um relé de aproveitamento. Recomenda-se para o efeito o relé «CM-MSS».

Designação do fio do sensor PTC

Limitador de temperatura

10, 11	Ligação do sensor PTC
--------	-----------------------

Regulação e limitador de temperatura

11	Ligação de alta temperatura
----	-----------------------------

10	Ligação média
----	---------------

12	Ligação de baixa temperatura
----	------------------------------

Estado de acionamento com regulação e limitador de temperatura

No caso de monitorização térmica do motor com sensor bimetalico ou PTC, a temperatura operacional é estabelecida pelo sensor incorporado. Dependendo da versão da monitorização térmica do motor, deve ocorrer o seguinte estado de acionamento quando for atingida a temperatura operacional:

- Limitador de temperatura (1 circuito de temperatura):
Quando a temperatura operacional for alcançada é necessário uma desconexão.
- Regulação e limitador de temperatura (2 circuitos de temperatura):
Quando for atingida a temperatura operacional para a temperatura baixa, pode ocorrer automaticamente uma desconexão com reinício automático. Quando for atingida a temperatura operacional para a temperatura alta, deve ocorrer uma desconexão com reinício automático manual.

Observar as informações adicionais no capítulo sobre a proteção antideflagrante no anexo!

6.5.6.3 Monitorização da câmara de fugas

O interruptor de boia está equipado com um contacto NC sem voltagem. Consultar a capacidade de comutação no esquema de ligações fornecido.

Designação do fio

K20, K21	Ligação do interruptor de boia
-------------	--------------------------------

Quando o interruptor de boia é ativado, tem de ocorrer um aviso ou uma desativação.

6.5.6.4 Monitorização dos apoios do motor

Ligar os sensores Pt100 através de um relé de aproveitamento. Recomenda-se para o efeito o relé «DGW 2.01G». O valor limite é de 100 °C (212 °F).

Designação do fio

T1, T2	Ligação do sensor Pt100
--------	-------------------------

Quando o valor limite for alcançado é necessário uma desconexão!

6.5.6.5 Monitorização da câmara de vedação (elétrodo externo)

Ligar o elétrodo externo através de um relé de aproveitamento. Para o efeito, recomenda-se o relé «NIV 101/A». O valor limite é de 30 kOhm.

Tem de ocorrer um aviso ou uma desativação quando for atingido o valor limite.

CUIDADO

Estado de acionamento para a monitorização da câmara de vedação

O elétrodo de barra deteta a entrada de água na câmara de vedação. O valor-limite é atingido a partir de uma determinada quantidade de água no óleo. Através do relé de aproveitamento é acionado um alarme ou é desligada a bomba:

- Se ocorrer apenas um alarme, a bomba pode sofrer uma perda total.
- Recomendação: Desligar sempre a bomba!

Observar as informações adicionais no capítulo sobre a proteção antideflagrante no anexo!

6.5.7 Regulação da proteção do motor

6.5.7.1 Ligação directa

- **Plena carga**
Ajustar a proteção do motor para a corrente nominal de acordo com a placa de identificação.
- **Funcionamento em carga parcial**
Ajustar a proteção do motor para 5 % acima da corrente medida no ponto de funcionamento.

6.5.7.2 Arranque estrela-triângulo

- A regulação de proteção do motor depende da instalação:
 - Proteção do motor no grupo motopropulsor: Ajustar a proteção do motor para 0,58 x corrente nominal.
 - Proteção do motor no cabo de alimentação: Ajustar a proteção do motor à corrente nominal.
- Tempo máx. de arranque na conexão em estrela: 3 s

6.5.7.3 Arranque suave

- **Plena carga**
Ajustar a proteção do motor para a corrente nominal de acordo com a placa de identificação.

- **Funcionamento em carga parcial**

Ajustar a proteção do motor para 5 % acima da corrente medida no ponto de funcionamento.

Respeitar os seguintes pontos:

- O consumo de corrente deve ser sempre inferior à corrente nominal.
- Concluir o arranque e a paragem dentro de 10 s.
- Para evitar perdas de potência, ligar o motor de arranque eletrónico (arranque suave) em ponte depois de alcançar o funcionamento normal.

6.5.8 Funcionamento com conversor de frequência

6.5.8.1 Motor assíncrono

É permitido um funcionamento do motor assíncrono no conversor de frequência. No mínimo o conversor de frequência tem de ter as seguintes ligações:

- Sensor bimetálico e PTC
- Eléctrodo de humidade
- Sensor Pt100 (disponível aquando da monitorização do apoio do motor!)

Retirar e respeitar outros requisitos do capítulo «Funcionamento no conversor de frequência [► 49]»!

Quando o motor está equipado com um Digital Data Interface, assegurar adicionalmente as seguintes condições:

- Rede: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, baseada em IP
- Suporte de protocolo: Modbus TCI/IP

Obter requisitos detalhados do manual em separado para o Digital Data Interface!

6.5.8.2 Motor magnético permanente

Para o funcionamento de motores magnéticos permanentes assegurar as seguintes condições:

- Conversor de frequência com ligação para sensor PTC
- Rede: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, baseada em IP
- Suporte de protocolo: Modbus TCI/IP

Obter requisitos detalhados do manual em separado para o Digital Data Interface!

Os motores magnéticos permanentes são autorizados para o funcionamento com os seguintes conversores de frequência:

- Wilo-EFC

Outros conversor de frequência a pedido!

7 Arranque



INDICAÇÃO

Ativação automática após falha de energia

O produto é ligado e desligado através de comandos dependentes do processo em separado. Após falhas de energia, o produto pode ligar-se automaticamente.

7.1 Qualificação de pessoal

- Acionamento/comando: Pessoal de operação, instruído sobre o modo de funcionamento de toda a instalação

7.2 Obrigações do operador

- Disponibilização do manual de instalação e funcionamento junto da bomba ou num local previsto para o efeito.
- Disponibilização do manual de instalação e funcionamento na língua do pessoal.
- Certificar-se de que todo o pessoal leu e compreendeu o manual de instalação e funcionamento.
- Todos os dispositivos de segurança e controlos de paragem de emergência no lado da instalação estão ativos e foram verificados quanto ao seu funcionamento perfeito.
- A bomba é adequada à utilização nas condições de funcionamento predefinidas.

7.3 Controlo do sentido de rotação no motor de corrente trifásica

A bomba foi verificada e ajustada de fábrica para o sentido de rotação correto. Para o sentido de rotação correto tem de estar disponível na ligação de rede um campo de rotação para a direita. A bomba **não** está aprovada para o funcionamento num campo de rotação para a esquerda!

- **Verificar** o sentido de rotação.
Controlar o campo de rotação na ligação de rede com um verificador do campo de rotação.
- **Corrigir** o sentido de rotação.
Se o sentido de rotação estiver errado, alterar a ligação da seguinte forma:
 - Arranque direto: trocar duas fases.
 - Arranque estrela-triângulo: Trocar as ligações de duas bobinagens (por exemplo, U1/V1 e U2/V2).

7.4 Funcionamento em atmosferas explosivas



PERIGO

Perigo de explosão por faíscas no sistema hidráulico!

Durante o funcionamento, o sistema hidráulico tem de estar completamente cheio de fluido. Caso se formem almofadas de ar no sistema hidráulico, existe perigo de explosão por faíscas!

- Evitar a entrada de ar no fluido. Instalar a chapa defletora na entrada.
- Evitar emersão do sistema hidráulico. Desligar a bomba no nível correspondente.
- Instalar a proteção contra funcionamento a seco adicional.
- Efetuar a proteção contra funcionamento a seco com um bloqueio de reativação.

	Motor assíncrono		Motor magnético permanente
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Aprovação conforme IECEx	o	–	o
Aprovação conforme ATEX	o	o	o
Aprovação conforme FM	o	o	o
Aprovação conforme CSA-Ex	–	–	–

Legenda:

– = não disponível/impossível, o = opcional, • = de série

Identificação de bombas com aprovação Ex

Para a utilização em atmosferas explosivas, a bomba está identificada da seguinte forma na placa de identificação:

- Símbolo «Ex» da respetiva aprovação
- Classificação da proteção contra explosão

Observar o capítulo sobre a proteção antideflagrante!

Certificação ATEX

As bombas estão homologadas para o funcionamento em áreas com risco de explosão:

- Grupo do aparelho: II
- Categoria: 2, zona 1 e zona 2

As bombas não podem ser utilizadas na zona 0!

Aprovação FM

As bombas estão homologadas para o funcionamento em áreas com risco de explosão:

- Tipo de proteção: Explosionproof
- Categoria: Class I, Division 1

Aviso: Se a cablagem for realizada de acordo com a Division 1, a instalação na Class I, Division 2 também é permitida.

7.5 Antes de ligar

Antes de ligar, verificar os seguintes pontos:

- A ligação elétrica está realizada em conformidade com as normas?
- O cabo de ligação está colocado de forma segura?
- O interruptor de bóia pode-se movimentar livremente?
- Os acessórios estão fixados corretamente?
- Se a temperatura do fluido é respeitada?
- Se a profundidade de imersão respeitada?

- Tubagem de pressão e fosso da bomba estão livres de depósitos?
- Se todas as válvulas de cunha na tubagem de pressão estão abertas?
- Dispositivos de ventilação existentes na tubagem de pressão?
Bolhas de ar na bomba e na tubagem de pressão podem conduzir a problemas de bombagem.

7.6 Ligar e desligar

- Quando a bomba é iniciada, a corrente nominal é brevemente excedida.
- Durante o funcionamento, não exceder a corrente nominal.

CUIDADO! Danos materiais! Se a bomba não arrancar, desligá-la imediatamente. Danos no motor! Reparar a avaria primeiro antes de o ligar novamente.

Ligue e desligue a bomba através de um elemento de comando separado (interruptor para ligar/desligar, aparelho de distribuição), a disponibilizar no local.

7.7 Durante o funcionamento



PERIGO

Perigo de explosão por sobrepresão no sistema hidráulico!!

Se as válvulas de cunha no lado da sucção e da pressão estiverem fechadas durante o funcionamento, o fluido no sistema hidráulico é aquecido através do movimento de bombeamento. Com o aquecimento forma-se uma pressão de vários bares no sistema hidráulico. A pressão pode provocar a explosão da bomba! Garantir que todas as válvulas de cunha estão abertas durante o funcionamento. Abrir imediatamente as válvulas de cunha fechadas!



ATENÇÃO

Perigo de lesões devido a componentes giratórios!

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

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



ATENÇÃO

Perigo de queimaduras em superfícies quentes!

O corpo do motor pode ficar quente durante o funcionamento. Podem ocorrer queimaduras.

- Depois de desligar a bomba, deixá-la arrefecer até à temperatura ambiente!

CUIDADO

O funcionamento a seco da bomba é proibido!

O funcionamento a seco da bomba é proibido. Quando o nível de bombagem é atingido, desligar a bomba. Um funcionamento a seco pode destruir a vedação e levar a um dano total da bomba.



INDICAÇÃO

Problemas de bombeamento devido a nível de água insuficiente

Se o fluido diminuir excessivamente, o caudal pode ser interrompido. Além disso, podem formar-se bolsas de ar no sistema hidráulico que causam um comportamento de funcionamento inadmissível. O nível de água mínimo admissível deve atingir a borda superior do corpo hidráulico!

Verificar os seguintes pontos regularmente:

- O volume de entrada corresponde à capacidade de transporte da bomba.
- O controlo do nível e a proteção contra funcionamento a seco funcionam corretamente.
- Nível mínimo de cobertura de água assegurado.
- O cabo de ligação não está danificado.
- Bomba sem depósitos nem incrustações.
- Nenhuma entrada de ar no fluido.
- As válvulas de cunha estão todas abertas.
- Funcionamento silencioso e com pouca vibração.
- A frequência de ligação máx. não é ultrapassada.
- Tolerâncias de ligação de rede:
 - Tensão de funcionamento: $\pm 5\%$
 - Frequência: $\pm 2\%$
 - Consumo de corrente entre cada fase: máx. 5 %
 - Diferença de tensão entre cada fase: máx. 1 %

Funcionamento na zona limiar

A bomba pode funcionar temporariamente (no máx., 15 min/dia) na zona limiar. Durante o funcionamento na zona limiar, podem ocorrer desvios maiores dos dados de funcionamento. **INDICAÇÃO! É proibido o funcionamento contínuo na zona limiar! A bomba está sujeita a um grande desgaste nestas condições e existe um maior risco de falha!**

Durante o funcionamento na zona limiar, aplicam-se as seguintes tolerâncias:

- Tensão de funcionamento: $\pm 10\%$
- Frequência: $\pm 5\%$
- Consumo de corrente entre cada fase: máx. 6 %
- Diferença de tensão entre cada fase: máx. 2 %

8 Paragem/Desmontagem

8.1 Qualificação de pessoal

- Acionamento/comando: Pessoal de operação, instruído sobre o modo de funcionamento de toda a instalação
- Trabalhos elétricos: Eletricista qualificado
Pessoa com formação técnica adequada, conhecimentos e experiência para identificar e evitar os perigos da eletricidade.
- Trabalhos de montagem/desmontagem: técnicos qualificados em instalações de águas residuais
Fixação e tubagem em instalação húmida ou em poço seco, meios de elevação, conhecimentos básicos sobre instalações de águas residuais

8.2 Obrigações do operador

- Prescrições em matéria de prevenção de acidentes e de segurança locais em vigor das associações profissionais.
- Cumprir as normas relativas a trabalhos com cargas pesadas e suspensas.
- Disponibilizar o equipamento de proteção necessário e certificar-se de que o pessoal utiliza o equipamento de proteção.
- Garantir ventilação suficiente nos espaços fechados.
- Caso se acumulem gases tóxicos ou asfíxiantes, tomar imediatamente contramedidas!

8.3 Paragem

A bomba é desligada, mas continua a estar instalada. Deste modo, a bomba fica sempre operacional.

- ✓ Para proteger a bomba contra geada e gelo, submergir a bomba por completo no fluido.
 - ✓ Temperatura mínima do fluido: $+3\text{ °C}$ ($+37\text{ °F}$).
1. Desligar a bomba.
 2. Proteger o elemento de comando contra uma reativação não autorizada (por exemplo, bloquear o interruptor principal).
 - ▶ Bomba fora de serviço.

Se a bomba permanecer montada após a paragem, respeitar os seguintes pontos:

- Garantir as condições supramencionadas por todo período da paragem. Quando as condições não estiverem garantidas, desmontar a bomba!
- Em caso de paragem mais prolongada, realizar regularmente um teste de funcionamento:

- Período: mensalmente até trimestralmente
- Tempo de funcionamento: 5 minutos
- Executar o teste de funcionamento apenas sob as condições de funcionamento válidas!

8.4 Desmontagem



PERIGO

Perigo de fluidos nocivos para a saúde!

Perigo de uma infeção bacteriana!

- Após desmontagem desinfetar a bomba!
- Observar as indicações do regulamento interno!



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

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

- Antes de qualquer trabalho em componentes elétricos, desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Mandar executar os trabalhos elétricos por um eletricista qualificado!
- Respeitar as normas locais!



PERIGO

Perigo de morte devido a trabalho desacompanhado perigoso!

Os trabalhos em poços e espaços confinados e os trabalhos com perigo de queda são trabalhos perigosos. Estes trabalhos não podem ser efetuados por uma só pessoa!

- Realizar os trabalhos apenas com mais uma pessoa!



ATENÇÃO

Perigo de queimaduras em superfícies quentes!

O corpo do motor pode ficar quente durante o funcionamento. Podem ocorrer queimaduras.

- Depois de desligar a bomba, deixá-la arrefecer até à temperatura ambiente!

Durante os trabalhos, utilizar o seguinte equipamento de proteção:

- Calçado de segurança: Classe de proteção S1 (uvex 1 sport S1)
- Luva de proteção: 4X42C (uvex C500 wet)
- Capacete: EN 397 em conformidade com a norma, proteção contra deformação lateral (uvex pheos)
(Na utilização de meios de elevação)

Adicionalmente, deve também utilizar o seguinte equipamento de proteção, caso entre em contacto com fluidos perigosos durante o trabalho:

- Óculos de proteção: uvex skyguard NT
 - Marcação da armação: W 166 34 F CE
 - Marcação da lente: 0-0,0* W1 FKN CE
- Máscara respiratória: Meia máscara facial 3M série 6000 com filtro 6055 A2

O equipamento de proteção especificado é o requisito mínimo. Respeitar as especificações do regulamento interno!

* O nível de proteção conforme a norma EN 170 não é relevante para estes trabalhos.

8.4.1 Instalação húmida estacionária

- ✓ A bomba não está em funcionamento.
 - ✓ As válvulas de cunha no lado da entrada e no lado da pressão estão fechadas.
1. Desligar a bomba da rede elétrica.

2. Fixar o meio de elevação no ponto de fixação.
 3. Levantar a bomba lentamente e movimentá-la por cima do tubo de guiamento para fora da área de operação. **CUIDADO! Não danificar o cabo de ligação! Durante o procedimento de elevação, manter o cabo de ligação ligeiramente esticado!**
 4. Enrolar o cabo de ligação e fixá-lo ao motor.
 - Não dobrar.
 - Não esmagar.
 - Observar os raios de curvatura.
 5. Limpar cuidadosamente a bomba (ver o ponto «Limpar e desinfetar»).
- 8.4.2 Instalação submersível transportável**
- ✓ A bomba não está em funcionamento.
 - 1. Desligar a bomba da rede elétrica.
 - 2. Enrolar o cabo de ligação e fixá-lo ao motor.
 - Não dobrar.
 - Não esmagar.
 - Observar os raios de curvatura.
 - 3. Separar a tubagem de pressão do bocal de pressão.
 - 4. Fixar o meio de elevação no ponto de fixação.
 - 5. Remover a bomba da área de operação. **CUIDADO! Não danificar o cabo de ligação! Ao baixar, ter atenção aos cabos de ligação!**
 - 6. Limpar cuidadosamente a bomba (ver o ponto «Limpar e desinfetar»).
- 8.4.3 Instalação em poço seco estacionária**
- ✓ A bomba está fora de serviço.
 - ✓ As válvulas de cunha no lado da entrada e no lado da pressão estão fechadas.
 - 1. Desligar a bomba da rede elétrica.
 - 2. Enrolar o cabo de ligação e fixá-lo ao motor.
 - Não dobrar.
 - Não esmagar.
 - Observar os raios de curvatura.
 - 3. Separar o sistema de canalização no bocal de aspiração e de pressão.
 - Posicionar o tanque de recolha.
 - Apanhar as gotas que caiam.
 - Eliminar o líquido corretamente.

PERIGO! Contacto com fluidos nocivos para a saúde! Usar equipamento de proteção!
 - 4. Fixar o meio de elevação no ponto de fixação.
 - 5. Separar a bomba da fundação.
 - 6. Retirar a bomba lentamente da tubagem e pousá-la num local adequado. **CUIDADO! Não danificar o cabo de ligação! Ao baixar, ter atenção aos cabos de ligação!**
 - 7. Limpar cuidadosamente a bomba (ver o ponto «Limpar e desinfetar»).
- 8.4.4 Limpar e desinfetar**
- Usar equipamento de proteção! Observar o regulamento interno.
 - Calçado de segurança: Classe de proteção S1 (uvex 1 sport S1)
 - Máscara respiratória: Meia máscara facial 3M série 6000 com filtro 6055 A2
 - Luva de proteção: 4X42C + Tipo A (uvex protector chemical NK2725B)
 - Óculos de proteção: uvex skyguard NT
 - Utilização de desinfetantes:
 - Utilizar estritamente de acordo com as indicações do fabricante!
 - Usar equipamento de proteção de acordo com a indicação do fabricante!
 - Descarregar a água de lavagem conforme as normas locais, p. ex. conduzir esta à canalização de águas residuais!
 - ✓ Bomba desmontada.
 - 1. Embalar a ficha ou a extremidade de cabo livre de forma impermeável!
 - 2. Fixar o meio de elevação no ponto de fixação da bomba.
 - 3. Levantar a bomba cerca de 30 cm (10 in) acima do chão.
 - 4. Lavar a bomba com água clara de cima para baixo.
 - 5. Para limpar o impulsor e o interior da bomba, orientar o jato de água para dentro através do bocal de pressão.
 - 6. Desinfetar a bomba.
 - 7. Descarregar os resíduos de sujidade no chão, p.ex eliminar estes pelo canal.

8. Deixar secar a bomba.

9 Conservação



PERIGO

Motores magnéticos permanentes: Risco de ferimentos fatais devido a um campo magnético forte com o corpo do motor aberto!

Quando o corpo do motor é aberto, de repente é libertado um forte campo magnético! Esse campo magnético pode levar a ferimentos graves. Em pessoas com implantes eletrônicos (pacemaker, bomba de insulina etc.) este campo magnético pode levar à morte. Nunca abrir o corpo do motor! Os trabalhos no motor aberto só devem ser executados pelo serviço de assistência!



PERIGO

Motores magnéticos permanentes: Risco de ferimentos fatais devido a tensão indutiva!

Quando o rotor é acionado sem energia elétrica (p. ex. com retorno do fluido), o motor cria uma tensão indutiva. Neste caso, o cabo de ligação está sob tensão. Existe risco de ferimentos fatais por eletrocussão! Antes da ligação, ligar à terra o cabo de ligação e desviar a tensão indutiva!

9.1 Qualificação de pessoal

- Trabalhos elétricos: Eletricista qualificado
Pessoa com formação técnica adequada, conhecimentos e experiência para identificar e evitar os perigos da eletricidade.
- Trabalhos de manutenção: técnicos qualificados em instalações de águas residuais
Aplicação/eliminação dos meios de funcionamento utilizados, conhecimentos básicos de engenharia mecânica (montagem/desmontagem)

9.2 Obrigações do operador

- Disponibilizar o equipamento de proteção necessário e certificar-se de que o pessoal utiliza o equipamento de proteção.
- Recolher os meios de funcionamento em tanques adequados e eliminá-los conforme as normas.
- Eliminar o vestuário de proteção utilizado conforme as normas.
- Utilizar apenas as peças originais do fabricante. A utilização de peças diferentes das peças originais isenta o fabricante de toda e qualquer responsabilidade.
- Recolher imediatamente as fugas de fluido e meio de funcionamento e eliminar conforme as diretivas locais em vigor.
- Disponibilizar as ferramentas necessárias.
- Quando forem utilizados solventes e detergentes facilmente inflamáveis, é proibido fumar, foguear, bem como chamas abertas.
- Documentar os trabalhos de manutenção na lista de revisão do sistema.

9.3 Meios de funcionamento

9.3.1 Volumes de enchimento

Tipo de motor	Câmara de vedação		Sistema de refrigeração	
	Óleo branco		Agente de refrigeração P35	
Motor FKT 20.2 ... / ... G				
FKT 20.2 ... : Tamanho 17 – 22	–	–	9,0 l	304 US.fl.oz.
FKT 20.2 ... : Tamanho 24 – 33	–	–	11,0 l	372 US.fl.oz.
Motor FKT 20.2 ... / ... K				
FKT 20.2 ... : Tamanho 17 – 22	–	–	8,5 l	288 US.fl.oz.
FKT 20.2 ... : Tamanho 24 – 33	–	–	10,5 l	355 US.fl.oz.
Motor FKT 27.x				
FKT 27.1 ...	3,9 l	132 US.fl.oz.	14,5 l	490 US.fl.oz.

Tipo de motor	Câmara de vedação		Sistema de refrigeração	
	Óleo branco		Agente de refrigeração P35	
FKT 27.2 ...	6,5 l	220 US.fl.oz.	17,5 l	592 US.fl.oz.

9.3.2 Agente de refrigeração P35

O agente de refrigeração P35 é uma mistura de água e glicol que é composta a 35 % pelo concentrado «Fragol Zitrec FC» e a 65 % por água desmineralizada ou destilada. Para o (re)abastecimento do sistema de refrigeração, utilizar apenas os concentrados e as proporções indicados.

CUIDADO

Danos no motor por concentrado ou relação de mistura incorretos!

Se forem utilizados outros concentrados, o motor pode ficar danificado! Se a relação de mistura for diferente, não está garantida a protecção anti-corrosão e contra congelamento! Utilizar apenas os concentrados indicados na relação 35:65.

Concentrado	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Propilenoglicol ²⁾
Estado	Utilizado atualmente	Alternativo	Alternativo

Especificações técnicas

Base	Propano-1,2-diol		
Cor	Incolor	Amarelado	Incolor
Grau de pureza	96 %	-	98 %
Densidade	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)	1,050 g/cm ³ (8,762 lb/US.liq.gal.)	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)
Ponto de ebulição	164 °C (327 °F)	185 °C (365 °F)	188 °C (370 °F)
Valor pH	9,9	7,5-9,5	-
Água	máx. 5 %	-	0,20 %
Sem nitritos	•	•	•
Sem aminas	•	•	•
Sem fosfatos	•	•	•
Sem silicatos	•	•	•

Autorizações

Classe de risco da água ¹⁾	1	1	1
FDA	•	-	-
HT1	•	-	-
Afssa	•	-	-

¹⁾ Segundo VwVWS 1999. Na eliminação destes fluidos, respeitar as diretivas locais relativas a propanodiol e propilenoglicol!

²⁾ Adequado para fins médicos

9.3.3 Tipos de óleo

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 certificado)

9.3.4 Lubrificante

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 permitido)

9.4 Intervalos de manutenção

- Realizar os trabalhos de manutenção regularmente.
- Adaptar os intervalos de manutenção em função das condições ambientais reais. Contactar o serviço de assistência.
- Se durante o funcionamento surgirem fortes vibrações, verificar a instalação.

9.4.1 Intervalos de manutenção para condições normais

8000 horas de funcionamento ou, o mais tardar, após 2 anos

	Verificação visual do cabo de ligação	Verificação visual dos acessórios	Verificação visual do revestimento e do corpo	Verificação do funcionamento dos dispositivos de monitorização	Mudança de agente de refrigeração	Mudança de óleo da câmara de vedação*	Descarga da câmara de fugas*
--	---------------------------------------	-----------------------------------	---	--	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------

motores assíncronos

FKT 20.2	•	•	•	•	•	–	•
FKT 27.x	•	•	•	•	•	•	•

Motores magnéticos permanentes

FKT 20.2...-P	•	•	•	•	•	–	o
---------------	---	---	---	---	---	---	---

Legenda

• = realizar medidas de manutenção, o = realizar medidas de manutenção de acordo com a indicação, – = medidas de manutenção suprimidas

* respeitar indicação no «Intervalos de manutenção divergentes»!

15000 horas de funcionamento ou, o mais tardar, após 10 anos

- Revisão geral

9.4.2 Intervalos de manutenção diferentes

Motores sem Digital Data Interface

Em motores sem Digital Data Interface pode ser montada uma monitorização da vedação externa (elétrodo de barra). Se essa monitorização estiver montada, a mudança de óleo realiza-se de acordo com a indicação!

Motores com Digital Data Interface

Em motores com Digital Data Interface a monitorização da câmara de vedação e/ou da câmara de fugas ocorre através de sensores capacitivos. Quando o valor-limite pré-definido é alcançado, é emitido um aviso através do Digital Data Interface. Quando o aviso é exibido, executar medidas de manutenção correspondentes.

9.4.3 Intervalos de manutenção em condições difíceis

Encurtar os intervalos de manutenção indicados em consulta com o serviço de assistência, sob as seguintes condições de funcionamento:

- Fluidos com componentes de fibras longas
- Entrada turbulenta (p. ex., devido à entrada de ar, cavitação)
- Fluidos muito corrosivos ou abrasivos
- Fluidos altamente gaseificados
- Funcionamento num ponto de funcionamento desfavorável
- Oscilações de pressão

Se as condições de funcionamento forem complicadas, é recomendada a realização de um contrato de manutenção.

9.5 Trabalhos de manutenção



ATENÇÃO

Perigo de lesões devido a arestas vivas!

No impulsor e conduta de aspiração podem formar-se arestas vivas. Existe perigo de cortes!

- Usar luvas de proteção!

Antes de iniciar os trabalhos de manutenção, cumprir as seguintes condições:

- Usar equipamento de proteção! Observar o regulamento interno.
 - Calçado de segurança: Classe de proteção S1 (uvex 1 sport S1)
 - Luva de proteção: 4X42C (uvex C500 wet)
 - Óculos de proteção: uvex skyguard NT

Consultar o capítulo «Equipamento de proteção individual» para a marcação detalhada da armação e da lente.

- A bomba foi limpa e desinfetada cuidadosamente.

- O motor arrefeceu até à temperatura ambiente.
- Local de trabalho:
 - Limpo, boa iluminação e arejamento.
 - Superfície de trabalho sólida e estável.
 - Proteção contra quedas e escorregamento presente.

INDICAÇÃO! Realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos no manual de instalação e funcionamento.

9.5.1 Trabalhos de manutenção recomendados

Para um funcionamento sem problemas, recomenda-se uma verificação regular do consumo de corrente e da tensão de serviço em todas as três fases. No funcionamento normal, estes valores mantêm-se constantes. Em função das propriedades do fluido, podem ocorrer ligeiras oscilações. Através do consumo de corrente, é possível detetar atempadamente e eliminar danos ou falhas de funcionamento do impulsor, dos rolamentos ou do motor. Oscilações de tensão maiores sobrecarregam a bobinagem do motor, podendo causar falhas na bomba. Uma verificação regular permite evitar danos posteriores mais graves e minimiza o risco de uma perda total. Quanto à verificação regular, recomenda-se a utilização de uma monitorização à distância.

9.5.2 Verificação visual do cabo de ligação

Verificar o cabo de ligação, quanto a:

- Bolhas
- Fissuras
- Riscos
- Pontos de fricção
- Pontos de esmagamento

Se o cabo de ligação estiver danificado:

- Colocar a bomba imediatamente fora de serviço!
- Solicitar a substituição do cabo de ligação ao serviço de assistência!

CUIDADO! Danos materiais! A água penetra no motor através de um cabo de ligação danificado. Água no motor leva à perda total da bomba.

9.5.3 Verificação visual de acessórios

Os acessórios devem ser verificados quanto a:

- Fixação correta
- Funcionamento perfeito
- Sinais de desgaste, por exemplo, fissuras por vibrações

Os defeitos constatados têm de ser reparados imediatamente ou os acessórios substituídos.

9.5.4 Verificação visual dos revestimentos e do corpo

Os revestimentos e corpo não podem apresentar quaisquer danos. Se forem constatados defeitos, respeitar os seguintes pontos:

- Reparar o revestimento danificado. Encomendar kits de reparação através do serviço de assistência.
- Se o corpo estiver desgastado, contactar o serviço de assistência!

9.5.5 Verificação do funcionamento dos dispositivos de monitorização

Para verificar as resistências, a bomba tem de arrefecer até à temperatura ambiente!

9.5.5.1 Verificar a resistência do sensor de temperatura

- ✓ Ohmímetro presente.
- 1. Medir a resistência.
 - ⇒ Valor de medição **Sensor bimetálico**: 0 Ohm (passagem).
 - ⇒ Valor de medição **3x sensores PTC**: entre 60 e 300 Ohm.
 - ⇒ Valor de medição **4x sensores PTC**: entre 80 e 400 Ohm.
 - ⇒ Valor de medição do **sensor Pt100*** a uma temperatura do motor de 20 °C (68 °F): 107,7 Ohm.
 - ▶ Resistência verificada. Se o valor medido se desviar da especificação, entre em contacto com o serviço de assistência.

*Cálculo do valor de medição do sensor Pt100

O valor de medição do sensor Pt100 depende da temperatura do motor.

1. Medir a temperatura do motor, por ex. 20 °C (68 °F).
2. Cálculo da resistência.
 - ⇒ Resistência do sensor Pt100: 100 Ohm a 0 °C (32 °F).
 - ⇒ Resistência por cada 1 °C (1,8 °F): 0,385 Ohm entre 0 °C (32 °F) e 100 °C (212 °F).

⇒ Cálculo: $100 \text{ Ohm} + 20 \text{ °C} \times 0,385 \text{ Ohm} = 107,7 \text{ Ohm}$

▶ Resistência do sensor Pt100 calculada.

9.5.5.2 Verificar a resistência dos elétrodos internos para a monitorização dos terminais e da câmara do motor

Os elétrodos estão ligados em paralelo. Durante a verificação é medida a resistência de todos os elétrodos.

✓ Ohmímetro presente.

1. Medir a resistência.

⇒ Valor de medição «infinito (∞)»: Dispositivos de monitorização em perfeitas condições de funcionamento.

⇒ Valor de medição $\leq 30 \text{ kOhm}$: Água na caixa de terminais ou no compartimento do motor. Contactar o serviço de assistência!

▶ Resistência verificada.

9.5.5.3 Verificar a resistência do eléctrodo externo para a monitorização da vedação

✓ Ohmímetro presente.

1. Medir a resistência.

⇒ Valor de medição «infinito (∞)»: Dispositivos de monitorização em perfeitas condições de funcionamento.

⇒ Valor de medição $\leq 30 \text{ kOhm}$: Água no óleo. Realizar a mudança de óleo!

▶ Resistência verificada. Se, após a mudança de óleo, o valor medido continuar a ser diferente, entre em contacto com o serviço de assistência.

9.5.6 Aviso sobre a utilização de torneiras de esfera

Se nas aberturas de escoamento estiverem montadas torneiras de esfera, respeitar os seguintes pontos:

- Retirar o parafuso de fecho antes de abrir a torneira de esfera.
- Para escoar o meio de funcionamento, rodar a alavanca para o sentido do fluxo (paralelamente à torneira de esfera).
- Para fechar a abertura de escoamento, rodar a alavanca perpendicularmente ao sentido do fluxo (para a torneira de esfera de manga).
- Voltar a enroscar o parafuso de fecho depois de fechar a torneira de esfera.

9.5.7 Mudança de óleo da câmara de vedação



ATENÇÃO

Meio de funcionamento sob pressão!

No motor pode formar-se uma alta pressão! Esta pressão é libertada **ao abrir** os parafusos de fecho.

- Os parafusos de fecho que não são abertos com cuidado podem ser projetados para fora a alta velocidade!
- O meio de funcionamento quente pode esguichar!
 - Usar equipamento de proteção!
 - Deixar arrefecer o motor até à temperatura ambiente antes de efetuar qualquer trabalho!
 - Respeitar a ordem prevista dos passos!
 - Desenroscar lentamente os parafusos de fecho.
 - Assim que a pressão sair (assobio ou sibilo do ar audível), não continuar a rodar!
 - Só quando a pressão sair completamente, desenroscar o parafuso de fecho na totalidade.

Motor FKT 27.x

+	Acrescentar óleo na câmara de vedação
-	Retirar óleo da câmara de vedação

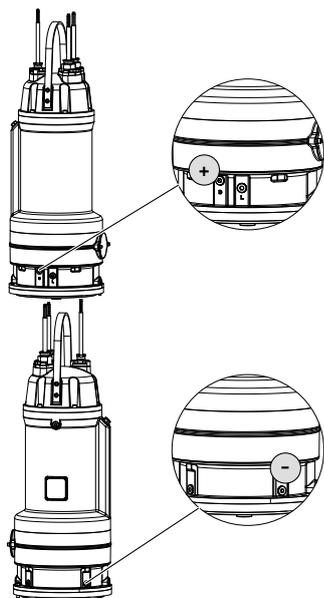


Fig. 12: Câmara de vedação: Mudança de óleo

- ✓ Equipamento de proteção colocado!
 - ✓ Bomba desmontada, limpa e desinfetada.
1. Colocar a bomba na vertical, sobre uma superfície de trabalho estável.
 2. Proteger a bomba contra a queda e o escorregamento!
 3. Colocar um depósito adequado para recolher o meio de funcionamento.
 4. Desapertar o parafuso de fecho (+) lentamente.
 5. Quando a pressão tiver saído, desapertar completamente o parafuso de fecho (+).
 6. Desenroskar o parafuso de fecho (-) e deixar sair o meio de funcionamento. Se estiver montada uma torneira de esfera na abertura da saída, esta deve ser aberta.
INDICAÇÃO! Para uma descarga completa, lavar a câmara de vedação.
 7. Verificar o meio de funcionamento:
 - ⇒ Meio de funcionamento claro: O meio de funcionamento pode ser reutilizado.
 - ⇒ Meio de funcionamento contaminado (preto): adicionar um meio de funcionamento novo.
 - ⇒ Meio de funcionamento leitoso/turvo: Água no óleo. Pequenas fugas através do empanque mecânico são normais. Quando a relação de óleo para água é menor do que 2:1, o empanque mecânico pode ser danificado. Realizar a mudança de óleo e, após quatro semanas, voltar a verificar. Se estiver novamente água no óleo, informar o serviço de assistência!
 - ⇒ Partículas de metal no meio de funcionamento: Avisar o serviço de assistência!
 8. Fechar a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída.
 9. Limpar o parafuso de fecho (-), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 10. Adicionar o novo meio de funcionamento através da abertura do parafuso de fecho (+).
⇒ Respeitar as indicações relativas ao tipo e à quantidade de meio de funcionamento!
 11. Limpar o parafuso de fecho (+), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9.5.8 Mudança de agente de refrigeração



ATENÇÃO

Meio de funcionamento sob pressão!

No motor pode formar-se uma alta pressão! Esta pressão é libertada **ao abrir** os parafusos de fecho.

- Os parafusos de fecho que não são abertos com cuidado podem ser projetados para fora a alta velocidade!
- O meio de funcionamento quente pode esguichar!
 - Usar equipamento de proteção!
 - Deixar arrefecer o motor até à temperatura ambiente antes de efetuar qualquer trabalho!
 - Respeitar a ordem prevista dos passos!
 - Desenroskar lentamente os parafusos de fecho.
 - Assim que a pressão sair (assobio ou sibilo do ar audível), não continuar a rodar!
 - Só quando a pressão sair completamente, desenroskar o parafuso de fecho na totalidade.

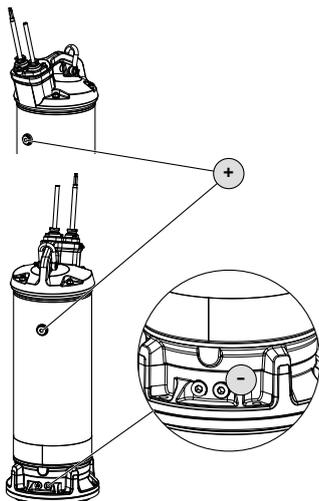


Fig. 13: Sistema de refrigeração: Mudança de agente de refrigeração FKT 20.2

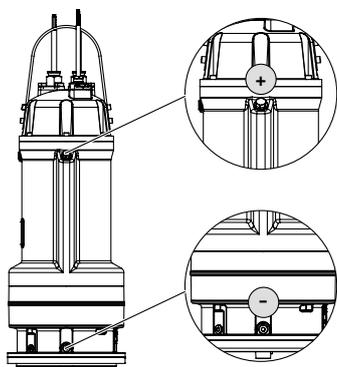


Fig. 14: Sistema de refrigeração: Mudança de agente de refrigeração FKT 27.1/27.2

Motor FKT 20.2

+	Adicionar/ventilar agente de refrigeração
-	Deixe sair o agente de refrigeração

- ✓ Equipamento de proteção colocado!
 - ✓ Bomba desmontada, limpa e desinfetada.
1. Colocar a bomba na vertical, sobre uma superfície de trabalho estável.
 2. Proteger a bomba contra a queda e o escorregamento!
 3. Colocar um depósito adequado para recolher o meio de funcionamento.
 4. Desapertar o parafuso de fecho (+) lentamente.
 5. Quando a pressão tiver saído, desapertar completamente o parafuso de fecho (+).
 6. Desenroscar o parafuso de fecho (-) e deixar sair o meio de funcionamento. Abrir a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída.
 7. Verificar o meio de funcionamento:
 - ⇒ Meio de funcionamento claro: O meio de funcionamento pode ser reutilizado.
 - ⇒ Meio de funcionamento contaminado (turvo/escuro): adicionar um meio de funcionamento novo.
 - ⇒ Partículas de metal no meio de funcionamento: Avisar o serviço de assistência!
 8. Lavar o sistema de refrigeração com água limpa.
 9. Fechar a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída.
 10. Limpar o parafuso de fecho (-), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 11. Adicionar o novo meio de funcionamento através da abertura do parafuso de fecho (+).
 - ⇒ Respeitar as indicações relativas ao tipo e à quantidade de meio de funcionamento!
 12. Limpar o parafuso de fecho (+), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motor FKT 27.x

+	Adicionar/ventilar agente de refrigeração
-	Deixe sair o agente de refrigeração

- ✓ Equipamento de proteção colocado!
 - ✓ Bomba desmontada, limpa e desinfetada.
1. Colocar a bomba na vertical, sobre uma superfície de trabalho estável.
 2. Proteger a bomba contra a queda e o escorregamento!
 3. Colocar um depósito adequado para recolher o meio de funcionamento.
 4. Desapertar o parafuso de fecho (+) lentamente.
 5. Quando a pressão tiver saído, desapertar completamente o parafuso de fecho (+).
 6. Desenroscar o parafuso de fecho (-) e deixar sair o meio de funcionamento. Abrir a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída.
 7. Verificar o meio de funcionamento:
 - ⇒ Meio de funcionamento claro: O meio de funcionamento pode ser reutilizado.
 - ⇒ Meio de funcionamento contaminado (turvo/escuro): adicionar um meio de funcionamento novo.
 - ⇒ Partículas de metal no meio de funcionamento: Avisar o serviço de assistência!
 8. Lavar o sistema de refrigeração com água limpa.
 9. Fechar a torneira de esfera, se esta estiver montada na abertura da saída.
 10. Limpar o parafuso de fecho (-), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 11. Adicionar o novo meio de funcionamento através da abertura do parafuso de fecho (+).
 - ⇒ Respeitar as indicações relativas ao tipo e à quantidade de meio de funcionamento!
 12. Limpar o parafuso de fecho (+), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.5.9 Esvaziar a câmara de fugas

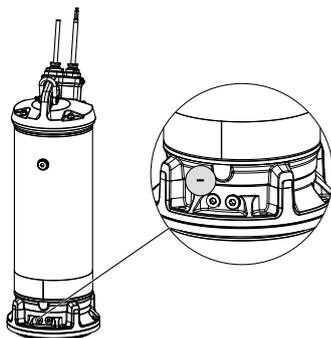


Fig. 15: Descarga da câmara de fugas FKT 20.2

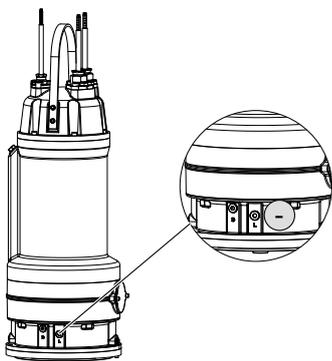


Fig. 16: Descarga da câmara de fugas FKT 27.1/27.2

9.5.10 Revisão geral

9.6 Trabalhos de reparação

Motor FKT 20.2

- Drenar a fuga

- ✓ Equipamento de proteção colocado!
 - ✓ Bomba desmontada, limpa e desinfetada.
1. Colocar a bomba na vertical, sobre uma superfície de trabalho estável.
 2. Proteger a bomba contra a queda e o escorregamento!
 3. Colocar um depósito adequado para recolher o meio de funcionamento.
 4. Desapertar lentamente o parafuso de fecho (-).
 5. Quando a pressão tiver saído, desapertar completamente o parafuso de fecho (-) e deixar escorrer o meio de funcionamento.
 6. Limpar o parafuso de fecho (-), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Motor FKT 27.x

- Drenar a fuga

- ✓ Equipamento de proteção colocado!
 - ✓ Bomba desmontada, limpa e desinfetada.
1. Colocar a bomba na vertical, sobre uma superfície de trabalho estável.
 2. Proteger a bomba contra a queda e o escorregamento!
 3. Colocar um depósito adequado para recolher o meio de funcionamento.
 4. Desapertar lentamente o parafuso de fecho (-).
 5. Quando a pressão tiver saído, desapertar completamente o parafuso de fecho (-) e deixar escorrer o meio de funcionamento.
 6. Limpar o parafuso de fecho (-), colocar um novo anel de vedação e enroscá-lo novamente. **Torque máx. de aperto: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Durante a revisão geral, os apoios do motor, as vedações do veio, os O-rings e os cabos de ligação são verificados quanto ao desgaste e aos danos. Os componentes danificados são substituídos por peças originais. Assim é assegurado o perfeito funcionamento.

A revisão geral é efetuada no fabricante ou numa oficina de assistência técnica autorizada.



ATENÇÃO

Perigo de lesões devido a arestas vivas!

No impulsor e conduta de aspiração podem formar-se arestas vivas. Existe perigo de cortes!

- Usar luvas de proteção!

Antes de iniciar os trabalhos de reparação, cumprir as seguintes condições:

- Usar equipamento de proteção! Observar o regulamento interno.
 - Calçado de segurança: Classe de proteção S1 (uvex 1 sport S1)
 - Luva de proteção: 4X42C (uvex C500 wet)
 - Óculos de proteção: uvex skyguard NT

Consultar o capítulo «Equipamento de proteção individual» para a marcação detalhada da armação e da lente.

- A bomba foi limpa e desinfetada cuidadosamente.
- O motor arrefeceu até à temperatura ambiente.
- Local de trabalho:
 - Limpo, boa iluminação e arejamento.
 - Superfície de trabalho sólida e estável.
 - Proteção contra quedas e escorregamento presente.

INDICAÇÃO! Realizar apenas os trabalhos de reparação descritos no manual de instalação e funcionamento.

Nos trabalhos de reparação aplica-se o seguinte:

9.6.1 Avisos sobre a utilização de fixadores de parafusos

- Apanhar imediatamente as gotas que caiam do fluido e do meio de funcionamento!
- Substituir sempre os O-rings, os empanques mecânicos e os fixadores de parafusos!
- Observar os torques de aperto em anexo!
- O uso de força é estritamente proibido!

Todos os parafusos podem ser previstos de um fixador de parafusos. A fixação dos parafusos é efetuada de fábrica de duas formas diferentes:

- Fixador de parafusos líquido
- Fixador de parafusos mecânico

Substituir sempre o fixador de parafusos!

Fixador de parafusos líquido

No fixador de parafusos líquido são utilizados fixadores de parafusos de resistência média (por exemplo, Loctite 243). Estes fixadores de parafusos podem ser retirados com muita força. Se o fixador de parafusos não se soltar, a união tem de ser aquecida a aproximadamente 300 °C (572 °F). Limpar cuidadosamente os componentes após a desmontagem.

Fixador de parafusos mecânico

O fixador de parafusos mecânico é composto por duas anilhas de fixação Nord-Lock. A fixação da união roscada é garantida pela força de aperto. O fixador de parafusos Nord-Lock só pode ser utilizado com parafusos com revestimento Geomet da classe de resistência 10.9. **Não é permitida a utilização com parafusos inoxidáveis!**

9.6.2 Que trabalhos de reparação podem ser realizados

- Substituir o corpo hidráulico.
- SOLID G e impulsor Q: Reajustar a conduta de aspiração.

9.6.3 Substituir o corpo hidráulico



PERIGO

É proibido desmontar o impulsor!

Dependendo do diâmetro do impulsor, é necessário desmontar o impulsor em determinadas bombas para a desmontagem do corpo hidráulico. Verificar antes de qualquer trabalho se a desmontagem do impulsor é necessária. Se sim, informar o serviço de assistência! A desmontagem do impulsor tem de ser efetuada pelo serviço de assistência ou por uma oficina especializada autorizada.

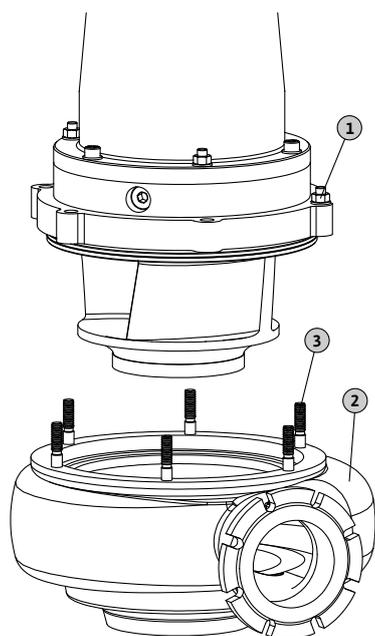


Fig. 17: Substituir o corpo hidráulico

1	Porcas sextavadas para a fixação do motor/sistema hidráulico
2	Corpo hidráulico
3	Pino roscado

- ✓ Está presente um meio de elevação com capacidade de carga suficiente.
- ✓ O equipamento de proteção está colocado.
- ✓ O novo corpo hidráulico está à disposição.
- ✓ O impulsor não **tem** de ser desmontado!

1. Fixar o meio de elevação com o respetivo dispositivo de içamento no ponto de fixação da bomba.

2. Colocar a bomba na vertical.

CUIDADO! Se a bomba for desligada depressa de mais, o corpo hidráulico pode ser danificado. Colocar a bomba lentamente sobre a conduta de aspiração!

INDICAÇÃO! Se não for possível colocar a bomba de forma nivelada sobre a conduta de aspiração, colocar placas niveladoras adequadas por baixo. De modo a que o motor possa ser levantado sem problemas, é necessário que a bomba se encontre na perpendicular.

3. Marcar a posição do motor/sistema hidráulico no corpo.

4. Soltar e retirar as porcas sextavadas na flange do motor.

5. Levantar lentamente o motor e retirá-lo do corpo hidráulico.

CUIDADO! Levantar o motor na perpendicular e não o inclinar! Ao inclinar, os pinos roscados são danificados!

6. Colocar novos anéis de vedação na flange do motor.

7. Movimentar o motor por cima do novo corpo hidráulico.

8. Baixar lentamente o motor. Certificar-se de que a marcação do motor/sistema hidráulico coincide e inserir os pinos roscados corretamente nos orifícios.

9. Apertar as porcas sextavadas e fixar o motor ao sistema hidráulico.

INDICAÇÃO! Observar as informações sobre os torques de aperto em anexo!

► Corpo hidráulico substituído. A bomba pode ser montada novamente.

ATENÇÃO! Se a bomba for armazenada temporariamente e o meio de elevação for desmontado, proteger a bomba contra a queda e o escorregamento!

9.6.4 SOLID G e impulsor Q: Reajustar a conduta de aspiração

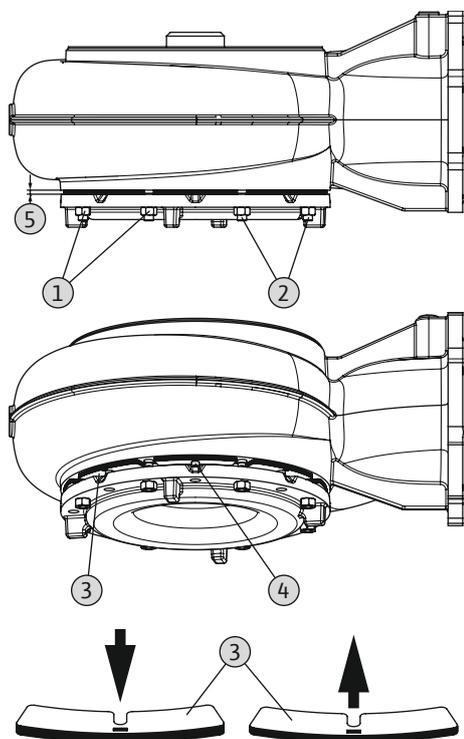


Fig. 18: SOLID G: Reajustar a medida de folga

1	Porca sextavada para a fixação da conduta de aspiração
2	Pino roscado
3	Núcleo laminado
4	Parafuso de fixação do núcleo laminado
5	Medida de folga entre a conduta de aspiração e o corpo hidráulico

✓ Está presente um meio de elevação com capacidade de carga suficiente.

✓ O equipamento de proteção está colocado.

1. Fixar o meio de elevação com o respetivo dispositivo de içamento no ponto de fixação da bomba.

2. Levantar a bomba de forma a que esta fique a cerca de 50 cm (20 in) do chão.

3. Desapertar as porcas sextavadas para a fixação da conduta de aspiração. Desapertar a porca sextavada até esta ficar alinhada com o pino roscado.

ATENÇÃO! Perigo de esmagamento para os dedos! A conduta de aspiração pode colar ao corpo hidráulico através de incrustações e repentinamente deslizar para baixo.

Soltar as porcas apenas em cruz e inserir as mãos de cima para baixo. Utilizar luvas de segurança!

4. A conduta de aspiração está apoiada nas porcas sextavadas. Se a conduta de aspiração estiver colada ao corpo hidráulico, soltar cuidadosamente a conduta de aspiração com uma chave.

5. Limpar e desinfetar (se necessário) a superfície de ajuste e os núcleos laminados aparafusados.

6. Desapertar os parafusos dos núcleos laminados e retirar os respetivos núcleos laminados.

7. Apertar lentamente as três porcas sextavadas dispostas em cruz até a conduta de aspiração ficar encostada ao impulsor. **CUIDADO! Apertar as porcas sextavadas apenas manualmente! Se as porcas sextavadas forem apertadas excessivamente, o impulsor e os apoios do motor podem ficar danificados!**

8. Medir a folga entre a conduta de aspiração e o corpo hidráulico.

9. Ajustar os núcleos laminados conforme a medida e acrescentar mais um núcleo.

10. Voltar a desenroscar as três porcas sextavadas apertadas até as porcas sextavadas estarem alinhadas com os pinos roscados.

11. Voltar a inserir os núcleos laminados e fixá-los com os parafusos.

12. Apertar as porcas sextavadas em cruz até a conduta de aspiração estar alinhada com os núcleos laminados.

13. Aperte bem as porcas sextavadas em cruz. **Observar as informações sobre os torques de aperto em anexo!**

14. Introduzir a mão de baixo para cima na conduta de aspiração e rodar o impulsor. Se a folga estiver ajustada corretamente, é possível rodar o impulsor. Se a folga for insuficiente, só é possível rodar o impulsor com dificuldade. Repetir a regulação.

ATENÇÃO! Corte de membros! Na conduta de aspiração e no impulsor podem formar-se arestas vivas. Utilizar luvas de segurança contra cortes!

► Conduta de aspiração ajustada corretamente. A bomba pode ser instalada novamente.



ATENÇÃO

Perigo de lesões devido a componentes giratórios!

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

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

Avaria: A bomba não arranca

1. Interrupção da alimentação elétrica, curto-circuito/falha na ligação à terra no cabo ou na bobinagem do motor.
 - ⇒ Mandar verificar e, se necessário, substituir a ligação e o motor por um electricista.
2. Disparo de fusíveis, do disjuntor ou dos dispositivos de monitorização
 - ⇒ Mandar verificar e, se necessário, substituir a ligação e os dispositivos de monitorização por um electricista.
 - ⇒ Mandar montar ou ajustar os disjuntores e os fusíveis por um electricista de acordo com as especificações técnicas, e repor os dispositivos de monitorização.
 - ⇒ Verificar o livre movimento do impulsor e, se for necessário, limpar o sistema hidráulico
3. A monitorização da câmara de vedação (opcional) interrompeu o circuito elétrico (consoante a ligação)
 - ⇒ Ver «Avaria: Fuga no empanque mecânico, a monitorização da câmara de vedação indica uma avaria e desliga a bomba»

Avaria: a bomba arranca, após pouco tempo, o disjuntor dispara

1. Disjuntor ajustado incorretamente.
 - ⇒ Mandar verificar e corrigir por um electricista a regulação do disparador.
2. Consumo de corrente mais elevado devido a queda de tensão mais acentuada.
 - ⇒ Mandar verificar por um electricista os valores de tensão de cada fase. Contactar o operador da rede elétrica.
3. Só estão disponíveis duas fases na ligação.
 - ⇒ Mandar verificar e corrigir a ligação por um electricista.
4. Diferenças de tensão muito acentuadas entre as fases.
 - ⇒ Mandar verificar por um electricista os valores de tensão de cada fase. Contactar o operador da rede elétrica.
5. Sentido de rotação errado.
 - ⇒ Mandar corrigir a ligação por um electricista.
6. Consumo de corrente mais elevado devido ao sistema hidráulico entupido.
 - ⇒ Limpar o sistema hidráulico e verificar a entrada.
7. Densidade do fluido demasiado elevada.
 - ⇒ Contactar o serviço de assistência.

Avaria: A bomba funciona, mas não existe caudal

1. Falta fluido.
 - ⇒ Verificar a entrada, abrir todas as válvulas de cunha.
2. Entrada entupida.
 - ⇒ Verificar a entrada e desentupir.
3. Sistema hidráulico entupido.
 - ⇒ Limpar o sistema hidráulico.
4. Sistema de canalização no lado da pressão ou mangueira de pressão entupidos.
 - ⇒ Desentupir e, se necessário, substituir os componentes danificados.
5. Funcionamento intermitente.
 - ⇒ Verifique o sistema de distribuição.

Avaria: A bomba arranca, o ponto de funcionamento não é atingido

1. Entrada entupida.
 - ⇒ Verificar a entrada e desentupir.
2. Válvulas de cunha no lado da pressão fechadas.
 - ⇒ Abrir completamente todas as válvulas de cunha.

3. Sistema hidráulico entupido.
⇒ Limpar o sistema hidráulico.
4. Sentido de rotação errado.
⇒ Mandar corrigir a ligação por um electricista.
5. Almofada de ar no sistema de canalização.
⇒ Ventilar o sistema de canalização.
⇒ No caso de aparecimento frequente de almofadas de ar: Descobrir e evitar a entrada de ar e, se necessário, montar dispositivos de ventilação no local disponível.
6. A bomba bombeia contra uma pressão demasiado elevada.
⇒ Abrir completamente todas as válvulas de cunha no lado da pressão.
7. Sinais de desgaste no sistema hidráulico.
⇒ Verificar os componentes (impulsor, conduta de aspiração, corpo da bomba) e mandar substituí-los pelo serviço de assistência.
8. Sistema de canalização no lado da pressão ou mangueira de pressão entupidos.
⇒ Desentupir e, se necessário, substituir os componentes danificados.
9. Fluido com forte acumulação de gases.
⇒ Contactar o serviço de assistência.
10. Só estão disponíveis duas fases na ligação.
⇒ Mandar verificar e corrigir a ligação por um electricista.
11. Diminuição demasiado elevada do nível de enchimento durante o funcionamento.
⇒ Verificar a alimentação/capacidade da instalação.
⇒ Verificar os pontos de comutação do controlo do nível e, se necessário, ajustá-los.

Avaria: Funcionamento irregular da bomba e com muitos ruídos.

1. Ponto de funcionamento inadmissível.
⇒ Verificar a configuração da bomba, contactar o serviço de assistência.
2. Sistema hidráulico entupido.
⇒ Limpar o sistema hidráulico.
3. Fluido com forte acumulação de gases.
⇒ Contactar o serviço de assistência.
4. Só estão disponíveis duas fases na ligação.
⇒ Mandar verificar e corrigir a ligação por um electricista.
5. Sentido de rotação errado.
⇒ Mandar corrigir a ligação por um electricista.
6. Sinais de desgaste no sistema hidráulico.
⇒ Verificar os componentes (impulsor, conduta de aspiração, corpo da bomba) e mandar substituí-los pelo serviço de assistência.
7. Apoio do motor desgastado.
⇒ Informar o serviço de assistência; devolver a bomba à fábrica para efeitos de revisão.
8. Bomba montada com tensão excessiva.
⇒ Verificar a instalação e, se necessário, montar compensadores de borracha.

Avaria: A monitorização da câmara de vedação indica uma avaria ou desliga a bomba

1. Formação de água de condensação devido a um armazenamento prolongado ou grandes oscilações de temperatura.
⇒ Operar a bomba brevemente (no máximo, 5 min.) sem elétrodo de barra.
2. Fuga elevada na entrada de novos empanques mecânicos.
⇒ Mude o óleo.
3. Cabo do elétrodo de barra danificado.
⇒ Substitua o elétrodo de barra.
4. Empanque mecânico danificado.
⇒ Informar o serviço de assistência.

Outros passos para a eliminação de avarias

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

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

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

11 Peças de substituição

A encomenda de peças de substituição é feita através do serviço de assistência. Para evitar questões e encomendas erradas, tem de ser indicado sempre o número de série ou o número de artigo. **Reserva-se o direito de proceder a alterações técnicas!**

12 Eliminação

12.1 Óleos e lubrificantes

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

12.2 Mistura de água/glicol

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

12.3 Vestuário de proteção

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

12.4 Informação relativa à recolha de produtos elétricos e eletrónicos

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



INDICAÇÃO

Proibição da eliminação através do lixo doméstico!

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

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

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

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

Alterações técnicas reservadas!

13 Anexo

13.1 Torques de aperto

Parafusos inoxidáveis A2/A4			
Rosca	Torque de aperto		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Parafusos com revestimento GEOMET (resistência 10.9) com anilha Nord-Lock			
Rosca	Torque de aperto		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

13.2 Funcionamento no conversor de frequência

O motor na sua versão de série pode ser operado (em conformidade com a norma IEC 60034-17) no conversor de frequência. No caso de tensões nominais superiores a 415 V/50 Hz ou 480 V/60 Hz, é necessário contactar o serviço de assistência. Configurar a potência nominal do motor aprox. 10 % acima da potência necessária da bomba devido ao aquecimento adicional através de ondas harmónicas. Nos conversores de frequência com saída de baixo conteúdo harmónico, a reserva de potência de 10 % pode ser reduzida. As ondas harmónicas podem ser reduzidas com filtros de saída. Ajustar o conversor de frequência ao filtro!

O dimensionamento do conversor de frequência ocorre em função da corrente nominal do motor. Assegurar que a bomba funciona sem solavancos e vibrações (sem oscilações, ressonâncias, binários de alternados) em toda a gama de regulação. Caso contrário, os empanques mecânicos podem ficar permeáveis e danificados. Ter em atenção a velocidade de passagem do fluido na tubagem. Se a velocidade de passagem do fluido for demasiado baixa, aumenta o risco de depósitos de substâncias sólidas na tubagem ligada. Recomenda-se uma velocidade mínima de passagem de 0,7 m/s (2,3 ft/s) com uma pressão de bombeamento manométrica de 0,4 bar (6 psi).

Assegurar que a bomba funciona sem solavancos e vibrações (sem oscilações, ressonâncias, binários de alternados) em toda a gama de regulação. Caso contrário, os empanques mecânicos podem ficar permeáveis e danificados. Um ruído do motor mais elevado devido à alimentação de corrente com ondas harmónicas é normal.

Na parametrização do conversor de frequência, ter em conta a regulação da curva característica quadrada (curva característica U/f) para motores submersíveis! A curva característica U/f permite adaptar a tensão de saída à potência necessária da bomba no caso de frequências inferiores à frequência nominal (50 Hz ou 60 Hz). Os conversores de frequência mais recentes também oferecem uma otimização automática de energia, este sistema automático obtém o mesmo efeito. Para a regulação do conversor de frequência, observar o manual de instalação e funcionamento do conversor de frequência.

Se o motor funcionar com um conversor de frequência, podem ocorrer falhas da monitorização do motor. As seguintes medidas podem reduzir ou evitar estas avarias:

- Respeitar os valores limite de sobretensão e de velocidade de varrimento em conformidade com a norma IEC 60034-25. Se necessário, utilizar filtros de saída.
- Alterar a frequência de impulsos do conversor de frequência.
- Em caso de avaria da monitorização da vedação interna, utilizar o elétrodo de barra dupla externo.

As seguintes medidas estruturais podem contribuir para a redução ou prevenção de avarias:

- Cabo de ligação separado para o cabo principal e de comando (em função da dimensão do motor).
- Manter uma distância suficiente entre o cabo principal e de comando.
- Utilização de cabos de ligação blindados.

Resumo

- A frequência mín./máx. aquando do funcionamento contínuo:
 - Motores assíncronos: 30 Hz até à frequência nominal (50 Hz ou 60 Hz)
 - Motores magnéticos permanentes: 30 Hz até à frequência máxima especificada de acordo com a placa de identificação
- INDICAÇÃO! A frequência máxima pode ser inferior a 50 Hz!**
- Respeitar a velocidade de fluxo mínima!

- Observar as medidas adicionais das normas de compatibilidade eletromagnética (seleção do conversor de frequência, utilizar filtros, etc.).
- Nunca exceda a corrente e a velocidade nominal do motor.
- Ligação para sensor bimetálico ou PTC.

13.3 Homologação de proteção contra explosão

Este capítulo contém informações adicionais para o funcionamento da bomba em atmosferas explosivas. Todos os funcionários devem ler este capítulo. **Este capítulo aplica-se apenas às bombas com aprovação Ex!**

13.3.1 Identificação de bombas com aprovação Ex

Para a utilização em atmosferas explosivas, a bomba está identificada da seguinte forma na placa de identificação:

- Símbolo «Ex» da respetiva aprovação
- Classificação da proteção contra explosão
- Número de certificação (dependendo da aprovação)
Se for previsto pela aprovação, o número de certificação está impresso na placa de identificação.

13.3.2 Tipo de proteção

A versão construtiva do motor corresponde aos seguintes tipos de proteção:

- Invólucro antideflagrante (ATEX)
- Explosionproof (FM)

Para limitação da temperatura de superfície, o motor tem de estar equipado com, pelo menos, um limitador de temperatura (monitorização da temperatura de 1 circuito). Existe a possibilidade de uma regulação da temperatura (monitorização da temperatura de 2 circuitos).

13.3.3 Utilização prevista

Certificação ATEX

As bombas estão homologadas para o funcionamento em áreas com risco de explosão:

- Grupo do aparelho: II
- Categoria: 2, zona 1 e zona 2

As bombas não podem ser utilizadas na zona 0!

Aprovação FM

As bombas estão homologadas para o funcionamento em áreas com risco de explosão:

- Tipo de proteção: Explosionproof
- Categoria: Class I, Division 1

Aviso: Se a cablagem for realizada de acordo com a Division 1, a instalação na Class I, Division 2 também é permitida.

13.3.4 Ligação elétrica – motor sem Digital Data Interface



PERIGO

Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

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

- Antes de qualquer trabalho em componentes elétricos, desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Mandar executar os trabalhos elétricos por um electricista qualificado!
- Respeitar as normas locais!

- Efetuar a ligação elétrica da bomba sempre fora da área explosiva. Se a ligação tiver de ser efetuada dentro da área com risco de explosão, efetuar a ligação num corpo com aprovação Ex (tipo de proteção de ignição conforme a norma EN 60079-0)! Em caso de não observância existe risco de ferimentos fatais devido a explosão! Mandar efetuar a ligação sempre por um electricista.
- Todos os dispositivos de monitorização fora das «áreas com proteção antideflagrante» têm de ser ligados através de um circuito elétrico intrinsecamente seguro (por exemplo, relé XR-4 Ex-i...).
- A tolerância de tensão pode ser, no máximo, $\pm 10\%$.

Vista geral de dispositivos de monitorização

	Motor assíncrono	
	FKT 20.2	FKT 27.x
Dispositivos de monitorização internos		
Digital Data Interface (DDI)	–	–
Caixa de terminais/compartimento do motor: Humidade	•	•
Bobinagem do motor: Bimetálica	–	–
Bobinagem do motor: PTC	•	•
Apoio do motor: Pt100	o	o
Câmara de vedação: sensor condutivo	–	–
Câmara de vedação: sensor capacitivo	–	–
Câmara de fugas: Interruptor de boia	•	•
Câmara de fugas: sensor capacitivo	–	–
Sensor de vibrações	–	–
Dispositivos de monitorização externos		
Câmara de vedação: sensor condutivo	–	o

• = de série, – = indisponível, o = opcional

É necessário ligar sempre todos os dispositivos de monitorização existentes!

A ligação realiza-se como descrito no capítulo «Ligação elétrica».

13.3.4.1 Monitorização da caixa de terminais/compartimento do motor

13.3.4.2 Monitorização térmica do motor



PERIGO

Perigo de explosão por sobreaquecimento do motor!

Se a monitorização térmica do motor for ligada incorretamente, existe perigo de explosão por sobreaquecimento do motor!

- Proceder à desconexão através da monitorização térmica do motor com um bloqueio de reativação!
O reinício automático só deverá ser possível depois de ser premida manualmente uma tecla de desbloqueio!

- Ligar a monitorização térmica do motor externo através de um relé de aproveitamento com aprovação Ex (p. ex., «CM-MSS»).
- Quando é utilizado um conversor de frequência, ligar a monitorização térmica do motor no Safe Torque Off (STO). Deste modo é assegurada uma desconexão por parte do hardware.

No caso de monitorização térmica do motor, o valor-limite é definido pelo sensor incorporado. Dependendo da versão da monitorização térmica do motor, deve ocorrer o seguinte estado de acionamento:

- Limitador de temperatura (1 circuito de temperatura)
Tem de ocorrer uma desativação **com bloqueio de reativação** quando for atingido o valor-limite!
- Regulação da temperatura (2 circuitos de temperatura)
 - Quando o valor-limite de temperatura baixa é atingido, pode ocorrer uma desativação com reinício automático.
CUIDADO! Danos no motor por sobreaquecimento! Em caso de um reinício automático, respeitar as indicações relativas à frequência de ligação máxima e ao intervalo de comutação mínimo!
 - Tem de ocorrer uma desativação **com bloqueio de reativação** quando for atingido o valor-limite da temperatura elevada!

13.3.4.3 Monitorização da câmara de fugas

Ligar o interruptor de bóia através de um relé de aproveitamento! Recomenda-se para o efeito o relé «CM-MSS».

13.3.4.4 Monitorização dos apoios do motor

13.3.4.5 Eléctrodo de barra externo

13.3.4.6 Funcionamento com conversor de frequência

A ligação realiza-se como descrito no capítulo «Ligação eléctrica».

- Ligar o eléctrodo de barra externo através de um relé de aproveitamento com aprovação Ex (p. ex., «XR-4 ...»).
- Efetuar a ligação com um circuito eléctrico intrinsecamente seguro!
- Tipo de conversor: Modulação em duração
- A frequência mín./máx. aquando do funcionamento contínuo:
 - Motores assíncronos: 30 Hz até à frequência nominal (50 Hz ou 60 Hz)
 - Motores magnéticos permanentes: 30 Hz até à frequência máxima especificada de acordo com a placa de identificação

INDICAÇÃO! A frequência máxima pode ser inferior a 50 Hz!

- Respeitar a velocidade de fluxo mínima!
- Frequência de comutação mín.: 4 kHz
- Sobretensão máxima na placa de terminais: 1350 V
- Corrente de saída no conversor de frequência: no máximo, 1,5 vezes a corrente nominal
- Tempo máx. de sobrecarga: 60 s
- Aplicações de torque: curva característica quadrada ou processo de otimização de energia automático (p. ex. VVC+)
Curvas características de velocidade/binário necessárias disponíveis mediante pedido!
- Observar as medidas adicionais das normas de compatibilidade eletromagnética (selecção do conversor de frequência, filtros, etc.).
- Nunca exceder a corrente nominal e a velocidade nominal do motor.
- Tem de ser possível ligar a monitorização da temperatura própria do motor (sensor bimetálico ou PTC).
- Se a classe de temperatura estiver marcada com T4/T3, aplica-se a classe de temperatura T3.

13.3.5 Ligação eléctrica – motor com Digital Data Interface



INDICAÇÃO

Respeitar o manual para o Digital Data Interface !

Para obter mais informações bem como as regulações avançadas, ler e cumprir com o manual em separado do Digital Data Interface .

A avaliação de todos os sensores existentes ocorre através da Interface de dados digitais. Através da interface do utilizador gráfica do Digital Data Interface são exibidos os valores atuais e os parâmetros limite ajustados. Caso os parâmetros limite sejam ultrapassados, ocorre um sinal de alarme ou mensagem de aviso.

A bobinagem do motor está também equipada com sensores PTC. Ligar os sensores PTC à entrada «Safe Torque Off (STO)» do conversor de frequência, de modo a assegurar a desativação por parte do hardware.

A ligação do Digital Data Interface está dependente do modo do sistema seleccionado e das restantes componentes de sistema. Respeitar sugestões de montagem e variantes de ligação do manual para o Digital Data Interface .

13.3.6 Arranque



PERIGO

Perigo de explosão em caso de utilização de bombas incorretas!

Se forem utilizadas bombas em áreas com risco de explosão, existe risco de ferimentos fatais devido a explosão!

- Utilizar apenas bombas aprovadas em áreas com risco de explosão.
- Verificar a identificação Ex na placa de identificação.



PERIGO

Perigo de explosão por faíscas no sistema hidráulico!

Durante o funcionamento, o sistema hidráulico tem de estar completamente cheio de fluido. Caso se formem almofadas de ar no sistema hidráulico, existe perigo de explosão por faíscas!

- Evitar a entrada de ar no fluido. Instalar a chapa defletora na entrada.
- Evitar emersão do sistema hidráulico. Desligar a bomba no nível correspondente.
- Instalar a proteção contra funcionamento a seco adicional.
- Efetuar a proteção contra funcionamento a seco com um bloqueio de reativação.



PERIGO

Perigo de explosão em caso de ligação incorreta da proteção contra funcionamento a seco!

Utilizar uma proteção contra funcionamento a seco em áreas com risco de explosão!

- Prever um transmissor de sinais separado na proteção contra funcionamento a seco (proteção redundante do controlo do nível).
- Efetuar a desativação da bomba com um bloqueio de reativação manual.

- A definição da área com risco de explosão é da responsabilidade do operador.
- Utilizar nas áreas com risco de explosão apenas bombas com a respetiva aprovação Ex.
- **Não exceder a** temperatura máxima dos líquidos!
- Evitar o funcionamento a seco da bomba! Para evitar emergir o sistema hidráulico, prever precauções adequadas no local (p. ex., proteção contra funcionamento a seco). Prever, em conformidade com a norma EN 50495, o seguinte dispositivo de segurança para a categoria 2:
 - Nível 1 SIL
 - Tolerância à falha de hardware 0

13.3.7 Conservação

- Realizar os trabalhos de manutenção conforme a normas.
- Realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos no manual de instalação e funcionamento.
- Realizar qualquer reparação nas juntas anti-faísca **apenas** em conformidade com as especificações construtivas do fabricante. **Não** é permitida a reparação de acordo com os valores das tabelas 2 e 3 da norma EN 60079-1.
- Utilizar apenas os parafusos estipulados pelo fabricante que correspondam a uma classe de resistência mínima de 600 N/mm² (38,85 toneladas longas-força/polegada²).

13.3.7.1 Reparação do revestimento do corpo

Se o revestimento do corpo for reparado, a espessura máxima é de 2 mm (0,08 in)! Com uma maior espessura, a camada de verniz pode gerar uma carga eletrostática.

PERIGO! Perigo de explosão! Em atmosferas explosivas, pode ocorrer uma explosão devido a uma descarga!

13.3.7.2 Substituir o empanque mecânico

A vedação do fluido ou do lado do motor só deve ser substituída pelo serviço de assistência ou por uma oficina certificada.

13.3.7.3 Substituição cabo de ligação

Os cabos de ligação danificados só devem ser substituídos pelo serviço de assistência ou por uma oficina certificada.





wilo



Local contact at
www.wilo.com/contact

Pioneering for You

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