

Bomba submersível

Amarex

Tamanho DN 50 a DN 150

Motores:

2 pólos: 014 a 084

4 pólos: 012 a 077

50 Hz/60 Hz, CE

Instruções de serviço/ montagem



Aviso legal

Instruções de serviço/montagem Amarex

Instruções de funcionamento originais

Todos os direitos reservados. Os conteúdos aqui disponibilizados não podem ser divulgados, copiados, reproduzidos, editados ou processados, seja qual for a razão, nem transmitidos, publicados ou disponibilizados a terceiros, sem autorização expressa e escrita do fabricante.

É, por norma, válido: Reserva-se o direito a alterações técnicas..

Glossário

Declaração de segurança

Uma declaração de não objecção é uma declaração do cliente em caso de uma devolução para o fabricante, onde se indica que produto foi correctamente esvaziado, garantindo assim que as peças em contacto com o fluido bombeado não representam nenhum perigo para o ambiente e para a saúde.

Estrutura em blocos

Motor fixado directamente na bomba, através de flange ou lanterna

IE3

Grau de rendimento segundo a norma IEC 60034-30: 3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Sistema hidráulico

Parte da bomba na qual a energia cinética é transformada em energia de pressão

Índice

Glossário	3
1 Geral.....	7
1.1 Princípios fundamentais.....	7
1.2 Montagem de máquinas incompletas.....	7
1.3 Grupo-alvo	7
1.4 Documentos fornecidos	7
1.5 Símbolos.....	8
1.6 Sinalização de indicações de aviso	8
2 Segurança	9
2.1 Geral.....	9
2.2 Utilização correcta.....	9
2.3 Qualificação e formação do pessoal.....	10
2.4 Consequências e riscos da inobservância das instruções.....	10
2.5 Cuidados de segurança	10
2.6 Indicações de segurança para o operador/utilizador	10
2.7 Indicações de segurança para a manutenção, inspecção e montagem	11
2.8 Modos de funcionamento não autorizados	11
2.9 Indicações relativas à protecção contra explosões	11
2.9.1 Reparação.....	12
3 Transporte/Armazenamento/Eliminação	13
3.1 Verificar o estado de entrega	13
3.2 Transportar	13
3.3 Armazenamento/Conservação.....	13
3.4 Devolução	14
3.5 Eliminação.....	15
4 Descrição da bomba/grupo electrobomba.....	16
4.1 Descrição geral.....	16
4.2 Informações do produto de acordo com o regulamento n.º 1907/2006 (REACH).....	16
4.3 Designação.....	16
4.4 Placa de características.....	17
4.5 Estrutura construtiva	17
4.6 Tipos de instalação	18
4.7 Estrutura e modo de funcionamento.....	20
4.8 Material fornecido.....	20
4.9 Dimensões e pesos.....	21
5 Montagem/instalação.....	22
5.1 Disposições de segurança.....	22
5.2 Verificação antes do início da instalação	23
5.2.1 Preparar o local de instalação	23
5.2.2 Verificar o nível de lubrificante	23
5.2.3 Verificar o sentido de rotação.....	24
5.3 Instalar o agregado da bomba	25
5.3.1 Instalação fixa submersível.....	25
5.3.1.1 Fixar o cotovelo de flange.....	25
5.3.1.2 Ligar a tubagem.....	26
5.3.1.3 Montar a versão com cabos.....	27
5.3.1.4 Montar a guia das barras	29
5.3.1.5 Montar a versão com estribo (apenas para DN 50 e DN 65)	30
5.3.1.6 Preparar o grupo electrobomba	31
5.3.1.7 Montar o grupo electrobomba	32
5.3.2 Instalação submersível móvel.....	33
5.4 Sistema eléctrico.....	33

5.4.1	Indicações para o planeamento do sistema de comutação.....	33
5.4.1.1	Método de arranque	33
5.4.1.2	Ajustar o dispositivo de protecção contra sobrecarga	34
5.4.1.3	Controlo de nível	34
5.4.1.4	Funcionamento com inversor de frequência.....	34
5.4.1.5	Sensores	35
5.4.1.6	Temperatura do motor	36
5.4.1.7	Fuga no motor	36
5.4.2	Estabelecer a ligação eléctrica	37
6	Arranque/paragem	40
6.1	Arranque.....	40
6.1.1	Condições para o arranque.	40
6.1.2	Ligar.....	40
6.2	Limites da gama de funcionamento.....	41
6.2.1	Frequência de comutação	41
6.2.2	Funcionamento na rede de alimentação eléctrica.....	41
6.2.3	Funcionamento com inversor de frequência.....	42
6.2.4	Fluido bombeado.....	42
6.2.4.1	Temperatura do fluido bombeado	42
6.2.4.2	Nível mínimo do fluido bombeado.....	42
6.2.4.3	Densidade do fluido bombeado	43
6.3	Paragem/Armazenamento/Conservação	43
6.3.1	Medidas a tomar para a paragem	43
6.4	Recolocação em funcionamento	44
7	Manutenção/conservação	45
7.1	Disposições de segurança.....	45
7.2	Manutenção/inspecção.....	47
7.2.1	Trabalhos de inspecção.....	47
7.2.1.1	Verificar a corrente/o cabo de elevação	47
7.2.1.2	Verificar os cabos eléctricos de ligação	47
7.2.1.3	Medir a resistência de isolamento	48
7.2.1.4	Verificar os sensores.....	48
7.2.2	Lubrificação e mudança de lubrificante	49
7.2.2.1	Lubrificação do empanque mecânico.....	49
7.2.2.1.1	Intervalos	49
7.2.2.1.2	Qualidade do lubrificante	49
7.2.2.1.3	Quantidade de lubrificante	49
7.2.2.1.4	Mudar o lubrificante.....	51
7.2.2.2	Lubrificação do rolamento de esferas	53
7.3	Esvaziar/Limpar.....	53
7.4	Desmontar o grupo electrobomba.....	53
7.4.1	Indicações gerais/disposições de segurança	53
7.4.2	Preparar o agregado da bomba.....	54
7.4.3	Desmontar a peça da bomba	54
7.4.4	Desmontar o empanque mecânico e a peça do motor	55
7.5	Montar o agregado da bomba	56
7.5.1	Indicações gerais/especificações de segurança.....	56
7.5.2	Desmontar a peça da bomba	57
7.5.2.1	Montar o empanque mecânico	57
7.5.2.2	Montar o impulsor	57
7.5.3	Montar a peça do motor	59
7.5.4	Efectuar o teste de estanqueidade	59
7.5.5	Verificar o motor/as ligações eléctricas	60
7.6	Binários de aperto	60
7.7	Peças sobressalentes	60
7.7.1	Encomenda de peças sobressalentes	60
7.7.2	Stock de peças sobressalentes recomendado para dois anos de funcionamento, conforme a norma DIN 24296	61
7.7.3	Conjuntos de peças sobressalentes	61

8	Avarias: causas e reparação	62
9	Documentos pertencentes.....	64
9.1	Desenhos gerais com lista de componentes	64
9.1.1	Desenhos gerais da versão US	64
9.1.2	Desenho global versão YS	67
9.2	Vistas explodidas com lista de componentes.....	69
9.2.1	Vista explodida Amarex F-max, versão US	69
9.2.2	Vista explodida Amarex D-max, versão US.....	70
9.2.3	Vista explodida Amarex F-max, versão YS.....	71
9.2.4	Vista explodida Amarex D-max, versão YS.....	72
9.2.5	Lista de componentes - Vistas explodidas	73
9.3	Esquemas de ligações eléctricas.....	74
9.3.1	Cabo de ligação eléctrica: 4G1,5 + 2x1.....	74
9.3.2	Cabo de ligação eléctrica: 7G1,5.....	75
9.3.3	Cabo de ligação eléctrica: 8G1,5.....	76
9.3.4	Cabo de ligação eléctrica: 7G1,5 + 3x1 ou 7G2,5 + 3x1	77
9.3.5	Cabo de ligação eléctrica: 12G1,5 ou 12G2,5.....	78
9.4	Superfícies de fendas potencialmente explosivas em motores com protecção anti-deflagrante	79
9.5	Planos de montagem do empanque mecânico	82
10	Declaração de conformidade UE	83
11	Declaração de segurança	84
	Índice remissivo.....	85

1 Geral

1.1 Princípios fundamentais

As instruções de funcionamento são válidas para o modelo e versão mencionados na capa (para dados detalhados consultar a tabela seguinte).

Tabela 1: Âmbito das instruções de funcionamento

Tamanho	Tipo de impulsor	Versão do material			
		G	G1	G2	GH
50-140	F	F	F	F	F
50-220	F	F	F	F	F
65-150	F	F	F	F	F
65-170	F	F	F	F	F
65-230	F	F	F	F	F
80-140	D	D	-	D	D
80-150	F	F	F	F	F
80-170	D	D	-	D	D
80-180	F, D	F, D	F	F, D	F, D
80-220	F	F	F	F	F
80-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D
100-140	D	D	-	D	D
100-170	D	D	-	D	D
100-180	F, D	F, D	F	F, D	F, D
100-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D
150-180	F	F	F	F	F
150-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D

As instruções de funcionamento descrevem o modo de utilização correcto e seguro em todas as fases de funcionamento.

A placa de características indica o modelo e o tamanho, os dados operacionais mais importantes, o número de encomenda e a posição número. O número de encomenda e o número de artigo descrevem de forma clara o agregado da bomba e destinam-se à identificação em todas as outras transacções comerciais.

Para a manutenção dos direitos de garantia em caso de danos, a assistência da KSB mais próxima deve ser informada de imediato.

1.2 Montagem de máquinas incompletas

Para a montagem de máquinas incompletas fornecidas pela KSB devem ser respeitados os respectivos subcapítulos de manutenção/conservação.

1.3 Grupo-alvo

O grupo-alvo destas instruções de funcionamento são os especialistas com formação técnica. (⇒ Capítulo 2.3, Página 10)

1.4 Documentos fornecidos

Tabela 2: Vista geral dos documentos fornecidos

Documento	Conteúdo
Folha de dados	Descrição dos dados técnicos da bomba/grupo electrobomba
Desenho de montagem/folha de dimensões	Descrição das dimensões de ligação e montagem do grupo electrobomba/bomba, pesos
Curva característica hidráulica	Curvas características da altura manométrica, débito, rendimento e potência necessária

Documento	Conteúdo
Desenho geral ¹⁾	Descrição da bomba na vista de corte
Listas de peças sobressalentes ¹⁾	Descrição das peças sobressalentes
Instruções de funcionamento adicionais ¹⁾	p. ex. para peças de instalação para instalação fixa submersível

Para acessórios e/ou peças da máquina incorporadas, respeitar a documentação do respectivo fabricante.

1.5 Símbolos

Tabela 3: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condições para as instruções de manuseamento
▷	Procedimentos relativamente às indicações de segurança
⇒	Resultado da utilização
⇔	Referências cruzadas
1. 2.	Instruções de utilização de vários passos
	Indicação Fornece recomendações e indicações importantes para o manuseamento do produto.

1.6 Sinalização de indicações de aviso

Tabela 4: Características das indicações de aviso

Símbolo	Explicação
 PERIGO	PERIGO Este termo de referência identifica uma situação de perigo com um nível elevado de risco, que pode provocar a morte ou um ferimento grave se não for evitada.
 AVISO	AVISO Este termo de referência identifica uma situação de perigo com um nível médio de risco, que poderá provocar a morte ou um ferimento grave se não for evitada.
 ATENÇÃO	ATENÇÃO Este termo de referência identifica uma situação de perigo, cuja inobservância pode resultar em perigos para a máquina e respectivo funcionamento.
	Protecção anti-deflagrante Este símbolo fornece informações para a protecção contra a formação de explosões em áreas potencialmente explosivas, em conformidade com a directiva UE 2014/34/UE (ATEX).
	Zona de perigo geral Este símbolo identifica, em combinação com um termo de referência, perigos associados a morte ou ferimentos.
	Tensão eléctrica perigosa Este símbolo identifica, em combinação com um termo de referência, perigos associados a tensão eléctrica e fornece informações para a protecção contra a tensão eléctrica.
	Danos mecânicos Este símbolo identifica, em combinação com o termo de referência ATENÇÃO, perigos para a máquina e respectivo funcionamento.

¹ desde que estipulado no material fornecido



2 Segurança

Todas as indicações apresentadas neste capítulo identificam uma situação de perigo com um elevado grau de risco.

Além das informações gerais de segurança aqui descritas, também devem ser respeitadas as informações de segurança operacionais descritas noutros capítulos.

2.1 Geral

- As instruções de funcionamento contêm indicações fundamentais relativamente à instalação, ao funcionamento e à manutenção, cuja observação garante um manuseamento seguro e evita danos pessoais e materiais.
- Respeitar as indicações de segurança de todos os capítulos.
- As instruções de funcionamento têm de ser lidas e compreendidas pelos técnicos/operadores responsáveis antes da montagem e do arranque.
- O conteúdo das instruções de funcionamento tem de estar sempre disponível no local para os técnicos.
- As indicações e as marcações aplicadas directamente no produto têm de ser respeitadas e mantidas em estado completamente legível. Isto aplica-se, por exemplo, a:
 - Seta do sentido de rotação
 - Marcação de ligações
 - Placa de características
- O proprietário assume a responsabilidade pelo cumprimento das disposições locais não consideradas.

2.2 Utilização correcta

- O agregado da bomba só deve ser utilizado nas áreas de aplicação que se encontram descritas nos documentos aplicáveis.
- Utilizar o grupo electrobomba apenas se este se encontrar em perfeito estado do ponto de vista técnico.
- Não utilizar o grupo electrobomba se este se encontrar apenas parcialmente montado.
- O agregado da bomba deve transportar apenas os fluidos descritos na folha de dados ou na documentação relativa à versão em questão.
- Nunca colocar o grupo electrobomba em funcionamento sem fluido bombeado.
- Cumprir os limites de funcionamento contínuo indicados na folha de dados ou na documentação ($Q_{\min.}$ e $Q_{\max.}$) (danos possíveis: ruptura do veio, falha do rolamento, danos no empanque mecânico, etc.).
- Ao transportar águas residuais não tratadas, os pontos de operação no funcionamento contínuo situam-se entre 0,7 e $1,2 \times Q_{opt}$ de forma a minimizar o risco de obstruções/queimaduras.
- Evitar pontos de funcionamento contínuo com velocidades de rotação muito reduzidas em ligação com caudais reduzidos ($< 0,7 \times Q_{opt}$).
- Respeitar as indicações sobre o caudal mínimo e o caudal máximo na folha de dados ou na documentação (p. ex., prevenção de sobreaquecimento, danos no empanque mecânico, danos por cavitação, danos no rolamento).
- Não estrangular o grupo electrobomba do lado da aspiração (prevenção de danos por cavitação).
- Contactar o fabricante para outros modos de funcionamento que não estejam mencionados na folha de dados ou na documentação.
- Aplicar os diferentes formatos de impulsores apenas para os fluidos bombeados indicados a seguir.

	Impulsor de fluxo livre (tipo de impulsor F-max)	Utilização para os seguintes fluidos bombeados: Fluidos bombeados com matérias sólidas e aditivos com tendência para emaranhamento, bem como com bolhas de gás e ar
	Impulsor de duas pás aberto (tipo de impulsor D-max)	Utilização para os seguintes fluidos bombeados: Águas residuais com toalhetes húmidos e componentes de fibras longas

2.3 Qualificação e formação do pessoal

O pessoal tem de apresentar as qualificações necessárias para o transporte, montagem, utilização, manutenção e inspecção.

A esfera da responsabilidade, a competência e o controlo do pessoal têm de ser geridos pelo proprietário aquando do transporte, montagem, utilização, manutenção e inspecção.

A falta de conhecimentos por parte do pessoal deve ser resolvida com acções de formação e instruções dadas por técnicos com formação adequada. Se necessário, a formação pode ser realizada pelo operário, com a recomendação do fabricante/fornecedor.

Realizar as acções de formação sobre a bomba/grupo electrobomba somente sob a supervisão de técnicos.

2.4 Consequências e riscos da inobservância das instruções

- O incumprimento destas instruções de funcionamento resulta na perda dos direitos de garantia e de indemnização por danos.
- O incumprimento pode causar, por exemplo, os seguintes perigos:
 - Perigo para o pessoal resultante de influências eléctricas, térmicas, mecânicas e químicas, assim como de explosões
 - Falha de funções importantes do produto
 - Falha dos métodos de manutenção e conservação prescritos,
 - Danos ambientais resultantes da fuga de substâncias perigosas

2.5 Cuidados de segurança

Além das indicações de segurança e da utilização adequada descritas nestas instruções de funcionamento, aplicam-se as seguintes especificações de segurança:

- Regulamentos de prevenção de acidentes, especificações de segurança e especificações de funcionamento
- Regulamentos para a protecção anti-deflagrante
- Especificações de segurança para o manuseamento de substâncias perigosas
- Normas, directivas e leis aplicáveis

2.6 Indicações de segurança para o operador/utilizador

- Montar no local dispositivos de protecção (p. ex., protecção contra contacto) para peças quentes, frias e móveis e verificar o respectivo funcionamento.
- Não remover os dispositivos de protecção (p. ex., protecção contra contacto) durante o funcionamento.
- Disponibilizar ao pessoal o equipamento de protecção e utilizar o mesmo.

- As fugas (por ex. na vedação do veio) de fluidos perigosos (por ex., explosivos, tóxicos, quentes) devem ser contidas, de modo a evitar qualquer perigo para as pessoas e para o meio ambiente. Para tal, cumprir as disposições legais em vigor.
- Excluir o perigo provocado pela energia eléctrica (consultar os regulamentos específicos do país e/ou empresas locais de fornecimento de energia eléctrica).
- Se não houver um aumento do risco através da desactivação da bomba, providenciar uma unidade de controlo de PARAGEM DE EMERGÊNCIA directamente ao lado da bomba/do grupo electrobomba ao instalar a bomba/o grupo electrobomba.

2.7 Indicações de segurança para a manutenção, inspecção e montagem

- Trabalhos de modificação ou alterações à bomba/ao grupo electrobomba são apenas admissíveis se autorizados pelo fabricante.
- Utilizar exclusivamente peças originais/componentes ou aprovados pelo fabricante. A utilização de outras peças/outros componentes poderá invalidar qualquer responsabilidade do fabricante por danos daí resultantes.
- É da responsabilidade do proprietário assegurar que a manutenção, inspecção e montagem são efectuadas por técnicos autorizados, qualificados e que estejam suficientemente informados através de um estudo exaustivo das instruções de funcionamento.
- Efectuar trabalhos na bomba/grupo electrobomba apenas quando parada(o).
- Os trabalhos no grupo electrobomba só devem ser realizados num estado sem tensão.
- A bomba/o grupo electrobomba deverá ter adquirido a temperatura ambiente.
- O corpo da bomba deve estar despressurizado e drenado.
- Cumprir sempre os procedimentos descritos na instruções de serviço para a paragem do agregado da bomba. (⇒ Capítulo 6.3, Página 43)
- Descontaminar as bombas que utilizam fluidos perigosos para a saúde.
- Imediatamente após a conclusão dos trabalhos, montar de novo os dispositivos de segurança e de protecção e colocá-los em funcionamento. Antes de uma nova colocação em funcionamento, respeitar os pontos apresentados para a colocação em funcionamento. (⇒ Capítulo 6.1, Página 40)

2.8 Modos de funcionamento não autorizados

Nunca operar a bomba/o grupo electrobomba fora dos valores limite indicados na folha de dados e nas instruções de funcionamento.

Só se garante a segurança de funcionamento da bomba/agregado da bomba fornecida(o) se esta(e) for utilizada(o) de modo apropriado.

2.9 Indicações relativas à protecção contra explosões

As indicações relativas à protecção contra explosões descritas neste capítulo têm de ser obrigatoriamente tidas em consideração na operação de um grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante.

As secções destas instruções de funcionamento assinaladas com o símbolo ao lado aplicam-se a grupos electrobomba com protecção anti-deflagrante, bem como a um funcionamento ocasional fora de áreas potencialmente explosivas.

Em áreas potencialmente explosivas só podem ser utilizadas as bombas/grupos electrobomba que possuam a identificação correspondente e que sejam designadas para tal na folha de dados.

Aplicam-se condições específicas ao funcionamento de grupos electrobomba com protecção anti-deflagrante, em conformidade com a directiva 2014/34/CE (ATEX). Para tal, ter especial atenção às alíneas deste manual de instruções assinaladas com o símbolo ao lado.

A protecção anti-deflagrante só é garantida com uma utilização apropriada.



Os valores limite indicados na folha de dados e na placa de características nunca devem ser excedidos ou não atingidos.
Evitar modos de funcionamento não autorizados.

2.9.1 Reparação

Para a reparação de bombas com protecção anti-deflagrante são válidos regulamentos especiais. Trabalhos de modificação ou alterações do grupo electrobomba podem limitar a protecção anti-deflagrante e, por isso, apenas são permitidos após consulta do fabricante.

Uma reparação nas fendas à prova de fogo apenas pode ser efectuada conforme as especificações construtivas do fabricante. Não é permitida a reparação conforme os valores das tabelas 1 e 2 da EN 60079-1.

3 Transporte/Armazenamento/Eliminação

3.1 Verificar o estado de entrega

1. Aquando da entrega da mercadoria, verificar todas as unidades de embalagem quanto a danos.
2. No caso de danos sofridos durante o transporte, determinar o dano exacto, documentá-lo e comunicá-lo imediatamente por escrito à KSB ou ao distribuidor e à seguradora.

3.2 Transportar

	 PERIGO
	Transporte inadequado Perigo de vida devido à queda de peças! Danificação do agregado da bomba! ▷ Fixar o mecanismo de suspensão de carga apenas na pega de fixação do grupo electrobomba. ▷ Nunca suspender o grupo electrobomba pelo cabo de ligação eléctrica. ▷ Utilizar a corrente/o cabo de elevação fornecida/o exclusivamente para baixar ou levantar o grupo electrobomba para/do poço da bomba. ▷ Prender a corrente/o cabo de elevação de forma segura na bomba e na grua. ▷ Utilizar apenas mecanismos de suspensão verificados, identificados e permitidos. ▷ Respeitar os regulamentos de transporte regionais. ▷ Ter em atenção a documentação do fabricante do mecanismo de suspensão. ▷ A capacidade de carga do mecanismo de suspensão deve ser superior ao peso indicado na placa de características do grupo electrobomba a ser levantado. Além disso, ter em conta as peças do sistema a serem levantadas.

3.3 Armazenamento/Conservação

Se o arranque tiver de ser realizado muito tempo depois do fornecimento, são recomendadas as seguintes medidas:

	ATENÇÃO
	Armazenamento inadequado Danificação dos cabos de ligação eléctrica! ▷ Apoiar os cabos de ligação eléctrica na passagem do cabo para evitar a deformação permanente. ▷ Remover a tampa de protecção nos cabos de ligação eléctrica apenas na montagem.
	ATENÇÃO
	Danificação devido a humidade, sujidade ou parasitas aquando do armazenamento Corrosão/sujidade da bomba/do agregado da bomba! ▷ Em caso de armazenamento no exterior, tapar a bomba/o grupo electrobomba ou a bomba/o grupo electrobomba e acessórios embalados com uma cobertura impermeável.

	ATENÇÃO Aberturas e pontos de ligação com humidade, sujos ou danificados Fugas ou danos na bomba. ▸ Se necessário, limpar e fechar as aberturas e os pontos de ligação da bomba antes do armazenamento.
---	--

Tabela 5: Condições ambientais de armazenamento

Condição ambiental	Valor
Humidade relativa	5% a 85% (sem condensação)
Temperatura ambiente	-20 °C a +70 °C

- Armazenar o grupo electrobomba num local seco, sem vibrações e, se possível, na embalagem original.
- 1. Pulverizar a parte interior do corpo da bomba com conservante, especialmente na área em redor da ranhura do impulsor.
- 2. Pulverizar o conservante pelas tubuladuras de aspiração e de pressão.
De seguida é recomendado fechar as tubuladuras (p. ex. com tampas de plástico ou algo semelhante).

	NOTA Para a aplicação/remoção do conservante ter em atenção as indicações específicas do fabricante.
---	---

3.4 Devolução

1. Esvaziar correctamente a bomba. (⇒ Capítulo 7.3, Página 53)
2. Enxaguar e limpar a bomba, sobretudo no caso de fluidos bombeados nocivos, explosivos, quentes ou outros fluidos perigosos.
3. Neutralizar adicionalmente a bomba e, para a secagem, soprar com gás inerte sem água, no caso de fluidos bombeados cujos resíduos provoquem danos de corrosão quando em contacto com a humidade do ar ou que inflamem ao entrar em contacto com o oxigénio.
4. Deverá ser sempre anexada à bomba uma declaração de inocuidade preenchida. Indicar as medidas de segurança e de descontaminação adoptadas.
(⇒ Capítulo 11, Página 84)

	NOTA Se necessário, é possível descarregar uma declaração de inocuidade da Internet, através do seguinte endereço: www.ksb.com/certification_of_decontamination
---	--

3.5 Eliminação

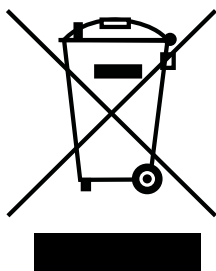
	 AVISO Fluidos prejudiciais à saúde, produtos auxiliares e de serviço Perigo para pessoas e meio ambiente! ▷ Recolher e eliminar conservantes e fluidos de lavagem, bem como fluidos residuais. ▷ Se necessário, usar vestuário e máscara de protecção. ▷ Observar as disposições legais relativas à eliminação de fluidos prejudiciais à saúde.
---	--

1. Desmontar o produto.
Recolher as massas e lubrificantes durante a desmontagem.
2. Separar os materiais, por ex.:
 - Metais
 - Plásticos
 - Sucata electrónica
 - Massas e lubrificantes
3. Eliminar de acordo com os regulamentos locais ou encaminhar para uma eliminação controlada.

Os aparelhos electrónicos ou eléctricos, assinalados com o símbolo ao lado, não podem ser eliminados com o lixo doméstico no final da sua vida útil.

Contactar o respectivo parceiro de eliminação local para a recolha.

Se os aparelhos eléctricos ou electrónicos contiverem dados pessoais, é da responsabilidade do operador a eliminação desses dados, antes da recolha do aparelho.



4 Descrição da bomba/grupo electrobomba

4.1 Descrição geral

Transporte de águas residuais, gestão de águas residuais, sistemas de drenagem, estações de tratamento de águas residuais, escoamento de águas pluviais, recirculação, tratamento de lama

4.2 Informações do produto de acordo com o regulamento n.º 1907/2006 (REACH)

Para informações em conformidade com o regulamento europeu relativo às substâncias químicas (EG) n.º 1907/2006 (REACH), consultar https://www.ksb.com/ksb-de/konzern/Unternehmerische_Verantwortung/reach/.

4.3 Designação

Tabela 6: Exemplo de designação

Posição																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 7: Significado da designação

Posição	Indicação	Significado
1-3	Tipo de bomba	
	ARX	Amarex
5	Tipo de impulsor	
	D-max	Impulsor de duas pás aberto
	F-max	Impulsor de fluxo livre
6-12	Tamanho	
	100	Diâmetro nominal da tubagem de descarga [mm]
	230	Tamanho do sistema hidráulico
14-16	Potência do motor P _N [kW]	
	012	1,24
	...	...
	084	8,40
17	Classe de grau de rendimento ²⁾	
	C	IE3
	F	Sem
18	Número de pólos do motor	
	2	2 pólos
	4	4 pólos
19	Variante do motor	
	U	Sem protecção anti-deflagrante, padrão
	Y	Com protecção anti-deflagrante
20	Tipo de construção do motor	
	S	Instalação submersível
21-22	Versão do material	

² IEC 60034-30: para bombas de motor submersível não é indicada como obrigatória. Cálculo/determinação dos graus de rendimento de forma análoga ao método de medição descrito na IEC 60034-2. A identificação é aplicada aos motores submersíveis, que apresentam graus de rendimento comparáveis aos motores normalizados segundo a IEC 60034-30.

Posição	Indicação	Significado
21-22	G	Versão padrão de ferro fundido cinzento ³⁾
	G1	Versão padrão de ferro fundido cinzento, impulsor em aço inoxidável duplex
	G2	Versão padrão de ferro fundido cinzento, impulsor em ferro fundido
	GH	Versão padrão de ferro fundido cinzento, impulsor e tampa de descarga em ferro fundido
24-26	Diâmetro nominal do impulsor [mm]	
	090	90
	...	...
	220	220
28-36	00000X100	Código adicional para a versão

4.4 Placa de características

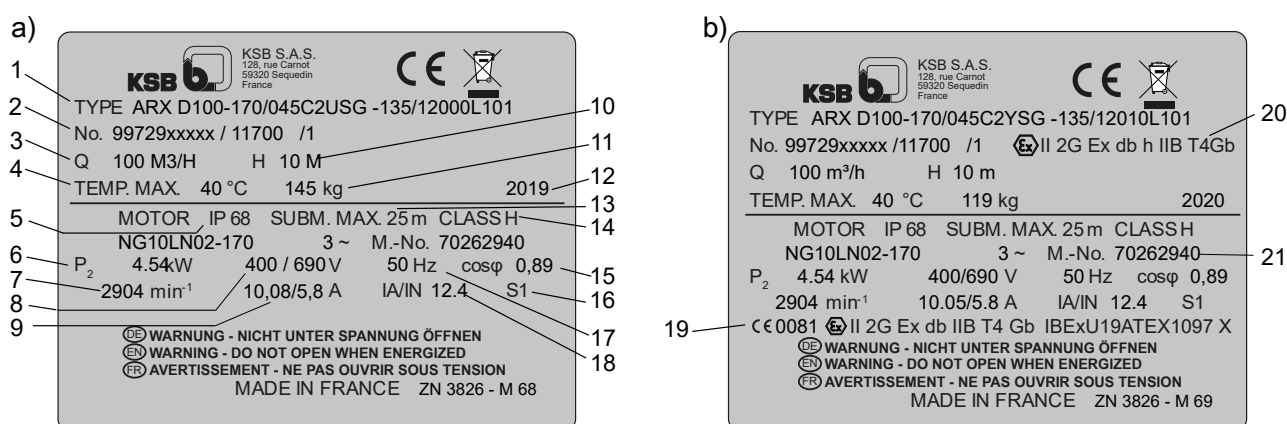


Fig. 1: Placa de características (exemplo) a) grupo electrobomba padrão, b) grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante

1	Designação	2	Número de encomenda KSB
3	Caudal	4	temperatura máxima do fluido bombeado e temperatura ambiente
5	Tipo de protecção	6	Potência nominal
7	Velocidade de rotação nominal	8	Tensão nominal
9	Corrente nominal	10	Altura manométrica
11	Peso total	12	Ano de fabrico
13	profundidade máxima de imersão	14	Classe térmica do isolamento do enrolamento
15	Factor de potência no ponto nominal	16	Modo de funcionamento
17	Frequência nominal	18	Relação da corrente de arranque
19	Marcação Atex para o motor submersível	20	Marcação Atex para o grupo electrobomba
21	Número do motor		

4.5 Estrutura construtiva

Tipo de construção

- Bomba totalmente submersível
- Sem sucção automática
- Estrutura em blocos

³ De acordo com a configuração, para a série D, o impulsor e a tampa de aspiração são em ferro fundido nodular.

Accionamento

- Motor assíncrono trifásico com rotor em curto-circuito em conformidade com a classe térmica H
- Protecção contra ignição Ex db IIB (apenas para grupos electrobomba com protecção anti-deflagrante)
- Tipo de protecção IP68 segundo EN 60529/IEC529

Vedação do veio

- 2 empanques mecânicos com fluido sempre presente, dispostos consecutivamente e dependentes do sentido de rotação

Formato do impulsor

- Diferentes tipos de impulsores direccionados para a aplicação

Rolamento

Rolamentos do lado do motor:

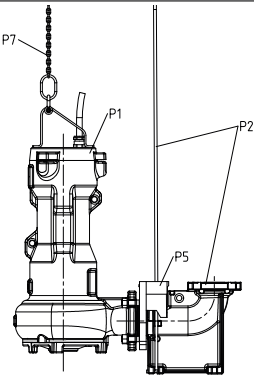
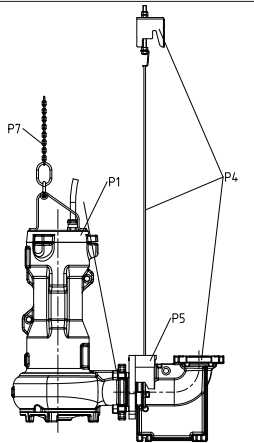
- Rolamentos com lubrificação permanente
- Sem manutenção

Rolamento do lado da bomba:

- Rolamentos com lubrificação permanente
- Sem manutenção
- Rolamento reforçado⁴⁾

4.6 Tipos de instalação

Tabela 8: Tipo de instalação S, instalação submersível fixa

Tipo de instalação	Descrição	Observação
	Guiamento por grampo P1: Bomba P2: Peças de instalação para guiamento por grampo, profundidade de montagem = 1,5 m/1,8 m/2,1 m P5: Suporte P7: Corrente e manilha	Disponível apenas para determinados tamanhos; consultar configurador de dimensionamento.
	Guiamento por cabo P1: Bomba P4: Peças de instalação para guiamento por cabo, profundidade de instalação = 4,5 m/9,5 m/14,5 m P5: Suporte P7: Corrente e manilha	-

⁴ Padrão para impulsor D-max, opcional para impulsor F-max

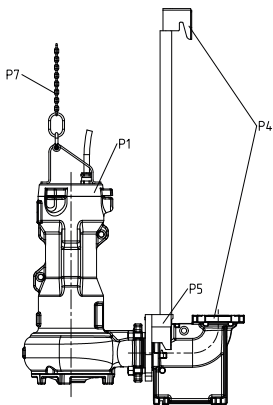
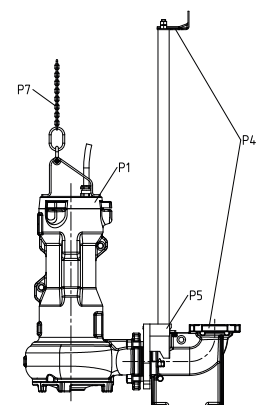
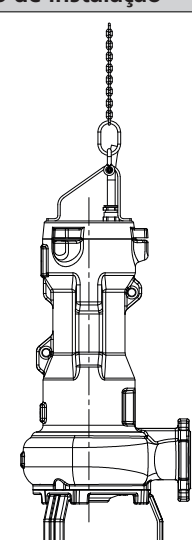
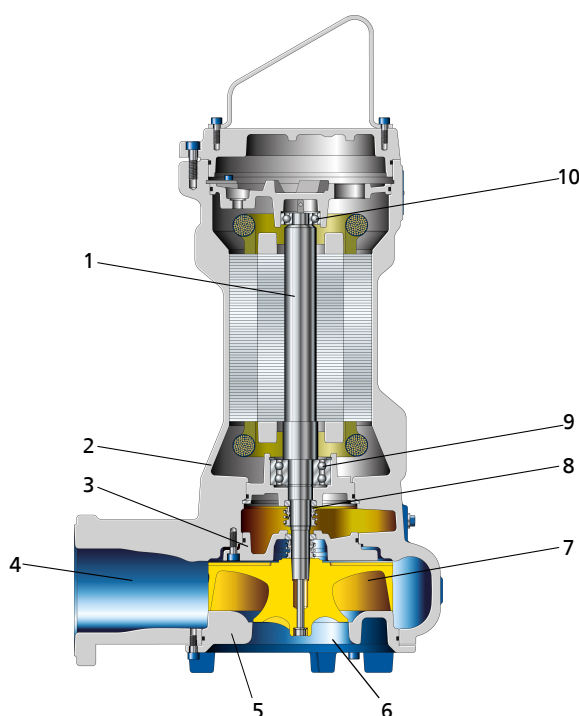
Tipo de instalação	Descrição	Observação
 Diagrama de instalação para 1 barra. A bomba (P1) é montada no suporte (P5) e conectada à barra (P4). A barra é fixada ao suporte por meio de uma corrente e manilha (P7).	Guiamento de 1 barra P1: Bomba P4: Peças de instalação para guiamento de 1 barra P5: Suporte P7: Corrente e manilha	Disponível apenas para determinados tamanhos; consultar configurador de dimensionamento.
 Diagrama de instalação para 2 barras. A bomba (P1) é montada no suporte (P5) e conectada às duas barras (P4). As barras são fixadas ao suporte por meio de uma corrente e manilha (P7).	Guiamento de 2 barras P1: Bomba P4: Peças de instalação para guiamento de 2 barras P5: Suporte e adaptador P7: Corrente e manilha	Disponível apenas para determinados tamanhos; consultar configurador de dimensionamento.

Tabela 9: Tipo de instalação P: instalação submersível móvel

Tipo de instalação	Descrição
 Diagrama de instalação submersível móvel. A bomba (P1) é montada no pé da bomba (P6) e conectada à corrente e manilha (P7).	P1: Bomba P6: Pé da bomba P7: Corrente e manilha

4.7 Estrutura e modo de funcionamento



1	Veio	2	Caixa de rolamentos
3	Tampa de descarga	4	Tubagem de descarga
5	Tampa de aspiração	6	Tubagem de aspiração
7	Impulsor	8	Vedação do veio
9	Rolamento, lado da bomba	10	Rolamento, lado do motor

Versão A bomba foi concebida com uma entrada de fluxo axial e uma saída de fluxo radial. O sistema hidráulico está fixo ao veio do motor prolongado. O veio é inserido num alojamento comum.

Modo de funcionamento O fluido bombeado entra axialmente na bomba através da tubagem de aspiração (6) e é acelerado para o exterior pelo impulsor rotativo (7), numa corrente centrífuga. No limite da corrente do corpo da bomba, a energia cinética do fluido bombeado é transformada em energia de pressão e o fluido bombeado conduzido para a tubagem de descarga (4), através da qual sai da bomba. O sistema hidráulico está limitado, do lado de trás do impulsor, por uma tampa de (3) descarga através da qual o veio (1) passa. A passagem do veio pela tampa é vedada ao ambiente com uma vedação do veio (8). O veio está alojado em rolamentos de roletes (9 e 10), que por sua vez estão alojados numa caixa de rolamentos (2), que está ligada ao corpo da bomba e/ou à tampa de descarga.

Vedação A bomba é vedada por dois empanques mecânicos dispostos consecutivamente e dependentes do sentido de rotação. Uma câmara de fluido lubrificante entre as vedações assegura a refrigeração e lubrificação dos empanques mecânicos.

4.8 Material fornecido

Consoante a versão, fazem parte do material fornecido os seguintes artigos:

Instalação fixa submersível (tipo de instalação S)

- Grupo electrobomba completo com cabos de ligação eléctrica
- Suporte com material de vedação e de fixação
- Consola com material de fixação
- Pedestal de assentamento com material de fixação
- Acessórios de guia⁵⁾

Instalação móvel submersível (tipo de instalação P)

- Placa de base ou suporte da bomba com material de fixação
- Cabo de elevação/corrente de elevação⁶⁾



NOTA

O material fornecido inclui uma placa de características em separado. Colocar esta placa bem visível fora do local de montagem, p. ex., no quadro eléctrico, na tubagem ou na consola.

4.9 Dimensões e pesos

Consultar os dados sobre dimensões e pesos no plano de montagem/folha de dimensões, assim como na folha de dados do grupo electrobomba.

⁵ Barra de guias não está incluída no material fornecido.

⁶ Opcional

5 Montagem/instalação

5.1 Disposições de segurança

	⚠ PERIGO Instalação incorrecta em áreas potencialmente explosivas Perigo de explosão! Danificação do agregado da bomba! ▷ Ter em atenção as prescrições para a protecção contra explosões locais em vigor. ▷ Ter em atenção as indicações na folha de dados e na placa de características do agregado da bomba.
	⚠ PERIGO Perigo de queda durante os trabalhos realizados a grandes alturas Perigo de vida devido a queda de grandes alturas! ▷ No caso de trabalhos de montagem ou de desmontagem, não pisar a bomba/o grupo electrobomba. ▷ Respeitar as especificações de segurança como, por exemplo, a aplicação de coberturas nos corrimões, a utilização de bloqueios, etc. ▷ Respeitar os regulamentos locais vigentes de protecção no trabalho e de prevenção de acidentes.
	⚠ PERIGO Permanência de pessoas na cuba durante o funcionamento do grupo electrobomba Choque eléctrico! Perigo de ferimentos! Perigo de morte se ingerido! ▷ Nunca iniciar o grupo electrobomba se se encontrarem pessoas na cuba.
	⚠ AVISO Mãos, outras partes do corpo e/ou objectos estranhos no impulsor e/ou área do fluxo de entrada Perigo de ferimentos! Danificação da bomba de motor submersível! ▷ Nunca colocar as mãos, outras partes do corpo ou objectos no impulsor e/ou na área do fluxo de entrada. ▷ Verificar a mobilidade do impulsor apenas quando as ligações eléctricas estiverem desligadas.
	⚠ AVISO Materiais não permitidos (ferramentas, parafusos ou similares) no compartimento da bomba/cuba de admissão ao ligar a bomba Danos físicos e materiais! ▷ Antes do enchimento do compartimento da bomba/cuba de admissão, verificar a existência de quaisquer materiais não permitidos.

5.2 Verificação antes do início da instalação

5.2.1 Preparar o local de instalação

Local de instalação para instalação fixa

	 AVISO
	Instalação sobre superfícies soltas e não-portantes Danos físicos e materiais! ▷ Garantir uma resistência à compressão do betão de acordo com a classe C25/30 na classe de exposição XC1, conforme a norma EN 206-1. ▷ As superfícies de instalação têm de ser firmes, niveladas e lisas. ▷ Respeitar as indicações de peso.

Ressonâncias Na fundação e no sistema de tubagens ligado, devem ser evitadas ressonâncias com as frequências de excitação típicas (frequência de rotação simples e dupla, ruído rotacional das pás), visto estas frequências poderem provocar oscilações extremamente fortes.

1. Verificar a construção.
A construção tem de estar preparada de acordo com as dimensões da folha de medidas/desenho de montagem.

Local de instalação para instalação móvel

	 AVISO
	Instalação incorrecta/imobilização incorrecta Danos físicos e materiais! ▷ Instalar o grupo electrobomba na vertical com o motor para cima. ▷ Utilizar os meios adequados para evitar que o grupo electrobomba tombe ou caia. ▷ Ter em atenção as indicações de peso na folha de dados/placa de características. ▷ Ajustar a orientação da pega. (⇒ Capítulo 5.3.1.6, Página 31)

Ressonâncias Na fundação e no sistema de tubagens ligado, devem ser evitadas ressonâncias com as frequências de excitação típicas (frequência de rotação simples e dupla, ruído rotacional das pás), visto estas frequências poderem provocar oscilações extremamente fortes.

1. Verificar a construção.
A construção tem de estar preparada de acordo com as dimensões da folha de medidas/desenho de montagem.

5.2.2 Verificar o nível de lubrificante

As câmaras de lubrificante estão cheias de fábrica com lubrificante ecológico e não tóxico.

1. Instalar o grupo electrobomba, conforme ilustrado.

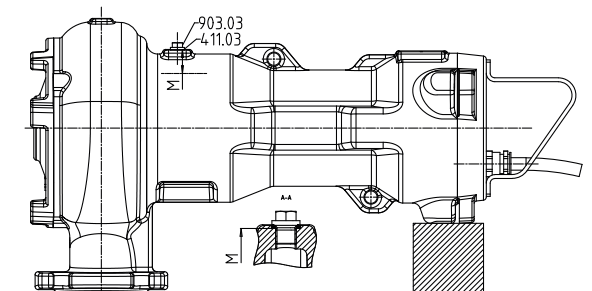


Fig. 2: Nível de lubrificante

M	Nível de lubrificante otimizado
---	---------------------------------

2. Desapertar o bujão roscado 903.03 com o anel de vedação 411.03.
⇒ O nível de fluido lubrificante deve ficar 38 mm abaixo da abertura de enchimento.
3. Se o nível de fluido lubrificante ficar abaixo, encher a câmara de lubrificante acima da abertura de enchimento até que a medida M indicada seja atingida.
4. Aparafusar o bujão roscado 903.03 com o anel de vedação 411.03. Respeitar os binários de aperto.

5.2.3 Verificar o sentido de rotação

	⚠ PERIGO Funcionamento a seco do grupo electrobomba Perigo de explosão! ▷ Executar a verificação do sentido de rotação de um grupo electrobomba com protecção contra explosões fora da área potencialmente explosiva.
	⚠ AVISO Mãos e/ou objectos estranhos no corpo da bomba Ferimentos, danificação da bomba! ▷ Nunca coloque as mãos ou outros objectos no interior da bomba! ▷ Verificar se existem objectos estranhos no interior da bomba. ▷ Nunca segurar o grupo electrobomba com a mão durante a verificação do sentido de rotação.
	ATENÇÃO Funcionamento a seco do grupo electrobomba Fortes oscilações! Danificação dos empanques mecânicos e rolamentos! ▷ Nunca deixar o grupo electrobomba ligado sem fluido bombeado durante mais de 60 segundos.

✓ O agregado da bomba está ligado à electricidade.

1. Deixar o motor funcionar por breves momentos, ligando e desligando de imediato o grupo electrobomba, e prestar atenção ao sentido de rotação do motor.
2. Verificar o sentido de rotação.
Ao olhar em direcção ao orifício do grupo electrobomba, o impulsor deve deslocar-se no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio (indicado no corpo da bomba com uma seta do sentido de rotação).

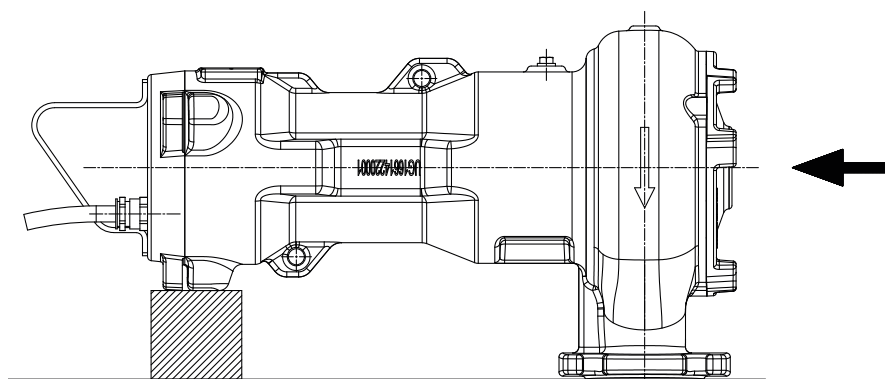


Fig. 3: Verificar o sentido de rotação

3. Se o sentido de rotação estiver incorrecto, verificar a ligação do grupo electrobomba e, se necessário, a instalação de comutação.
4. Voltar a desligar o grupo electrobomba da electricidade e proteger contra uma ligação inadvertida.

5.3 Instalar o agregado da bomba

Ao instalar o agregado da bomba, ter em atenção essencialmente o plano de instalação/folha de medidas.

5.3.1 Instalação fixa submersível

5.3.1.1 Fixar o cotovelo de flange

Fixar o cotovelo de flange com âncoras de ligação

O cotovelo de flange é fixo com âncoras de ligação, consoante o tamanho.

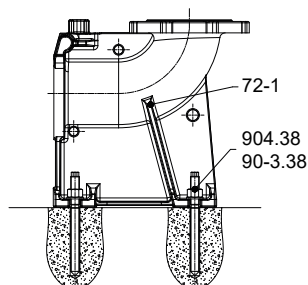


Fig. 4: Fixar o cotovelo de flange

1. Posicionar o cotovelo de flange 72-1 no chão.
2. Colocar a âncora de ligação 90-3.38.
3. Aparafusar o cotovelo de flange 72-1 ao chão com a ajuda da âncora de ligação 90-3.38.

Dimensões da âncora de ligação

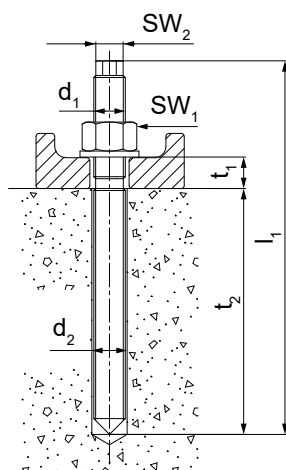


Fig. 5: Dimensões

Tabela 10: Dimensões da âncora de ligação

Tamanho ($d_1 \times l_1$)	d_2 [mm]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	$SW_1^{7)}$ [mm]	$SW_2^{7)}$ [mm]	M_{d1} [Nm]
M10 x 130	12	22	90	17	6	20
M16 x 190	18	35	125	24	12	80

Tabela 11: Tempos de endurecimento dos cartuchos de argamassa

Temperatura no solo [°C]	Tempo de endurecimento mínimo	
	Betão seco	Betão húmido
	[min]	
$\geq +35$	10	20
$\geq +30$	10	20
$\geq +20$	20	40
$\geq +10$	60	120
$\geq +5$	60	120
≥ 0	300	600
≥ -5	300	600

5.3.1.2 Ligar a tubagem

	PERIGO Ultrapassagem das cargas permitidas no flange do pedestal de assentamento Perigo de morte devido à fuga de fluido bombeado quente, tóxico, corrosivo ou inflamável por pontos com fuga! ▷ Não utilizar a bomba como ponto de ancoragem das tubagens. ▷ Apoiar as tubagens imediatamente à frente da bomba e ligá-las sem tensão. ▷ Ter em atenção as cargas de flange admissíveis. ▷ Compensar a dilatação da tubagem com medidas adequadas no caso de um aumento da temperatura.
	NOTA Durante a drenagem de objectos subjacentes, para evitar um refluxo do canal, montar uma válvula anti-retorno na tubagem de pressão.

⁷ SW = Tamanho da chave

	ATENÇÃO Velocidade de rotação crítica no movimento de retorno Fortes oscilações! Danificação dos empanques mecânicos e rolamentos! ▷ No caso de tubagens ascendentes mais longas, montar uma válvula de retenção de forma a evitar uma elevada rotação em sentido inverso após a desactivação. Ter em atenção a purga ao posicionar a válvula de retenção. ▷ Ter em atenção a velocidade de rotação máxima permitida (dependendo do empanque mecânico e do rolamento) aquando de um movimento de retorno.
---	--

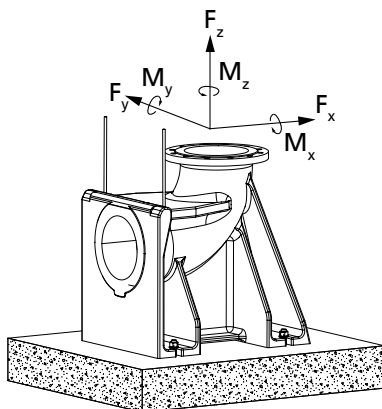


Fig. 6: Cargas de flange admissíveis

Tabela 12: Cargas de flange admissíveis

Diâmetro nominal do flange	Forças [N]				Binários [Nm]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
65	1700	2100	1850	3300	1100	1200	1500	2200
80	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350
100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600
150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650

5.3.1.3 Montar a versão com cabos

O agregado da bomba é introduzido no compartimento ou no recipiente através de uma guia de cabo dupla inserida em dois cabos de aço inoxidável paralelos e bem esticados, acoplando-se automaticamente ao cotovelo de base fixo ao piso.

	NOTA Caso características estruturais, concepção da tubagem etc tornem necessária um guiamento oblíquo do cabo de guia, não ultrapassar um ângulo de 5° de forma a garantir uma função de suspensão segura.
---	--

Fixar a consola

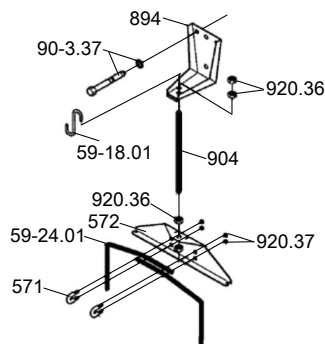


Fig. 7: Montar a consola

1. Fixar a consola 894 com buchas 90-3.37 à margem da abertura do compartimento e apertar com um binário de 10 Nm.
2. Empurrar o estribo 571 através dos orifícios em direcção ao estribo de fixação 572 e fixar com porcas 920.37.
3. Colocar pinos roscados 904 na consola, com o dispositivo de aperto pré-montado, com a porca 920.36.
Aparafusar a porca 920.36 para que a posterior fixação do cabo de guia possua tensão suficiente.

Colocar o cabo de guia

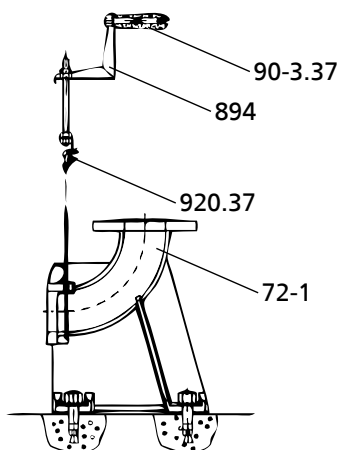


Fig. 8: Colocar o cabo de guia

1. Elevar o grampo de aperto 571 e colocar uma extremidade do cabo.
2. Inserir o cabo 59-24.01 em torno do pedestal de assentamento 72-1, puxar de volta para o estribo de fixação 572 e colocar no grampo de aperto 571.
3. Esticar manualmente o cabo 59-24.01 e imobilizar com porcas sextavadas 920.37.
4. Tensionar o cabo rodando a(s) porca(s) sextavada(s) 920.36 que se encontra(m) na consola. (⇒ Tabela 13)
5. Em seguida, fixar com uma segunda porca sextavada.
6. A extremidade livre do cabo no estribo de fixação 572 pode ser enrolada ou encurtada na ponta.
Depois de cortar, as extremidades devem ser enroladas para evitar que desfiem.
7. Pendurar o gancho 59-18.01 na consola 894 para posterior fixação do cabo/corrente de elevação.

Tabela 13: Força de tensão do cabo de guia

Tamanho	Binário de aperto	Força de tensão do cabo
	M_A [Nm]	P [N]
50 - ...	9	6000
65 - ...	9	6000
80 - ...	14	6000
100 - ...	14	6000
150 - ...	14	6000

5.3.1.4 Montar a guia das barras

O grupo electrobomba é introduzido no compartimento ou no recipiente, em um ou dois tubos verticais, acoplando-se automaticamente ao pedestal de assentamento fixo ao piso.

**NOTA**

Os tubos de guia não estão incluídos no fornecimento.
O tipo de material dos tubos de guia é seleccionado dependendo do fluido bombeado ou de acordo com prescrição do operador.

Tabela 14: Dimensões dos tubos de guia

Tamanho do sistema hidráulico	Diâmetro exterior	Espessura da parede [mm] ⁸⁾	
	[mm]	Mínimo	Máximo
DN 50	33,7	2	5
DN 65	33,7	2	5
DN 80	60,3	2	5
DN 100	60,3	2	5
DN 150 ⁹⁾	60,3	2	5

Fixar a consola

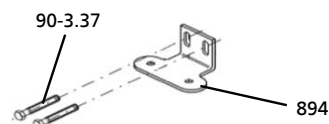


Fig. 9: Fixar a consola

1. Fixar a consola 894 com buchas de aço 90-3.37 à margem da abertura do compartimento e apertar com um binário de aperto de 10 Nm.
Ter em atenção o padrão de perfuração das buchas. (ver desenho dimensional)

⁸ Em conformidade com DIN 2440/2442/2462 ou normas equivalentes

⁹ Apenas com versão com 2 barras

Montar os tubos de guia (versão com 2 barras)

	ATENÇÃO Instalação incorrecta dos tubos de guia Danificação da guia das barras! ► Alinhar os tubos de guia sempre na perpendicular.
---	--

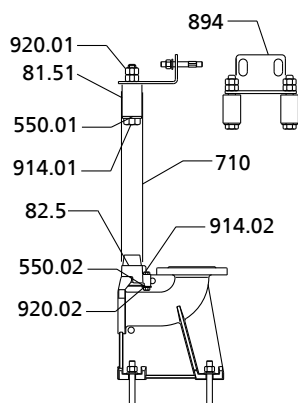


Fig. 10: Montar 2 tubos de guia

1. Colocar o adaptador 82.5 sobre o pedestal de assentamento 72.1 e fixar com os parafusos 914.02, as anilhas 550.02 e as porcas 920.02.
2. Colocar os tubos 710 nos cames cónicos do adaptador 82.5 e instalar na vertical.
3. Identificar o comprimento dos tubos 710 (até ao canto inferior da consola), tendo em atenção o intervalo de regulação dos orifícios oblongos da consola 894.
4. Cortar os tubos 710 perpendicularmente em relação ao eixo do tubo e rebarbar no interior e exterior.
5. Inserir a consola 894 com as peças de aperto 81.51 nos tubos de guia 710 até a consola assentar nas extremidades do tubo.
6. Apertar as porcas 920.01.
7. Fixar a porca 920.01 com a segunda porca.

Montar os tubos de guia (versão com 1 barra)

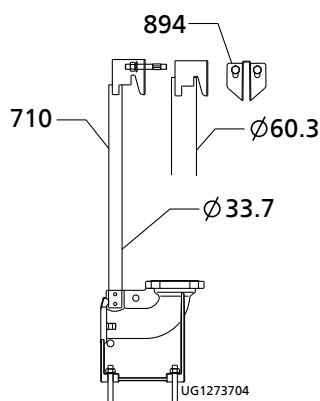


Fig. 11: Montar 1 tubo de guia

1. Colocar os tubos 710 (em DN 50 - DN 65) no suporte do pedestal de assentamento 72.1 ou (em DN 80 - DN 100) nos cames cónicos e instalar na vertical.
2. Identificar o comprimento do tubo 710 (até ao canto inferior da consola), tendo em atenção o intervalo de regulação dos orifícios oblongos da consola 894.
3. Cortar o tubo 710 perpendicularmente em relação ao eixo do tubo e rebarbar no interior e exterior.
4. Inserir a consola 894 nos tubos de guia 710 até esta assentar nas extremidades do tubo.

5.3.1.5 Montar a versão com estribo (apenas para DN 50 e DN 65)

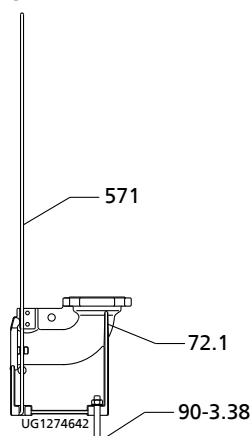


Fig. 12: Montar a versão com estribo

1. Inserir as extremidades do estribo de guia 571 nos encaixes do pedestal de assentamento 72.1.
2. Fixar o cotovelo de flange com 2 buchas 90-3.38 ao fundo do poço.

5.3.1.6 Preparar o grupo electrobomba

Montar o suporte na versão com 2 barras

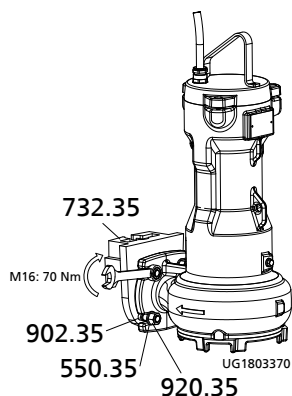


Fig. 13: Montar o suporte na versão com 2 barras

1. Fixar o suporte 732 com parafusos 914, porcas 920 e anilhas 550 ao flange de pressão com um binário de aperto de 70 Nm.
2. Inserir a junta perfilada 410 na abertura do suporte 732.
Quando montada, esta vedação assegura a selagem do pedestal de assentamento.

Aplicar a corrente/o cabo de elevação

Instalação submersível fixa

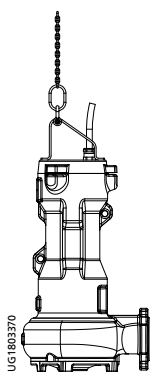


Fig. 14: Aplicar a corrente/o cabo de elevação em caso de instalação submersível fixa

1. Suspender a corrente de elevação com manilha ou o cabo de elevação na pega do grupo electrobomba. Através desta suspensão é alcançada uma posição oblíqua inclinada para a frente, em direcção à tubagem de descarga, que possibilita o processo de suspensão no pedestal de assentamento.

Instalação submersível móvel

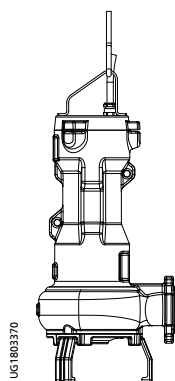


Fig. 15: Aplicar a corrente/o cabo de elevação em caso de instalação submersível móvel

1. Desaparafusar os parafusos 914.26 da pega.
2. Inverter a direcção da pega.
3. Fixar a pega com os parafusos 914.26 com um produto para a fixação de parafusos (Loctite tipo 243).
4. Apertar os parafusos com uma chave dinamométrica com um binário de aperto de 20 Nm.
5. Suspender a corrente de elevação com manilha ou o cabo de elevação na pega do grupo electrobomba; desse modo é atingida a posição vertical do grupo electrobomba.

Tabela 15: Tipos de fixação

Figura	Tipo de fixação	
	Manilha com corrente no corpo da bomba	
	59-17	Manilha
	59-18.01	Gancho
	885	Corrente de elevação/cabo de elevação

5.3.1.7 Montar o grupo electrobomba



NOTA

O grupo electrobomba com suporte deve poder ser facilmente inserido e baixado através da consola e dos tubos de guia. Se necessário, corrigir a posição da grua durante a montagem.

1. Guiar o grupo electrobomba a partir de cima e através do estribo de fixação/da consola e inserir o cabo de guia/tubos de guia e baixar lentamente.
O grupo electrobomba fixa-se automaticamente no pedestal de assentamento 72-1.
2. Suspender a corrente/o cabo de elevação no gancho 59-18,01 na consola.

5.3.2 Instalação submersível móvel

Antes da instalação do grupo electrobomba, se necessário, montar os 3 pés da bomba, bem como a placa de base.

Montar os pés da bomba

1. Desapertar os parafusos 914.03.
2. Inserir os pés da bomba 182 nas aberturas existentes na tampa de aspiração.
3. Voltar a apertar os parafusos 914.03, tendo em atenção os binários de aperto. (⇒ Capítulo 7.6, Página 60)

Montar a placa de base

1. Fixar a placa de base com parafusos, anilhas e porcas nos 3 pés da bomba tendo em atenção os binários de aperto. (⇒ Capítulo 7.6, Página 60)

Aplicar a corrente/o cabo de elevação

1. Suspender a corrente/o cabo de elevação na manilha do lado da tubagem de descarga no grupo electrobomba (ver figura ao lado, bem como a tabela Tipos de fixação).

Ligar a tubagem

Na ligação DIN podem ser colocadas tubagens rígidas ou flexíveis.

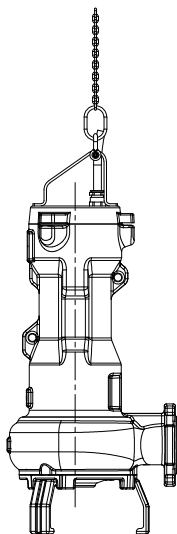


Fig. 16: Fixação da corrente/ do cabo de elevação

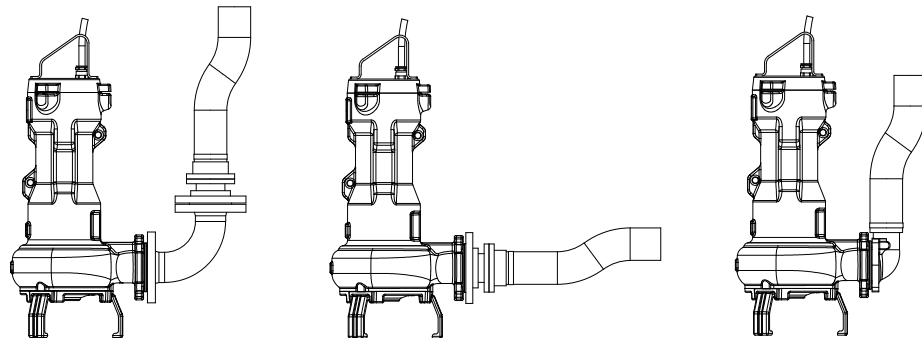


Fig. 17: Versões de ligação

5.4 Sistema eléctrico

5.4.1 Indicações para o planeamento do sistema de comutação

Para a ligação eléctrica do grupo electrobomba, respeitar os "Esquemas de ligações eléctricas". (⇒ Capítulo 9.3, Página 74)



NOTA

No caso da colocação de um cabo eléctrico entre o sistema de comutação e o ponto de ligação do grupo electrobomba, garantir que há um número de fios suficiente para os sensores. A secção transversal deve ser de, pelo menos, 1 mm².

Os motores podem ser ligados a redes eléctricas de baixa tensão com tensões nominais e tolerâncias de tensão conforme IEC 60038. Os intervalos de tolerância devem ser respeitados. (⇒ Capítulo 6.2.2, Página 41)

5.4.1.1 Método de arranque

O grupo electrobomba foi concebido para um arranque directo.

A nível técnico, é possível um arranque estrela-triângulo. As únicas excepções são grupos electrobomba com um cabo de ligação eléctrica 4G1,5 + 2x1 ou 7G1,5 (⇒ Capítulo 9.3, Página 74)

Utilizar os transformadores de arranque ou o motor de arranque suave para reduzir a corrente de arranque. Ter em atenção a corrente nominal do motor para a selecção de aparelhos adequados. (⇒ Capítulo 4.4, Página 17)
Para um arranque seguro, é necessário pelo menos o triplo da corrente nominal. O tempo de arranque não deve ultrapassar os 4 segundos.

Após o arranque da bomba, um motor de arranque suave deve fazer sempre ponte com um bypass.

5.4.1.2 Ajustar o dispositivo de protecção contra sobrecarga

1. Proteger o grupo electrobomba contra sobrecarga através de um dispositivo de protecção contra sobrecarga com retardamento térmico, conforme a IEC 60947 e os regulamentos válidos na região.
2. Ajustar o dispositivo de protecção contra sobrecarga para a corrente nominal indicada na placa de características.

5.4.1.3 Controlo de nível

	! PERIGO Funcionamento a seco do agregado da bomba Perigo de explosão! ▷ Nunca deixar um agregado da bomba com protecção contra explosões funcionar a seco.
	ATENÇÃO Nível mínimo do fluido bombeado não alcançado Danificação do agregado da bomba por cavitação! ▷ Nunca permitir que o nível mínimo do fluido bombeado não seja alcançado.

Para o funcionamento automático do grupo electrobomba num poço / numa cuba, é necessário um controlo de nível.
Ter em atenção o nível mínimo do fluido bombeado indicado.

5.4.1.4 Funcionamento com inversor de frequência

De acordo com a norma IEC 60034-12, o accionamento do grupo electrobomba é uma máquina de indução determinada para velocidade de rotação fixa. Em conformidade com a norma IEC 60034-25, alínea 18, o grupo electrobomba é adequado para o funcionamento do inversor de frequência.

- Seleção** Para a selecção do conversor de frequência, respeitar as seguintes indicações:
- Indicações do fabricante
 - Dados eléctricos do grupo electrobomba, em especial a corrente nominal
 - São apenas adequados os inversores da fonte de tensão (VSI) com modulação por largura de pulso (PWM) e frequências de ciclo entre 1 e 16 kHz.
- Ajuste** Para o ajuste do inversor de frequência, respeitar as seguintes indicações:
- Ajustar o limite de corrente, no máximo, para 1,2 vezes o valor da corrente nominal. A corrente nominal é indicada na placa de características.
- Arranque** Para o arranque do inversor de frequência, respeitar as seguintes indicações:
- Ter em atenção as rampas de aceleração curtas (máximo 5 seg.)
 - Autorizar a velocidade de rotação para a regulação apenas após um mínimo de 2 min.
O arranque com as rampas de aceleração longas e a menor frequência podem provocar obstruções.

Funcionamento No caso de funcionamento com inversor de frequência, respeitar os seguintes limites:

- Aproveitar a potência nominal P_2 indicada na placa de características apenas a 95%
- Amplitude de frequência entre 30 e 50 Hz (versão YS)
- Amplitude de frequência entre 30 e 60 Hz (versão US)

Compatibilidade electromagnética Durante o funcionamento do inversor de frequência, de acordo com o modelo do conversor (tipo, medidas de eliminação de interferências, fabricante), surgem emissões de interferências de diferentes intensidades. De modo a evitar que os valores limite sejam ultrapassados no sistema de accionamento composto por motor submersível e inversor de frequência, as indicações CEM do fabricante do inversor devem ser sempre respeitadas. Se este recomendar um cabo de alimentação da máquina blindado, deve usar-se uma bomba de motor submersível com cabos de ligação eléctrica e blindados.

Resistência a interferências A própria bomba submersível tem, em princípio, uma resistência suficiente a interferências. Para a monitorização dos sensores integrados, o proprietário deve garantir uma resistência suficiente a interferências, através de uma selecção e instalação adequadas dos cabos de ligação eléctricos no sistema. O cabo de ligação eléctrico/cabo de comando da própria bomba submersível não tem de ser alterado. Devem ser seleccionados os aparelhos de avaliação adequados. Para a monitorização do sensor de fugas no interior do motor, recomendamos, neste caso, a utilização de um relé especialmente fornecido pela KSB.

5.4.1.5 Sensores

	! PERIGO
	Funcionamento de um agregado da bomba não completamente ligado Perigo de explosão! Danificação do agregado da bomba! ▸ Nunca ligar um agregado da bomba com cabos eléctricos de ligação não completamente ligados ou com dispositivos de monitorização não funcionais.

	ATENÇÃO
	Ligação incorrecta Danificação dos sensores! ▸ Ao ligar os sensores, ter em atenção os limites indicados no capítulo seguinte.

O grupo electrobomba está equipado com sensores. Estes sensores evitam perigos e danos no grupo electrobomba.

Para a avaliação dos sinais dos sensores, são necessários transdutores. Os aparelhos adequados para 230 V CA podem ser fornecidos pela KSB.

	NOTA
	Um funcionamento seguro da bomba e a manutenção da nossa garantia apenas são possíveis se os sinais dos sensores forem avaliados em conformidade com estas instruções de funcionamento.

Todos os sensores estão localizados no interior do grupo electrobomba e estão ligados ao cabo de ligação.

Para a ligação e a identificação dos fios, consultar "Esquemas de ligações eléctricas". As indicações sobre os sensores individuais e os valores limite a ajustar estão nos parágrafos seguintes.

5.4.1.6 Temperatura do motor

	 PERIGO Relações de refrigeração insuficientes Perigo de explosão! Danos no enrolamento! ► Nunca operar um grupo electrobomba com protecção contra explosões sem uma monitorização funcional da temperatura.
---	--

Grupos electrobomba padrão (versão US):

Como controlador de temperatura é utilizado 1 circuito eléctrico com 2 interruptores bimetalicos ligados em série com as ligações n.º 20 e 21 (máx. 250 V~/2 A), os quais abrem no caso de uma temperatura de enrolamento demasiado elevada.

O disparo deve ter como consequência a desactivação do grupo electrobomba. É permitida uma reactivação automática.

Grupos electrobomba com protecção anti-deflagrante (versão YS):

Como controlador de temperatura é utilizado 1 circuito eléctrico com 2 interruptores bimetalicos ligados em série com as ligações n.º 20 e 21 (máx. 250 V~/2 A), os quais abrem no caso de uma temperatura de enrolamento demasiado elevada.

O disparo deve ter como consequência a desactivação do grupo electrobomba. **Não** é permitida uma reactivação automática.

5.4.1.7 Fuga no motor

	 PERIGO Monitorização errada do eléctrodo de fuga Perigo de explosão! Perigo de vida devido a choque eléctrico! ► Utilizar apenas tensões < 30 V CA e correntes de activação < 0,5 mA.
---	--

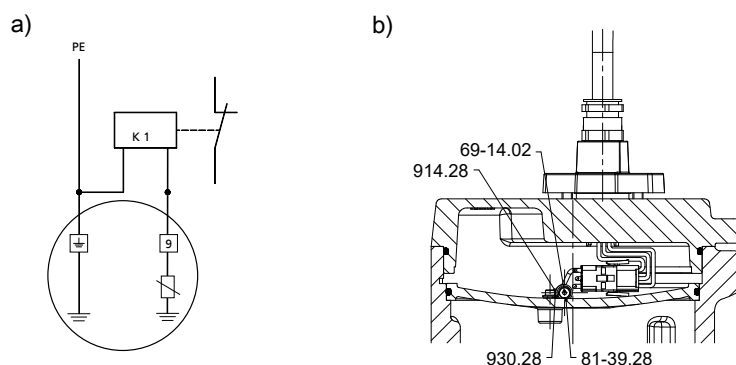


Fig. 18: Ligar o relé para eléctrodos: a) esquema de ligações, b) posição dos eléctrodos no corpo do motor

No interior do motor, encontra-se um eléctrodo para a monitorização de fugas do espaço de enrolamento (B2)¹⁰. O eléctrodo foi concebido para a ligação a um relé para eléctrodos (identificação dos fios 9). Após o disparo do relé para eléctrodos, o grupo electrobomba deverá ser desactivado.

Após cada activação do relé é necessário um exame do grupo electrobomba e efectuar na altura uma medição da resistência de isolamento.

¹⁰ Opcional

O relé para eléctrodos (K1) deverá ser activado no caso de uma resistência entre 3 e 60 k Ω .

Aparelho de exemplo ▪ Télémécanique RM4-LG01

5.4.2 Estabelecer a ligação eléctrica

	⚠ PERIGO Trabalhos na ligação eléctrica por pessoal não qualificado Perigo de morte por choque eléctrico! ▷ A ligação eléctrica só pode ser efectuada por um electricista especializado. ▷ Ter em atenção os regulamentos IEC 60364 e para a protecção anti-deflagrante EN 60079.
	⚠ AVISO Ligação à rede incorrecta Danificação da rede eléctrica, curto-circuito! ▷ Ter em atenção as condições técnicas de ligação das empresas locais de fornecimento de energia eléctrica.
	ATENÇÃO Colocação inadequada Danificação dos cabos de ligação eléctrica! ▷ Nunca mover os cabos eléctricos de ligação a temperaturas inferiores a - 25 °C. ▷ Nunca dobrar ou esmagar os cabos eléctricos de ligação. ▷ Nunca elevar o grupo electrobomba pelos cabos eléctricos de ligação. ▷ Adaptar o comprimento dos cabos de ligação eléctricos às circunstâncias locais.
	ATENÇÃO Sobrecarga do motor Danificação do motor! ▷ Proteger o motor através de um dispositivo de protecção contra sobrecarga com retardamento térmico, conforme a IEC 60947 e os regulamentos válidos na região.

Para a ligação eléctrica, ter em atenção os esquemas de ligações eléctricas (⇒ Capítulo 9.3, Página 74) (⇒ Capítulo 9.3.1, Página 74) e as indicações relativas ao planeamento do sistema de comutação .

O grupo electrobomba é fornecido com um cabo de ligação eléctrica. Ligar bem todos os fios assinalados.

	⚠ PERIGO Ligação incorrecta Perigo de explosão! ▷ O ponto de ligação das extremidades dos cabos deve encontrar-se fora da área potencialmente explosiva ou num meio de produção eléctrico permitido para a categoria de aparelhos II2G.
---	---

	! PERIGO Funcionamento de um agregado da bomba não completamente ligado Perigo de explosão! Danificação do agregado da bomba! ▷ Nunca ligar um agregado da bomba com cabos eléctricos de ligação não completamente ligados ou com dispositivos de monitorização não funcionais.
	! PERIGO Ligação eléctrica com cabos de ligação eléctrica danificados Perigo de morte por choque eléctrico! ▷ Antes de efectuar a ligação, verificar se os cabos de ligação eléctrica não estão danificados. ▷ Nunca ligue cabos de ligação danificados. ▷ Substituir os cabos de ligação eléctrica danificados.
	ATENÇÃO Remoinho de transporte Danificação do cabo de ligação eléctrica! ▷ Passar o cabo eléctrico de ligação esticado para cima.

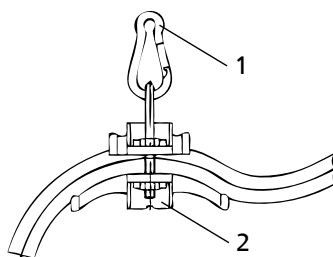


Fig. 19: Fixar os cabos de ligação eléctrica

1. Passar o cabo de ligação eléctrica esticado para cima e fixar.
2. Retirar as coberturas de protecção do cabo de ligação eléctrica imediatamente antes da ligação.
3. Se necessário, adaptar o comprimento do cabo de ligação eléctrica às condições locais.
4. Depois de encurtar o cabo, voltar a colocar correctamente as identificações aplicadas nos fios individuais da extremidade do cabo.

Ligação equipotencial O grupo electrobomba não possui qualquer ligação equipotencial externa (risco de corrosão).

	! PERIGO Ligação incorrecta Perigo de explosão! ▷ No caso da instalação numa cuba, nunca equipar posteriormente um grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante com uma ligação equipotencial externa.
---	---

**! PERIGO****Contacto do agregado da bomba durante o funcionamento****Choque eléctrico!**

- ▷ Garantir que, durante o funcionamento, o agregado da bomba não pode ser tocado pelo exterior.

6 Arranque/paragem

6.1 Arranque

6.1.1 Condições para o arranque.

	 PERIGO
	Nível de fluido bombeado demasiado reduzido Perigo de explosão! Danificação do grupo electrobomba! ▷ Encher o grupo electrobomba totalmente com fluido bombeado, para que seja excluída a possibilidade de uma atmosfera potencialmente explosiva. ▷ O grupo electrobomba só deve ser accionado quando não for possível a entrada de ar no corpo da bomba. ▷ Nunca permitir que o nível mínimo do fluido bombeado não seja alcançado. ▷ Em caso de funcionamento contínuo (S1), operar o grupo electrobomba completamente submerso. Em motores IE3, manter o nível mínimo do fluido bombeado R3 ou R4. ▷ Para um funcionamento intermitente periódico (S3, 25%, 10 min), manter o nível mínimo do fluido bombeado R1 ou R2.

Antes do arranque do grupo electrobomba, é necessário assegurar os seguintes pontos:

- O grupo electrobomba está devidamente ligado electricamente a todos os dispositivos de protecção.
- A bomba está cheia com fluido bombeado e está purgada.
- O sentido de rotação foi verificado.
- Os lubrificantes foram verificados.
- Após uma paragem prolongada da bomba/do grupo electrobomba, foram tomadas medidas para um novo arranque. (⇒ Capítulo 6.4, Página 44)

6.1.2 Ligar

	 PERIGO
	Permanência de pessoas na cuba durante o funcionamento do grupo electrobomba Choque eléctrico! Perigo de ferimentos! Perigo de morte se ingerido! ▷ Nunca iniciar o grupo electrobomba se se encontrarem pessoas na cuba.
	ATENÇÃO
	Ligar com o motor em desaceleração Danificação do agregado da bomba! ▷ Voltar a ligar o agregado da bomba apenas após a imobilização. ▷ Nunca ligar com o agregado da bomba em rotação para trás.

- ✓ Existe um nível suficiente de fluido bombeado.

	ATENÇÃO Arranque com a válvula de corte fechada Fortes oscilações! Danificação dos empanques mecânicos e alojamentos! ▷ Nunca arrancar o grupo electrobomba com uma válvula de corte fechada.
---	---

1. Se existente, abrir na totalidade a válvula de corte na tubagem de pressão.
2. Ligar o grupo electrobomba.

6.2 Limites da gama de funcionamento

	! PERIGO Limites de aplicação excedidos Danificação do grupo electrobomba! ▷ Respeitar os dados de funcionamento indicados na folha de dados. ▷ Nunca operar um grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante com temperaturas ambiente e do fluido bombeado superiores às mencionadas na folha de dados e/ou na placa de características. ▷ Nunca operar o grupo electrobomba fora dos limites indicados a seguir.
---	---

6.2.1 Frequência de comutação

	ATENÇÃO Frequência de arranque demasiado elevada Danificação do motor! ▷ Nunca exceder a frequência de arranque indicada.
---	---

De modo a evitar um forte aumento da temperatura no motor e cargas excessivas do motor, das vedações e dos rolamentos, não pode ser ultrapassado a seguinte quantidade processos de activação por hora.

Tabela 16: Frequência de comutação

Potência do motor	Número máximo de processos de activação
[kW]	[Arranques/hora]
≤ 7,5	30
> 7,5	10

Estes valores são válidos para a activação na rede (directa, com transformador de arranque ou com aparelho de arranque suave). Em caso de funcionamento num inversor de frequência, este limite não é válido.

6.2.2 Funcionamento na rede de alimentação eléctrica

	! PERIGO Tolerâncias permitidas para o funcionamento na rede de alimentação eléctrica excedidas Perigo de explosão! ▷ Nunca operar uma bomba/um grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante fora da amplitude indicada.
---	---

A tensão de rede e frequência de rede devem oscilar em conformidade com a área B segundo a norma IEC 60034-1, em relação aos valores nominais. A diferença de tensão entre as fases individuais pode ser, no máximo, 1 %.

6.2.3 Funcionamento com inversor de frequência

O funcionamento do inversor de frequência do grupo electrobomba é permitido na seguinte amplitude de frequência:

- 30 a 50 Hz

	ATENÇÃO
	Transporte de fluido bombeado com sólidos a menor velocidade de rotação Maior desgaste e obstrução! ▷ Nunca exceder a velocidade de fluxo de 0,7 m/s em tubagens horizontais e 1,2 m/s em tubagens verticais.

6.2.4 Fluido bombeado

6.2.4.1 Temperatura do fluido bombeado

O grupo electrobomba foi concebido para o transporte de líquidos. No caso de perigo de congelamento, o grupo electrobomba deixa de estar operacional.

	ATENÇÃO
	Perigo de congelamento Danificação do grupo electrobomba! ▷ Esvaziar o grupo electrobomba ou proteger contra congelamento.

A temperatura máxima permitida do fluido bombeado e a temperatura ambiente estão indicadas na placa de características e/ou na folha de dados.

6.2.4.2 Nível mínimo do fluido bombeado

	⚠ PERIGO
	Funcionamento a seco do agregado da bomba Perigo de explosão! ▷ Nunca deixar um agregado da bomba com protecção contra explosões funcionar a seco.
	ATENÇÃO
	Nível mínimo do fluido bombeado não alcançado Danificação do agregado da bomba por cavitação! ▷ Nunca permitir que o nível mínimo do fluido bombeado não seja alcançado.

O grupo electrobomba está operacional quando o nível do fluido bombeado tiver alcançado, no mínimo, a medida R3, R3', R4 ou R4' (ver folha de dimensões). R3 e R4 são dados para motores IE3 (classe de rendimento C).

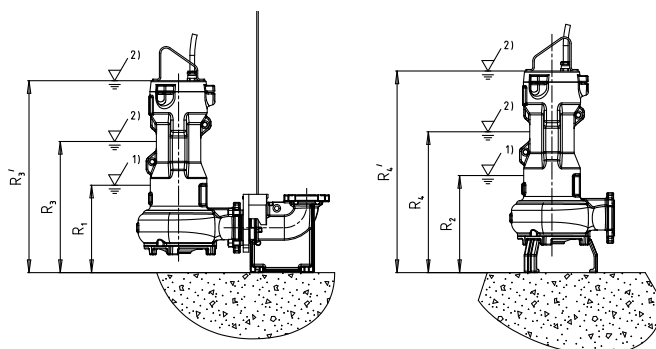


Fig. 20: Nível mínimo de líquido

Para um funcionamento intermitente periódico (S3, 25%, 10 min), o funcionamento é permitido até diminuição do fluido bombeado até à medida R1 ou R2 (ver folha de dimensões). Neste caso, deve evitar-se ligar e desligar frequentemente.

6.2.4.3 Densidade do fluido bombeado

A potência absorvida pelo agregado da bomba altera-se proporcionalmente à densidade do fluido bombeado.

	ATENÇÃO Densidade admissível do fluido bombeado excedida Sobrecarga do motor! ▷ Ter em atenção as indicações relativas à densidade na folha de dados. ▷ Providenciar reserva de potência suficiente do motor.
--	---

6.3 Paragem/Armazenamento/Conservação

6.3.1 Medidas a tomar para a paragem

	⚠ PERIGO Trabalhos na ligação eléctrica por pessoal não qualificado Perigo de morte devido a choque eléctrico! ▷ Os trabalhos na ligação eléctrica só podem ser executados por electricistas especializados. ▷ Respeitar o regulamento EN 60079.
	⚠ AVISO Ligação involuntária do agregado da bomba Perigo de ferimentos devido a componentes móveis e correntes de choque perigosas! ▷ Proteger o grupo electrobomba contra uma ligação indevida. ▷ Efectuar trabalhos no agregado da bomba apenas com as ligações eléctricas desligadas.

	⚠️ AVISO Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço Perigo de ferimentos! ▷ Respeitar as disposições legais. ▷ Aquando da drenagem do fluido bombeado, tomar medidas de protecção para pessoas e meio ambiente. ▷ Descontaminar as bombas que utilizam fluidos perigosos para a saúde.
	ATENÇÃO Perigo de congelamento Danificação do agregado da bomba! ▷ No caso de perigo de congelamento, remover o agregado da bomba do fluido bombeado, limpar, aplicar um material de conservação e armazenar.

O grupo electrobomba permanece montado

- ✓ É necessário assegurar a existência de uma quantidade suficiente de líquido para o funcionamento do grupo electrobomba.
- 1. No caso de paragem prolongada, ligar o grupo electrobomba periodicamente, mensal a trimestralmente, deixando-o a trabalhar cerca de um minuto. Assim, evita-se a formação de depósitos no interior da bomba e na área imediata de admissão da mesma.

A bomba/o agregado da bomba é desmontada(o) e armazenada(o)

- ✓ As especificações de segurança são respeitadas. (⇒ Capítulo 7.1, Página 45)
- 1. Limpar o grupo electrobomba.
- 2. Conservar o grupo electrobomba.
- 3. Cumprir as indicações relativas ao armazenamento/à conservação. (⇒ Capítulo 3.3, Página 13)

6.4 Recolocação em funcionamento

Para um novo arranque do grupo electrobomba, respeitar os pontos para o arranque. (⇒ Capítulo 6.1, Página 40)

Respeitar e realizar os limites da gama de funcionamento. (⇒ Capítulo 6.2, Página 41)

Antes da recolocação em funcionamento após o armazenamento do agregado do motor, ter também em atenção os pontos para a manutenção/inspecção.

	⚠️ AVISO Falta de dispositivos de segurança Perigo de ferimentos devido a peças móveis ou à saída de fluido bombeado! ▷ Logo após a conclusão dos trabalhos, montar de novo todos os dispositivos de segurança e de protecção correctamente e colocá-los em funcionamento.
	NOTA No caso de bombas/agregados da bomba com mais de 5 anos recomendamos a substituição de todos os elastómeros.

7 Manutenção/conservação

7.1 Disposições de segurança

É da responsabilidade do proprietário assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem são efectuados por técnicos autorizados, qualificados e que estejam suficientemente informados através de um estudo exaustivo das instruções de funcionamento.

	⚠ PERIGO Formação de faíscas durante trabalhos de manutenção Perigo de explosão! ▷ Ter sempre em atenção as normas locais de segurança. ▷ Nunca abrir um grupo electrobomba que se encontre sob tensão. ▷ Realizar os trabalhos de manutenção em grupos electrobomba com protecção anti-deflagrante sempre fora da área potencialmente explosiva.
 	⚠ PERIGO Agregado da bomba com manutenção inadequada Perigo de explosão! Danificação do agregado da bomba! ▷ Proceder a uma manutenção regular do agregado da bomba. ▷ Elaborar um plano de manutenção que tenha em particular atenção os pontos lubrificantes, o cabo eléctrico de ligação, o rolamento e a vedação do veio.
	⚠ PERIGO Trabalhos na ligação eléctrica por pessoal não qualificado Perigo de morte devido a choque eléctrico! ▷ Os trabalhos na ligação eléctrica só podem ser executados por electricistas especializados. ▷ Respeitar o regulamento EN 60079.
	⚠ PERIGO Perigo de queda durante os trabalhos realizados a grandes alturas Perigo de vida devido a queda de grandes alturas! ▷ No caso de trabalhos de montagem ou de desmontagem, não pisar a bomba/o grupo electrobomba. ▷ Respeitar as especificações de segurança como, por exemplo, a aplicação de coberturas nos corrimões, a utilização de bloqueios, etc. ▷ Respeitar os regulamentos locais vigentes de protecção no trabalho e de prevenção de acidentes.
	⚠ AVISO Ligação involuntária do agregado da bomba Perigo de ferimentos devido a componentes móveis e correntes de choque perigosas! ▷ Proteger o grupo electrobomba contra uma ligação indevida. ▷ Efectuar trabalhos no agregado da bomba apenas com as ligações eléctricas desligadas.

	⚠ AVISO Mãos, outras partes do corpo e/ou objectos estranhos no impulsor e/ou área do fluxo de entrada Perigo de ferimentos! Danificação da bomba de motor submersível! ▷ Nunca colocar as mãos, outras partes do corpo ou objectos no impulsor e/ou na área do fluxo de entrada. ▷ Verificar a mobilidade do impulsor apenas quando as ligações eléctricas estiverem desligadas.
	⚠ AVISO Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço Perigo de ferimentos! ▷ Respeitar as disposições legais. ▷ Aquando da drenagem do fluido bombeado, tomar medidas de protecção para pessoas e meio ambiente. ▷ Descontaminar as bombas que utilizam fluidos perigosos para a saúde.
	⚠ AVISO Superfície quente Perigo de ferimentos! ▷ Deixar o agregado da bomba arrefecer até à temperatura ambiente.
	⚠ AVISO Elevação/deslocação incorrecta de grupos construtivos ou componentes pesados Danos físicos e materiais! ▷ Ao deslocar grupos construtivos ou componentes, utilize os meios de transporte, gruas e meios de elevação adequados.
	⚠ AVISO Estabilidade insuficiente Esmagamento de mãos e pés! ▷ Evitar que o grupo electrobomba tombe ou caia durante a montagem/desmontagem da bomba/grupo electrobomba/peças da bomba.
	NOTA Para a reparação de agregados da bomba com protecção contra explosões são válidos regulamentos especiais. Trabalhos de modificação ou alterações do agregado da bomba podem influenciar a protecção contra explosões e, por isso, apenas são permitidos após consulta do fabricante.

Através da elaboração de um plano de manutenção, evitam-se reparações dispendiosas, com um trabalho de manutenção mínimo, e consegue-se um funcionamento fiável e sem avarias da bomba, do grupo electrobomba e das peças da bomba.

**NOTA**

A assistência técnica da KSB ou as oficinas autorizadas estão à disposição para todos os trabalhos de manutenção, conservação e montagem. Para obter os endereços de contacto, consulte o livro de contactos "Adresses" fornecido ou visite "www.ksb.com/contact" na Internet.

Evitar sempre o uso da força na desmontagem e montagem do grupo electrobomba.

7.2 Manutenção/inspecção

KSB recomenda uma manutenção regular em conformidade com o seguinte plano:

Tabela 17: Vista geral das medidas de manutenção

Intervalo de manutenção	Medidas de manutenção	Ver também...
após 4000 horas de funcionamento, no entanto, pelo menos, uma vez por ano	Medição da resistência de isolamento	(⇒ Capítulo 7.2.1.3, Página 48)
	Verificação dos cabos de ligação eléctrica	(⇒ Capítulo 7.2.1.2, Página 47)
	Verificação visual da corrente/do cabo de elevação	(⇒ Capítulo 7.2.1.1, Página 47)
	Verificação dos sensores	(⇒ Capítulo 7.2.1.4, Página 48)
	Mudança do lubrificante	(⇒ Capítulo 7.2.2.1.4, Página 51)
	Controlo do estado dos rolamentos	(⇒ Capítulo 7.4.4, Página 55)
A cada 5 anos	Revisão geral	

7.2.1 Trabalhos de inspecção**7.2.1.1 Verificar a corrente/o cabo de elevação**

- ✓ O grupo electrobomba foi retirado do poço da bomba e limpo. (Apenas no tipo de instalação K)
 1. Verificar a corrente / o cabo de elevação, inclusive a fixação, quanto a danos visíveis.
 2. Substituir as peças danificadas por peças sobressalentes originais.

7.2.1.2 Verificar os cabos eléctricos de ligação**Verificação visual**

- ✓ O grupo electrobomba foi retirado do poço da bomba e limpo.
 1. Verificar os cabos de ligação eléctricos quanto a danos exteriores.
 2. Substituir as peças danificadas por peças sobressalentes de origem.

Verificação do condutor de protecção

- ✓ O grupo electrobomba foi retirado do poço da bomba e limpo.
 1. Medir a resistência eléctrica entre o condutor de protecção e a massa. A resistência eléctrica deve ser inferior a 1 Ω.
 2. Substituir as peças danificadas por peças sobressalentes de origem.

**PERIGO****Verificação do condutor de protecção**

Choque eléctrico!

- ▷ Nunca colocar em funcionamento um agregado da bomba com condutor de protecção avariado.

7.2.1.3 Medir a resistência de isolamento

No âmbito das medidas de manutenção anuais, medir a resistência de isolamento do enrolamento do motor.

- ✓ O grupo electrobomba está desligado no quadro eléctrico.
- ✓ Realizar com o aparelho de medição de resistências de isolamento.
- ✓ A tensão de medição recomendada é de 500 V (máximo permitido de 1000 V).

1. Medir o enrolamento contra a massa.
Para tal, ligar todas as extremidades do enrolamento entre si.
2. Medir o sensor da temperatura do enrolamento contra a massa.
Para tal, ligar todas as extremidades dos fios dos sensores da temperatura do enrolamento entre si e todas as extremidades do enrolamento à massa.

⇒ A resistência de isolamento das extremidades dos fios contra a massa não pode ser inferior a 1 MΩ.

Se este valor não for atingido, é necessária uma medição separada para o motor e o cabo de ligação eléctrico. Para realizar esta medição, desligar o cabo de ligação eléctrico do motor.

	NOTA Se a resistência de isolamento do cabo de ligação eléctrica for inferior a 1 MΩ, este cabo está danificado e tem de ser substituído.
	NOTA No caso de resistências de isolamento do motor demasiado reduzidas, o isolamento do enrolamento está danificado. Neste caso, não voltar a colocar o grupo electrobomba em funcionamento.

7.2.1.4 Verificar os sensores

	ATENÇÃO Tensão de verificação excessiva Danificação dos sensores! ▷ Utilizar um aparelho de medição de resistência habitual (ohmímetro).
---	---

As verificações descritas em seguida são medições de resistência nas extremidades do cabo de comando. O funcionamento dos sensores propriamente dito não é testado neste processo.

Interruptores bimetalicos no motor

Tabela 18: Medição da resistência dos interruptores bimetalicos no motor

Medição entre as ligações...	Valor de resistência
	[Ω]
20 e 21	< 1

Se as tolerâncias indicadas forem excedidas, desligar o cabo de ligação eléctrico no agregado da bomba e realizar uma nova verificação no interior do motor.

Se também aqui as tolerâncias forem excedidas, a peça do motor tem de ser substituída e revista. Os sensores de temperatura encontram-se no enrolamento do estator e não podem ser substituídos.

Sensor de fugas no motor

Tabela 19: Medição da resistência no sensor de fugas no motor

Medição entre as ligações...	Valor de resistência
	[kΩ]
9 e condutor de protecção (PE)	> 60

Valores inferiores alertam para uma entrada de água no motor. Neste caso, a peça do motor deve ser aberta e sujeita a manutenção.

7.2.2 Lubrificação e mudança de lubrificante

7.2.2.1 Lubrificação do empanque mecânico

A lubrificação do empanque mecânico é efectuada com lubrificante proveniente da antecâmara.

7.2.2.1.1 Intervalos

Mudar o óleo após 4000 horas de funcionamento ou, no mínimo, uma vez por ano.

7.2.2.1.2 Qualidade do lubrificante

	⚠ PERIGO
	Qualidade incorrecta do lubrificante Perigo de explosão! ► No caso dos grupos electrobomba com protecção anti-deflagrante, utilizar sempre um lubrificante com uma temperatura de ignição superior a 185 °C.

A antecâmara está cheia, de fábrica, com lubrificante ecológico e não tóxico de qualidade médica (caso não seja solicitado nada em contrário pelo cliente). Para a lubrificação dos empanques mecânicos, podem ser utilizados os seguintes lubrificantes:

Tabela 20: Qualidade do óleo

Designação	Propriedades	
Óleo de parafina ou óleo branco alternativa: óleos de motor das classes SAE 10W até SAE 20W	Viscosidade cinemática a 40 °C	<20 mm ² /s
	Temperatura de ignição	>185 °C
	Ponto de inflamação (por Cleveland)	+160 °C
	Ponto de solidificação (Pourpoint)	-15 °C

Tipos de óleo recomendados:

- Merkur WOP 40 PB, SASOL
- Óleo branco Merkur Pharma 40, DEA
- óleo de parafina de baixa viscosidade n.º 7174, Merck
- óleo de parafina de baixa viscosidade, empresa HAFA Typ Clarex OM
- produtos semelhantes de qualidade médica, não tóxicos
- Mistura de água/glicol

	⚠ AVISO
	Sujidade no fluido bombeado devido a fluido lubrificante Perigos para as pessoas e o ambiente! ► Apenas é permitido enchimento com óleo para máquina, se for garantida uma eliminação.

7.2.2.1.3 Quantidade de lubrificante

Tabela 21: Quantidade de lubrificante em função do motor 50 Hz

Versão do motor	Classe de rendimento	Número de pólos	Quantidade de lubrificante
			[l]
012	C	4	0,73
014	C	2	0,73
017	F	4	0,73

Versão do motor	Classe de rendimento	Número de pólos	Quantidade de lubrificante
			[l]
018	C	2	0,73
023	F	2	0,73
023	F	4	0,73
024	F	2	0,73
029	C	2	0,73
040	F	2	0,73
021	C	4	1,05
035	C	2	1,05
035	F	4	1,05
036	C	4	1,05
039/042	F	4	1,05
045	C	2	1,05
045	C	4	1,05
049/051	F	2	1,05
060	C	2	1,05
065	F	4	1,05
073	F	2	1,05
077	F	4	1,05
084	F	2	1,05

Tabela 22: Quantidade de lubrificante em função do motor 60 Hz (versão US).

Versão do motor	Classe de rendimento	Número de pólos	Quantidade de lubrificante
			[l]
015	C	4	0,73
017	F	4	0,73
018	C	2	0,73
018	C	4	0,73
022	C	2	0,73
023	F	2	0,73
023	F	4	0,73
024	F	2	0,73
029	C	2	0,73
030/035/043	F	4	0,73
036	F	4	0,73
040	F	2	0,73
042/047/051	F	2	0,73
045	C	4	1,05
046	C	2	1,05
055	C	2	1,05
061/070/077	F	4	1,05
062/071/084	F	2	1,05
065	F	4	1,05
066/068	F	2	1,05

7.2.2.1.4 Mudar o lubrificante

	⚠ AVISO Fluidos de lubrificação prejudiciais à saúde e/ou quentes Perigo para meio ambiente e pessoas! ▷ Durante a drenagem do lubrificante, tomar medidas de protecção para pessoas e meio ambiente. ▷ Se necessário, utilizar vestuário e máscaras de protecção. ▷ Recolher os fluidos lubrificantes e eliminá-los. ▷ Observar as disposições legais relativas à eliminação de líquidos prejudiciais à saúde.
---	--

Drenar o lubrificante

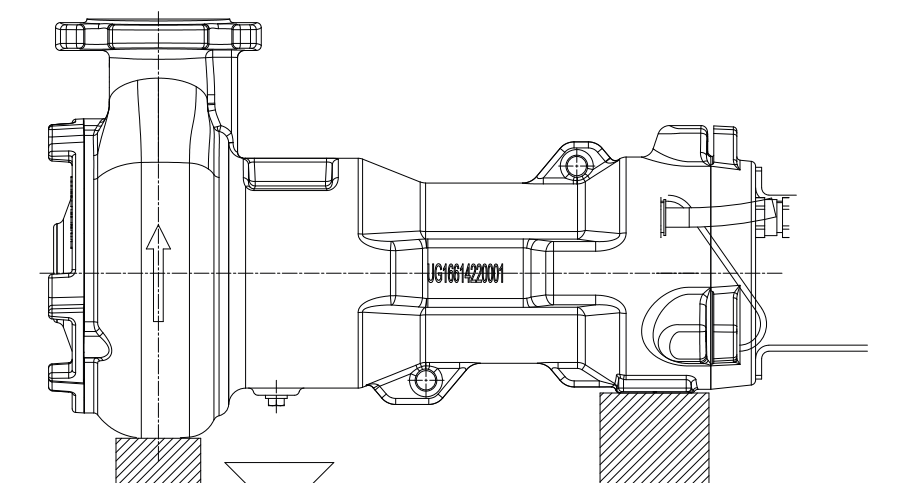


Fig. 21: Drenar o lubrificante

1. Instalar o grupo electrobomba conforme representado.
2. Colocar um recipiente adequado sob o bujão roscado.

	⚠ AVISO Sobrepresão na câmara de lubrificante Líquido projectado ao abrir a câmara de lubrificante em estado quente! ▷ Abrir cuidadosamente o bujão roscado da câmara de lubrificante.
---	--

3. Desaparafusar o bujão roscado 903 com o anel de vedação 411 e purgar o lubrificante.

	NOTA O óleo de parafina tem um aspecto claro e transparente. Uma ligeira descoloração provocada pela introdução em novos empanques mecânicos ou pela fuga de pequenas impurezas através do fluido bombeado não tem qualquer efeito prejudicial. Uma forte sujidade do lubrificante através do fluido bombeado indica, no entanto, empanques mecânicos danificados.
---	---

Encher com lubrificante

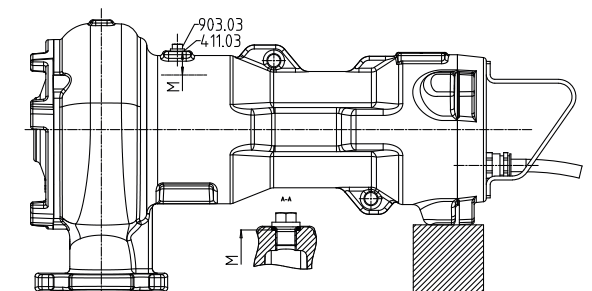


Fig. 22: Nível de lubrificante

M	Nível de lubrificante otimizado
---	---------------------------------

1. Instalar o grupo electrobomba conforme representado.
2. Encher a câmara de lubrificante através da abertura de enchimento de fluido lubrificante até à altura M necessária (ver tabela seguinte) com lubrificante.
3. Aparafusar o bujão roscado 903 com um novo anel de vedação 411 e um binário de aperto de 23 Nm.

Tabela 23: Nível de lubrificante 50 Hz

Versão do motor	Classe de rendimento	Número de pólos	M
			[mm]
012	C	4	43
014	C	2	43
017	F	4	43
018	C	2	43
023	F	2	43
023	F	4	43
024	F	2	43
029	C	2	43
040	F	2	43
021	C	4	46
035	C	2	46
035	F	4	46
036	C	4	46
039/042	F	4	46
045	C	2	46
045	C	4	46
049/051	F	2	46
060	C	2	46
065	F	4	46
073	F	2	46
077	F	4	46
084	F	2	46

Tabela 24: Nível de lubrificante 60 Hz

Versão do motor	Classe de rendimento	Número de pólos	M
			[mm]
015	C	4	43
017	F	4	43
018	C	2	43
018	C	4	43

Versão do motor	Classe de rendimento	Número de pólos	M
			[mm]
022	C	2	43
023	F	2	43
023	F	4	43
024	F	2	43
029	C	2	43
030/035/043	F	4	43
036	F	4	43
040	F	2	43
042/047/051	F	2	46
045	C	4	46
046	C	2	46
055	C	2	46
061/070/077	F	4	46
062/071/084	F	2	46
065	F	4	46
066/068	F	2	46

7.2.2.2 Lubrificação do rolamento de esferas

Os rolamentos de esferas do agregado da bomba possuem um enchimento de massa lubrificante sem necessidade de manutenção.

7.3 Esvaziar/Limpar

	 AVISO
	Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço Perigo para pessoas e meio ambiente! ▷ Recolher e eliminar os fluidos de lavagem, bem como, eventuais fluidos residuais. ▷ Se necessário, utilizar vestuário e máscaras de protecção. ▷ Observar as disposições legais relativas à eliminação de fluidos prejudiciais à saúde.

1. Se forem utilizados fluidos bombeados tóxicos, explosivos, quentes ou outros fluidos perigosos, lavar a bomba.
2. Antes do transporte para a oficina, lave e limpe bem a bomba.
Além disso, adicionar um certificado de limpeza à bomba.
(⇒ Capítulo 11, Página 84)

7.4 Desmontar o grupo electrobomba

7.4.1 Indicações gerais/disposições de segurança

	 AVISO
	Trabalhos na bomba/no grupo electrobomba por pessoal não qualificado. Perigo de ferimentos! ▷ Solicitar a realização de trabalhos de reparação e manutenção apenas a pessoal com formação especial.

	⚠️ AVISO Superfície quente Perigo de ferimentos! ▷ Deixar o agregado da bomba arrefecer até à temperatura ambiente.
	⚠️ AVISO Elevação/deslocação incorrecta de grupos construtivos ou componentes pesados Danos físicos e materiais! ▷ Ao deslocar grupos construtivos ou componentes, utilize os meios de transporte, gruas e meios de elevação adequados.
Respeitar os regulamentos de segurança e as indicações. Durante a desmontagem e a montagem, ter atenção o desenho geral. Em caso de danos, a assistência técnica da KSB está à disposição.	
	⚠️ PERIGO Trabalhos na bomba/no grupo electrobomba sem preparação suficiente Perigo de ferimentos! ▷ Desligar correctamente o grupo electrobomba. ▷ Fechar as válvulas de corte na tubagem de aspiração e na tubagem de descarga. ▷ Drenar e despressurizar a bomba. ▷ Fechar as ligações auxiliares eventualmente existentes. ▷ Deixar o grupo electrobomba arrefecer até à temperatura ambiente.
	⚠️ AVISO Componentes com arestas vivas Perigo de ferimentos por corte ou golpe! ▷ Efectuar sempre os trabalhos de montagem e desmontagem com o devido cuidado e atenção. ▷ Utilizar luvas de protecção.

7.4.2 Preparar o agregado da bomba

✓ Os passos e indicações (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 53) foram observados ou efectuados.

1. Interromper a alimentação de corrente e proteger contra reactivações.
2. Escoar o lubrificante.
3. Esvaziar a câmara de fugas e deixá-la aberta durante a desmontagem.

7.4.3 Desmontar a peça da bomba

Desmontar a peça da bomba com o auxílio do respectivo desenho geral.

1. Desmontar a tampa de aspiração 162.
2. Desapertar e retirar o parafuso de fixação do impulsor M8.
A ligação entre o impulsor e o veio é efectuada através de um alojamento cónico.
3. Para a desmontagem do impulsor, existe no cubo do impulsor uma rosca de elevação M10.
Enroscar o parafuso de descompressão de acordo com o seguinte desenho e soltar o impulsor.

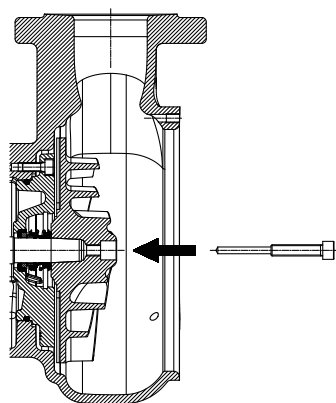


Fig. 23: Parafuso de descompressão

**NOTA**

O parafuso de relevação não está incluído no volume de fornecimento. Está disponível em separado na KSB.

7.4.4 Desmontar o empanque mecânico e a peça do motor**NOTA**

Para a reparação de agregados da bomba com protecção contra explosões são válidos regulamentos especiais. Trabalhos de modificação ou alterações do agregado da bomba podem limitar a protecção contra explosões. Por isso, estes apenas são permitidos após consulta do fabricante.

**NOTA**

Os motores dos grupos electrobomba com protecção anti-deflagrante foram concebidos com o tipo de protecção contra ignição "isolamento resistente à pressão". Todos os trabalhos na peça do motor que possam influenciar a protecção anti-deflagrante, como um novo enrolamento e a reparação com processamento mecânico, necessitam de uma aprovação por parte de um perito autorizado ou devem ser realizados pelo fabricante. A estrutura interna do compartimento do motor deve permanecer inalterada. Uma reparação nas fendas à prova de fogo apenas pode ser efectuada conforme as especificações construtivas do fabricante. Não é permitida a reparação conforme os valores das tabelas 1 e 2 da EN 60079-1.

✓ O óleo é escoado. (⇒ Capítulo 7.2.2.1.4, Página 51)

1. Deslocar o anel primário 433.02 sobre o veio.
2. Soltar e remover os parafusos 914.74.
3. Retirar a tampa de descarga 163.
4. Retirar o anel de encosto 433.02 da tampa de descarga 163.
5. Retirar o anel de fixação 932.03.
6. Retirar o anel primário 433.01.
7. Retirar o anel de fixação 932.08.
8. Retirar os módulos da caixa de rolamentos 350 e rotor 818.
9. Retirar o anel de fixação 932.04.
10. Retirar a caixa de rolamentos 350 do rolamento de roletes.
11. Retirar o anel de encosto 433.01 da caixa de rolamentos 350.
12. Retirar o anel de fixação 932.02.

13. Retirar o rolamento de roletes 320 (versão reforçada) ou 321.02 (versão padrão).
14. Retirar o rolamento de roletes 321.01.

7.5 Montar o agregado da bomba

7.5.1 Indicações gerais/especificações de segurança

	AVISO Elevação/deslocação incorrecta de grupos construtivos ou componentes pesados Danos físicos e materiais! ▸ Ao deslocar grupos construtivos ou componentes, utilize os meios de transporte, guias e meios de elevação adequados.
	ATENÇÃO Montagem incorrecta Danificação da bomba! ▸ Montar a bomba/o grupo electrobomba respeitando as regras de mecânica válidas. ▸ Utilizar sempre peças sobressalentes de origem.
	NOTA Antes de voltar a montar a peça do motor, verificar se todas as superfícies de fendas relevantes para a protecção contra explosões estão intactas. Substituir as peças com superfícies de fendas danificadas. Consultar a posição das superfícies de fendas potencialmente explosivas no anexo "Fenda potencialmente explosiva".

Sequência Efectuar a montagem do grupo electrobomba apenas com base no respectivo desenho geral.

- Vedações**
- O-rings
 - Verificar os O-rings quanto a danos e, se necessário, substituir por O-rings novos.
 - Auxiliares de montagem
 - Se possível, não utilizar quaisquer auxiliares de montagem.

Binários de aperto Durante a montagem, apertar todos os parafusos de acordo com as especificações.

7.5.2 Desmontar a peça da bomba

7.5.2.1 Montar o empanque mecânico

- A superfície do veio tem de estar perfeitamente limpa e intacta.
 - Antes da montagem definitiva do empanque mecânico, humedecer as superfícies deslizantes com uma gota de óleo.
 - Para facilitar a montagem do empanque mecânico de fole, humedecer o diâmetro interno do fole com água e sabão (sem óleo).
 - De modo a evitar danos no fole de borracha, colocar uma película fina (aprox. 0,1 +/-0,3 mm de espessura) à volta do munhão do veio livre. Deslocar a unidade rotativa sobre a película e colocar na posição de montagem. Em seguida, remover a película.
- ✓ O veio e o rolamento de roletes estão correctamente montados no motor.
1. Inserir o empanque mecânico 433.01 do lado do accionamento no veio 210 e fixar com o anel de fixação 932.03.
 2. Colocar o O-ring 412.15 na tampa de descarga 163 e pressionar em conjunto contra o corpo 100. Em seguida, fixar a tampa de descarga 163 com os parafusos 914.74.
 3. Inserir o empanque mecânico 433.02 do lado da bomba no veio 210.

No caso da utilização de um empanque mecânico especial com suspensão coberta, antes da montagem do impulsor, apertar o parafuso sextavado fêmea na peça rotativa. Respeitar a medida de montagem A.

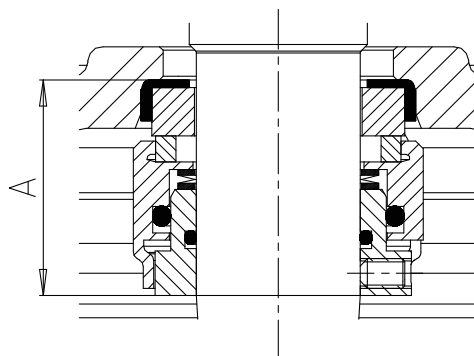


Fig. 24: Medida de montagem A

Tabela 25: Medida de montagem A

Tamanho da bomba	Medida de montagem A
	[mm]
todos os tamanhos	29

7.5.2.2 Montar o impulsor



NOTA

No caso de suporte do rolamento com alojamento cónico certificar-se de que este último e o veio não apresentam danos e estão montados sem lubrificante.

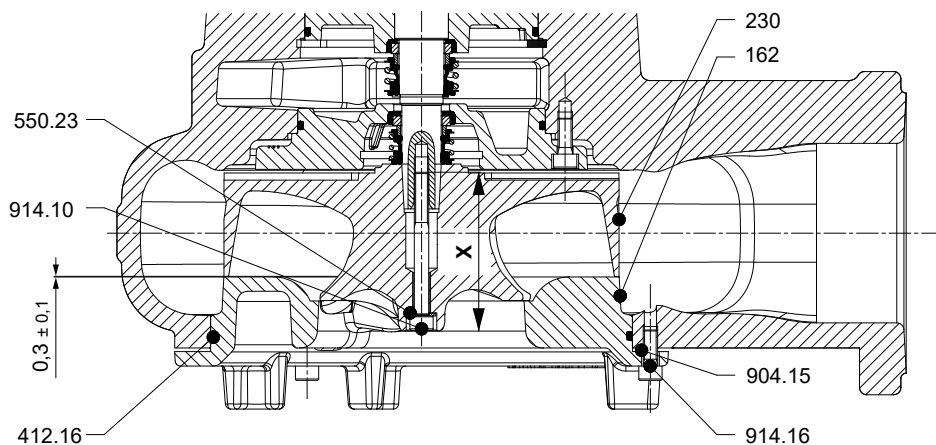


Fig. 25: Montar o impulsor, exemplo do tipo de impulsor D-max

Tabela 26: Comprimento mínimo do parafuso com olhal necessário [mm]

Amarex	Tubagem de aspiração DN		
	80	100	150
2 pólos	65	90	-
4 pólos	100	90	130

- Empurrar o impulsor 230 para a extremidade do veio e fixar com a ajuda do parafuso do impulsor 914.10.
- Voltar a retirar o parafuso do impulsor 914.10.
- Aparafusar o parafuso com olhal M8 ¹¹⁾ no lugar do parafuso do impulsor.
 - ⇒ Respeitar o comprimento mínimo do parafuso com olhal; comparar com a tabela correspondente.
 - ⇒ Se forem utilizados parafusos com outro comprimento, utilizar arruelas planas para estabelecer contacto com o impulsor.
- Apertar o parafuso com olhal com, no máximo, 30 Nm.
- Empurrar a tampa de aspiração 162 até encostar no impulsor.
- Pendurar o grupo electrobomba no parafuso com olhal ¹¹⁾.
- Apertar os parafusos de ajuste 904.15 até encostarem no corpo da bomba.
- Voltar a pousar o grupo electrobomba com cuidado.
- Retirar a tampa de aspiração.
- Medir a altura dos parafusos 904.15 até à tampa de aspiração 162 e por cada parafuso adicionar 0,3 +/- 0,1 mm à altura.
- Voltar a colocar a tampa de aspiração e fixar com a ajuda dos parafusos 914.16.
- Voltar a pendurar o grupo electrobomba no equipamento de elevação e verificar manualmente a liberdade de movimento do impulsor.
- Desaparafusar o parafuso com olhal ¹¹⁾.
- Colocar o parafuso do impulsor 914.16 e apertar com 30 Nm.

¹¹⁾ Não incluído no material fornecido pela KSB

7.5.3 Montar a peça do motor

	NOTA Antes de voltar a montar a peça do motor, verificar se todas as superfícies de fendas potencialmente explosivas relevantes para a protecção anti-deflagrante estão intactas. Substituir as peças com superfícies de fendas potencialmente explosivas danificadas. Para um grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante, apenas são permitidas peças originais da KSB. Consultar a posição das superfícies de fendas potencialmente explosivas no anexo "Superfícies de fendas potencialmente explosivas em motores com protecção anti-deflagrante". Em todas as uniões roscadas que fecham o espaço com isolamento resistente à pressão, deve ser aplicado ainda um produto para a fixação de parafusos (Loctite tipo 243).
	! PERIGO Utilização de parafusos incorrectos Perigo de explosão! ▷ Para a montagem de um grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante, utilizar apenas os parafusos originais. ▷ Nunca utilizar parafusos de outras dimensões ou com uma classe de resistência inferior.

7.5.4 Efectuar o teste de estanqueidade

Após a montagem, verificar a estanqueidade do módulo do empanque mecânico/da câmara de lubrificante. Para o teste de estanqueidade, é utilizada a abertura de enchimento de lubrificante.

No teste de estanqueidade, respeitar os seguintes valores:

- **Meio de verificação:** ar comprimido
- **Pressão de teste:** máximo 0,5 bar
- **Duração do teste:** 2 minutos

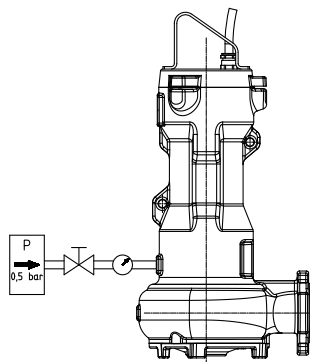


Fig. 26: Aparafusar o dispositivo de verificação

1. Desapertar o bujão roscado e o anel de vedação da câmara de lubrificante.
2. Aparafusar bem o dispositivo de verificação na abertura de enchimento de lubrificante.
3. Efectuar a verificação de estanqueidade com os valores acima indicados. Durante toda a duração da verificação, a pressão não pode diminuir. Se a pressão diminuir, verificar as vedações e uniões roscadas. Em seguida, efectuar uma nova verificação da estanqueidade.
4. Após concluir a verificação de estanqueidade com sucesso, abastecer com lubrificante.

7.5.5 Verificar o motor/as ligações eléctricas

Após a montagem, verificar os cabos de ligação eléctrica.
(⇒ Capítulo 7.2.1, Página 47)

7.6 Binários de aperto

Tabela 27: Binários de aperto

Rosca	[Nm]
M8	17
M10	35
Parafuso do impulsor M8	30
Bujão roscado 903.03	23

7.7 Peças sobressalentes



NOTA

Para agregados da bomba protegidos contra explosões só devem ser utilizadas peças de origem ou peças de alteração autorizadas pelo fabricante.

7.7.1 Encomenda de peças sobressalentes

Para encomendas de peças sobressalentes e de substituição, são necessários os seguintes dados:

- Número de encomenda
- Posição número
- Modelo
- Tamanho
- Ano de fabrico
- Número do motor

Consultar todos os dados na placa de características.

São também necessários os seguintes dados:

- N.º e designação das peças (⇒ Capítulo 9.1, Página 64)
- Quantidade de peças sobressalentes
- Endereço para entrega
- Tipo de envio (transporte de carga, correio, encomenda expresso, transporte aéreo)

7.7.2 Stock de peças sobressalentes recomendado para dois anos de funcionamento, conforme a norma DIN 24296

Tabela 28: Quantidade de peças para o stock de peças sobressalentes recomendado para 4000 horas de funcionamento ou 1 ano de funcionamento contínuo

N.º da peça	Designação	Número de bombas (incluindo bombas de reserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e mais
300	Rolamentos (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
433	Empanques mecânicos (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
412	O-rings (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
900	Parafusos (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %

Tabela 29: Quantidade de peças para o stock de peças sobressalentes recomendado para 5 anos de funcionamento contínuo

N.º da peça	Designação	Número de bombas (incluindo bombas de reserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e mais
230	Impulsor	1	1	2	2	2	3	30 %
300	Rolamentos (conjunto)	2	2	4	4	4	6	50 %
433	Empanques mecânicos (conjunto)	2	2	4	4	4	6	50 %
412	O-rings (conjunto)	2	2	4	4	4	6	50 %
834	Passagem de cabos	1	1	2	2	2	3	30 %
900	Parafusos (conjunto)	2	2	4	4	4	6	50 %

7.7.3 Conjuntos de peças sobressalentes

Tabela 30: Conjuntos de peças sobressalentes

Número do conjunto de peças sobressalentes		Número da peça	Designação da peça
99-19	900	550.23	Anilha
		592	Base
		903.03	Bujão roscado
		904.15	Pino roscado
		914.01/.04/.10/.16/.20/.26/.74/.83	Parafuso sextavado fêmea
	412	411.03	Anel de vedação
		412.01/.02/.07/.15/.16/.47	O-ring
	433	433.01/.02	Empanque mecânico
		932.03	Anel de fixação
	300	320, 321.01/.02	Rolamento de roletes
		932.02/.04	Anel de fixação

8 Avarias: causas e reparação

	 AVISO
	Trabalhos incorrectos para a resolução de avarias Perigo de ferimentos! ► Em todos os trabalhos para a resolução de avarias devem ser observadas as respectivas indicações nestas instruções de funcionamento e/ou na documentação do fabricante do acessório.

Se ocorrerem problemas não descritos na tabela, é necessário entrar em contacto com a assistência da KSB.

- A** A bomba não bombeia
- B** Caudal da bomba insuficiente
- C** Consumo de corrente/energia demasiado elevado
- D** Altura manométrica insuficiente
- E** A bomba funciona de modo irregular e com ruído

Tabela 31: Resolução de avarias

A	B	C	D	E	Causas possíveis	Resolução
-	X	-	-	-	A bomba bombeia com uma pressão excessiva.	Regular novamente o ponto de funcionamento.
-	X	-	-	-	Correção na tubagem de descarga semiaberta	Abrir correção na totalidade.
-	-	X	-	X	A bomba funciona numa amplitude operacional não permitida (carga parcial/sobrecarga).	Verificar os dados de funcionamento da bomba.
X	-	-	-	-	A bomba e/ou tubagem não estão totalmente purgadas.	Purgar; para tal, levantar a bomba do pedestal de assentamento e voltar a pousar.
X	-	-	-	-	Entrada da bomba obstruída por depósitos	Limpar a entrada, as peças da bomba e a válvula de retenção.
-	X	-	X	X	Tubagem de admissão ou impulsor obstruídos	Retirar os depósitos da bomba e/ou tubagens.
-	-	X	-	X	Sujidade/fibras nos espaços laterais do impulsor; rotor do bomba emperrado	Verificar a facilidade de rotação do impulsor e, se necessário, limpar o mesmo.
-	X	X	X	X	Desgaste das peças interiores	Substituir as peças gastas.
X	X	-	X	-	Tubagem ascendente danificada (tubo e vedação)	Substituir os tubos ascendentes danificados, trocar as vedações.
-	X	-	X	X	Teor de ar ou gás não permitido no fluido bombeado	Consulta necessária
-	-	-	-	X	Oscilações condicionadas pelo sistema	Consulta necessária
-	X	X	X	X	Sentido de rotação incorrecto	Verificar a ligação eléctrica do motor e, se necessário, o sistema de comutação.
-	-	X	-	-	Tensão operacional incorrecta	Verificar o cabo de ligação eléctrica. Verificar as ligações eléctricas. Verificar a tensão no quadro eléctrico.
X	-	-	-	-	O motor não funciona, uma vez que não existe tensão.	Verificar a instalação eléctrica, informar o fornecedor de energia.
X	-	X	-	-	Enrolamento do motor ou cabo de ligação eléctrica com defeito	Substituir por peças originais novas da KSB ou efectuar consulta.
-	-	-	-	X	Rolamento de roletes com defeito	Consulta necessária
-	X	-	-	-	Descida demasiado acentuada do nível da água durante o funcionamento	Verificar o controlo de nível.
X	-	-	-	-	Devido a uma temperatura demasiado elevada do enrolamento, o controlador de temperatura para monitorização do enrolamento desligou-se.	O motor liga-se automaticamente após arrefecer (versão US).

A	B	C	D	E	Causas possíveis	Resolução
X	-	-	-	-	Na sequência de um aumento excessivo da temperatura permitida do enrolamento, o limitador de temperatura (protecção anti-deflagrante) disparou.	A causa deve ser determinada e eliminada por pessoal qualificado em áreas potencialmente explosivas.
X	-	-	-	-	A monitorização de fugas do motor disparou.	A causa deve ser determinada e eliminada por pessoal qualificado.
-	X	-	X	-	No caso do arranque estrela-triângulo: o motor funciona apenas no nível estrela.	Verificar a protecção estrela-triângulo.

9 Documentos pertencentes

9.1 Desenhos gerais com lista de componentes

9.1.1 Desenhos gerais da versão US

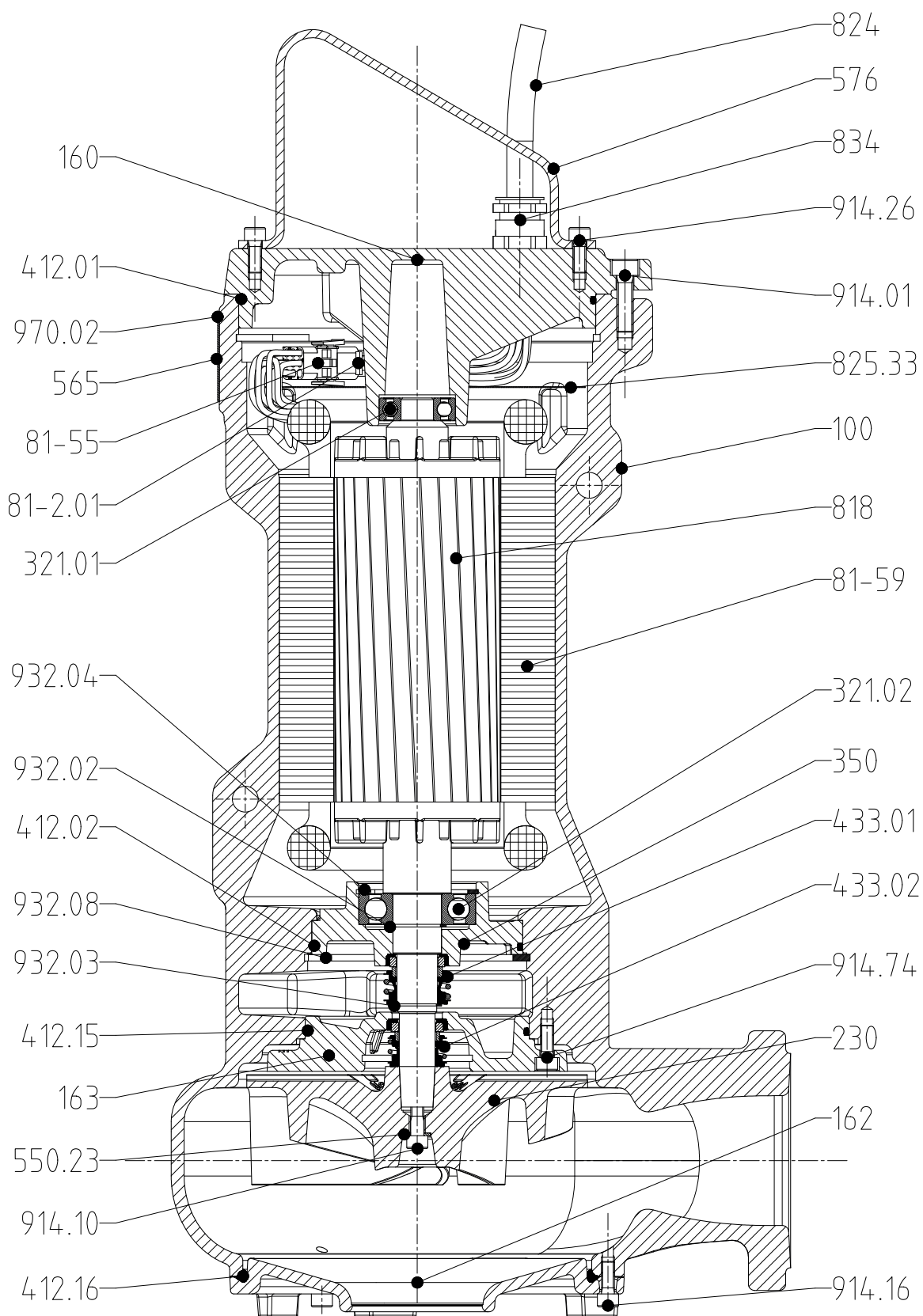


Fig. 27: Desenho geral da versão US, com impulsor F-max

2573.820/03-PT

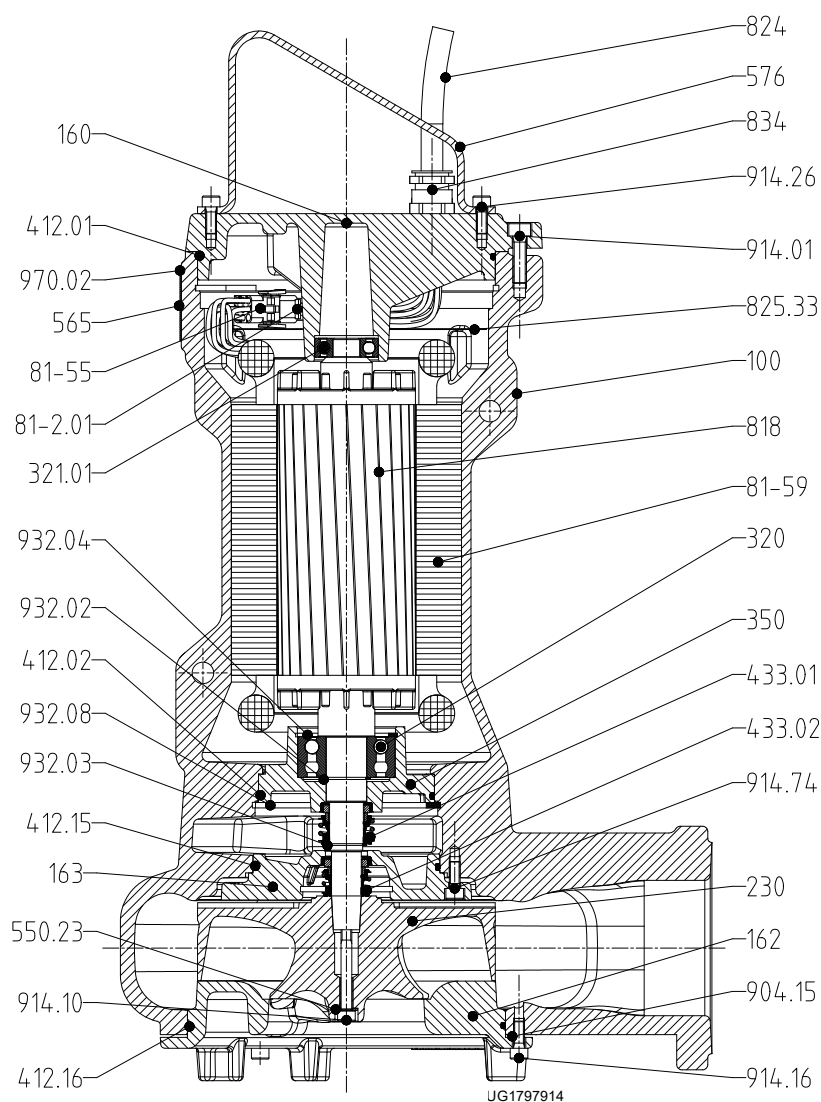


Fig. 28: Desenho geral da versão US, com impulsor D-max

Tabela 32: Lista de componentes

N.º da peça	Designação da peça	N.º da peça	Designação da peça
100	Corpo	576	Pega
160	Tampa	81-2.01	Bujão
162	Tampa de aspiração	81-55	Tomada eléctrica
163	Tampa de descarga	81-59	Estator
230	Impulsor	818	Rotor
320 ¹²⁾	Rolamento de roletes	824	Cabo
321.01/02 ¹³⁾	Rolamento radial de esferas	825.33	Cobertura de protecção do cabo
350	Caixa de rolamentos	834	Passagem de cabos
412.01/02/15/16	O-ring	904.15 ¹²⁾	Pino roscado
433.01/02	Empanque mecânico	914.01/10/16/26/74	Parafuso sextavado fêmea
550.23	Anilha	932.02/03/04/08	Anel de fixação
565	Rebite	970.02	Placa

¹²⁾ Utilizado apenas para versões com impulsor D-max.

¹³⁾ Utilizado apenas para versões com impulsor F-max.

9.1.2 Desenho global versão YS

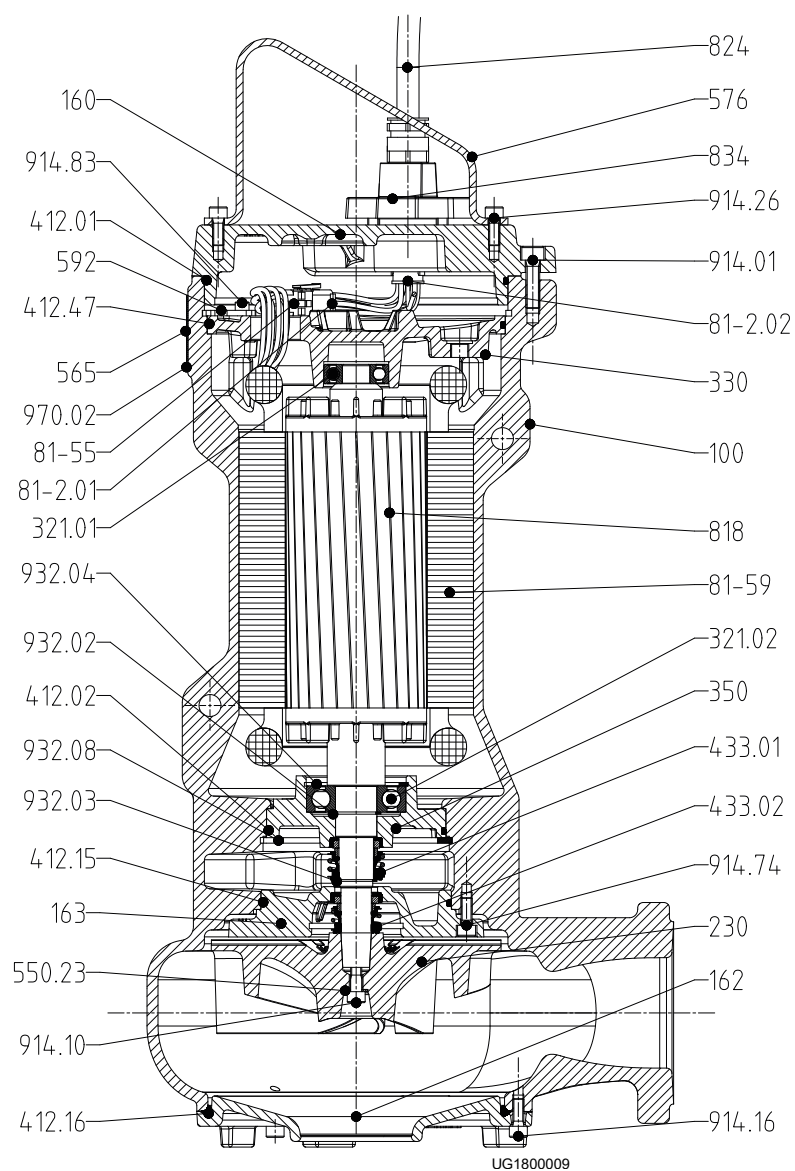


Fig. 29: Desenho geral da versão YS, impulsor F-max

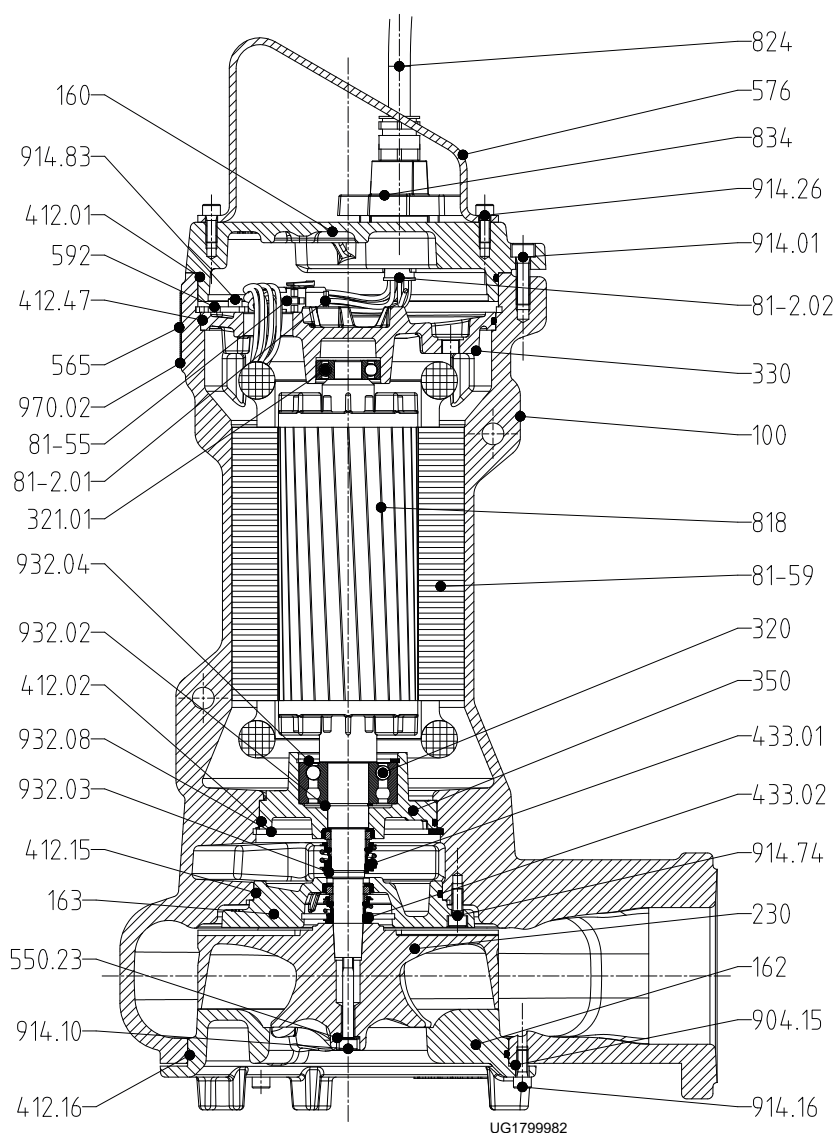


Fig. 30: Desenho geral da versão YS, impulsor D-max

Tabela 33: Lista de componentes

N.º da peça	Designação da peça	N.º da peça	Designação da peça
100	Corpo	576	Pega
160	Tampa	592	Bujão
162	Tampa de aspiração	81-2.01/.02	Ficha
163	Tampa de descarga	81-55	Tomada eléctrica
230	Impulsor	81-59	Estator
320 ¹⁴⁾	Rolamento de roletes	818	Rotor
321.01/.02 ¹⁵⁾	Rolamento radial de esferas	824	Cabo
330	Caixa de rolamentos	834	Passagem de cabos
350	Caixa de rolamentos	904.15 ¹⁴⁾	Pino roscado
412.01/.02/.15/.16/.47	O-ring	914.01/.10/.16/.26/.74/.83	Parafuso sextavado fêmea
433.01/.02	Empanque mecânico	932.02/.03/.04/.08	Anel de fixação
550.23	Anilha	970.02	Placa
565	Rebite		

¹⁴⁾ Utilizado apenas para versões com impulsor D-max.

¹⁵⁾ Utilizado apenas para versões com impulsor F-max.

9.2 Vistas explodidas com lista de componentes

9.2.1 Vista explodida Amarex F-max, versão US

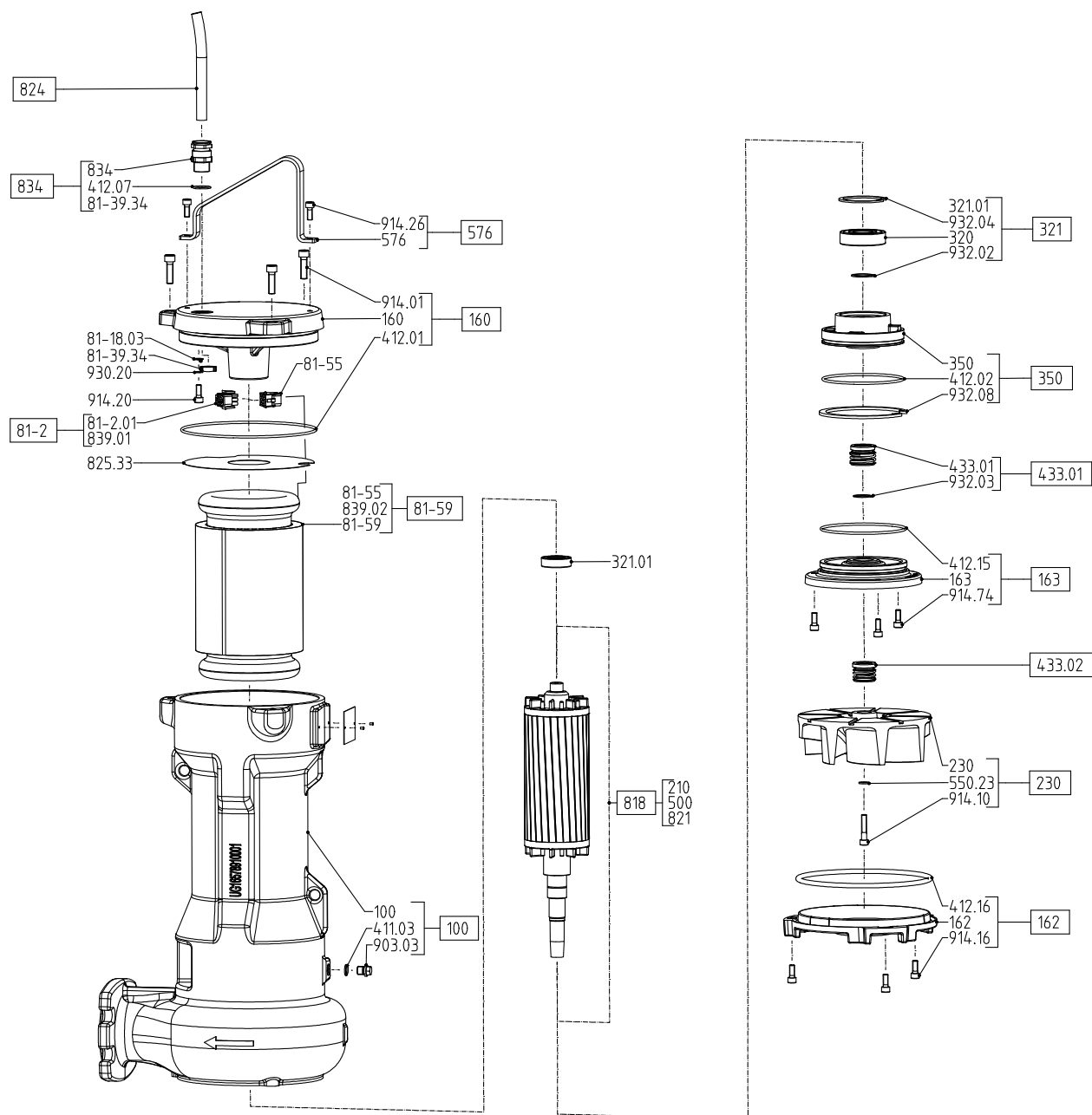


Fig. 31: Vista explodida Amarex F-max, versão US

9.2.2 Vista explodida Amarex D-max, versão US

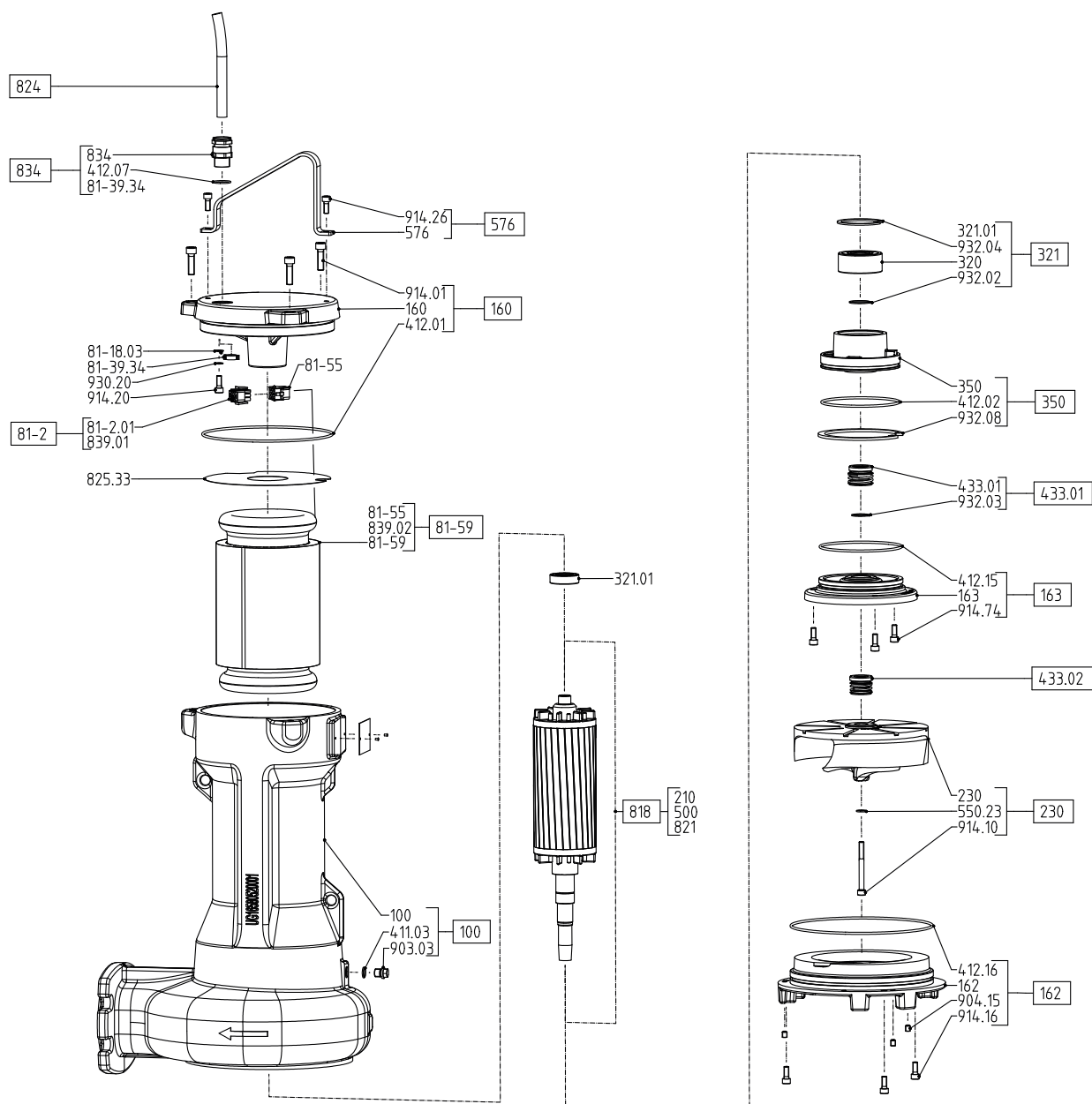
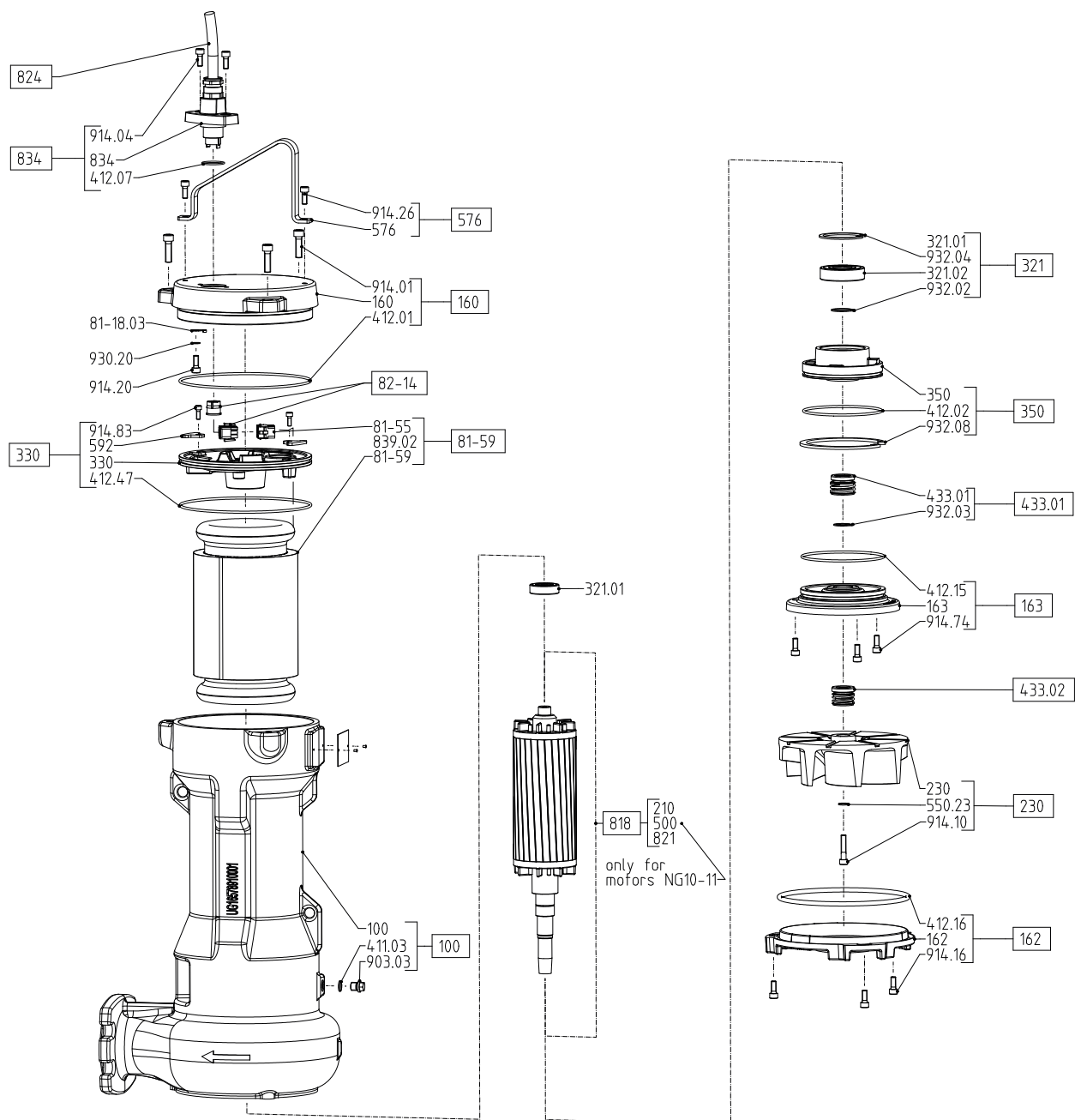


Fig. 32: Vista explodida Amarex D-max, versão US

9.2.3 Vista explodida Amarex F-max, versão YS



UG1800384

Fig. 33: Vista explodida Amarex F-max, versão YS

9.2.4 Vista explodida Amarex D-max, versão YS

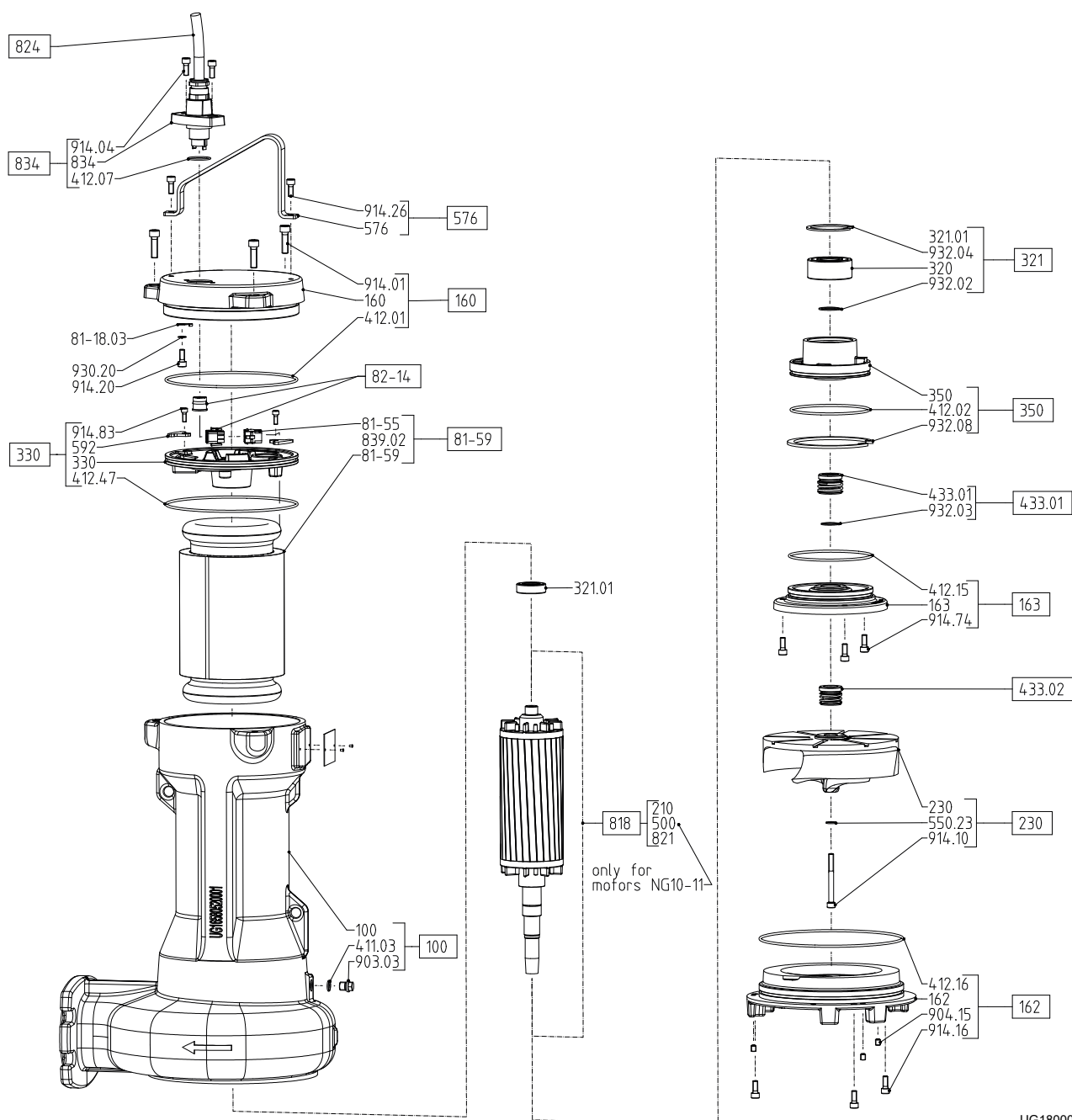


Fig. 34: Vista explodida Amarex D-max, versão YS

UG1800041

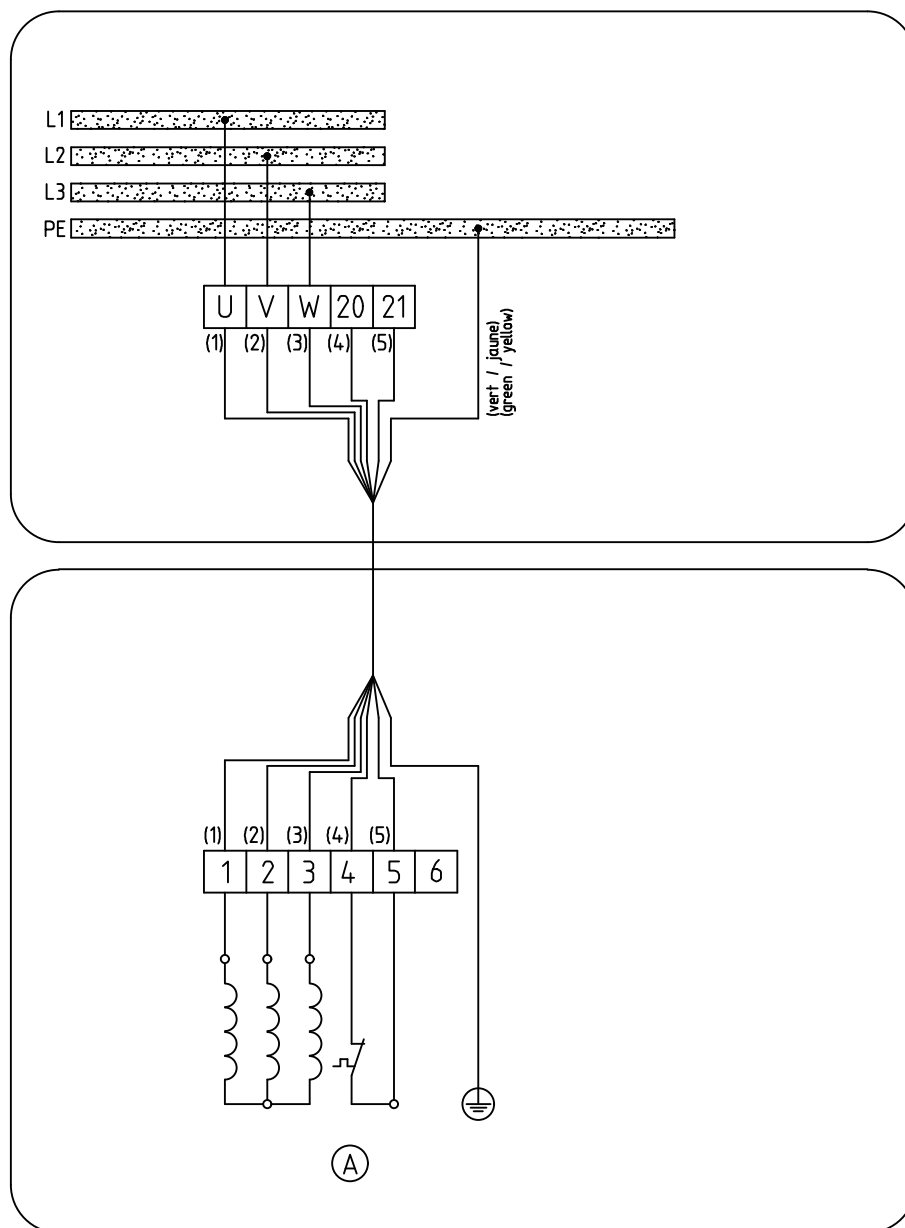
9.2.5 Lista de componentes - Vistas explodidas

Tabela 34: Lista de componentes

N.º da peça	Designação da peça	N.º da peça	Designação da peça
100	Corpo	500	Anel
113	Caixa intermédia	550	Anilha
162	Tampa de aspiração	561	Cavilha com entalhe
182	Pés	69-6	Sensor da temperatura
210	Veio	69-16	Sensor de humidade
23-7	Corpo do impulsor	81-2.01	Ficha
230	Impulsor	81-59	Estator
321.01/.02	Rolamento radial de esferas	82-14	Kit de conversão da transmissão
330	Caixa de rolamentos	818	Rotor
355	Corpo da caixa de rolamentos	821	Conjunto do rotor
410	Junta perfilada	834	Passagem de cabos
411	Anel de vedação	99-9	Conjunto de vedação
412.01/.02/.03/.04/.05	O-ring	903	Bujão roscado
433.01/.02	Empanque mecânico	904	Pino roscado
476	Fixação do anel de encosto	914.01/.02/.03/.04/.06	Parafuso sextavado fêmea
59-17	Manilha	932.01/.02/.03/.04	Anel de fixação

9.3 Esquemas de ligações eléctricas

9.3.1 Cabo de ligação eléctrica: 4G1,5 + 2×1



UG1894523

Fig. 35: Esquema de ligações eléctricas: 4G1,5 + 2×1

(A)	Temperatura do motor
-----	----------------------

9.3.2 Cabo de ligação eléctrica: 7G1,5

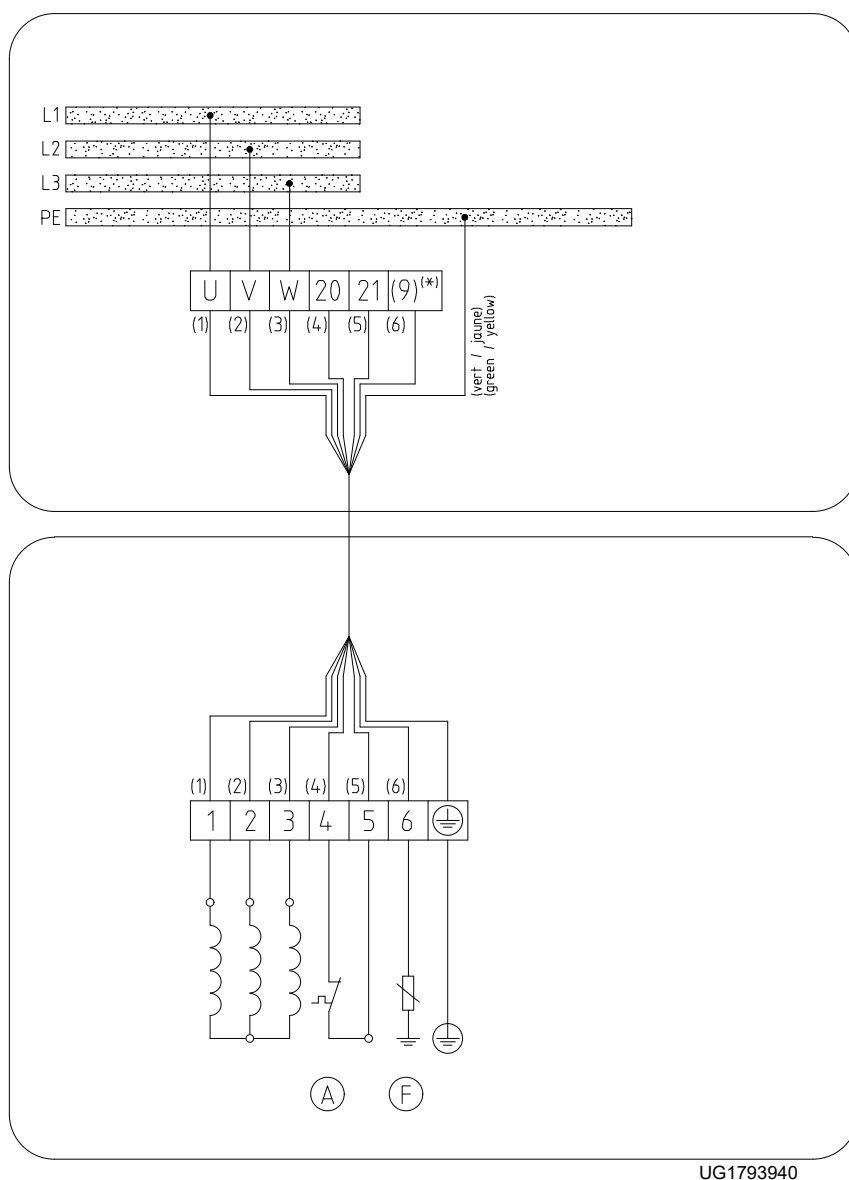
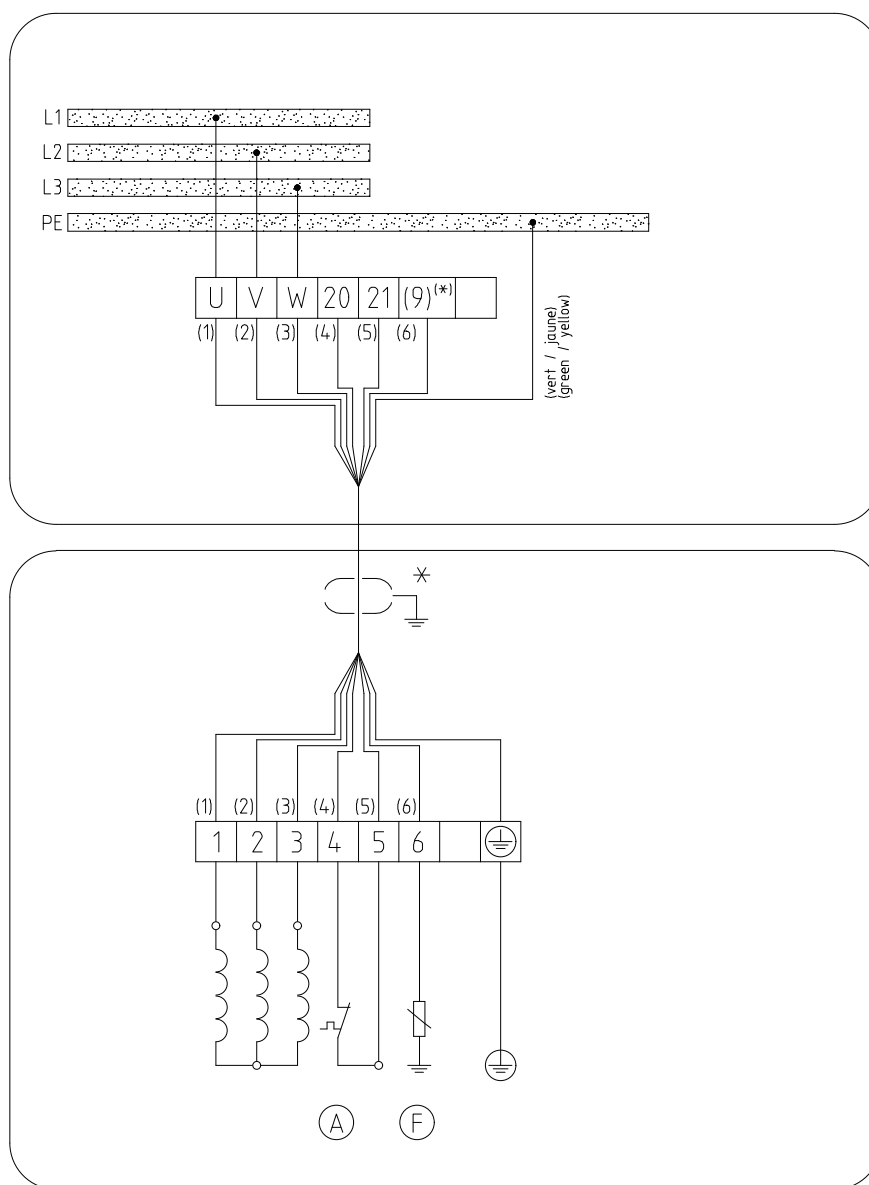


Fig. 36: Esquema de ligações eléctricas: 7G1,5

Ⓐ	Temperatura do motor
Ⓔ	Sensor de fugas (opcional)
(*)	

9.3.3 Cabo de ligação eléctrica: 8G1,5

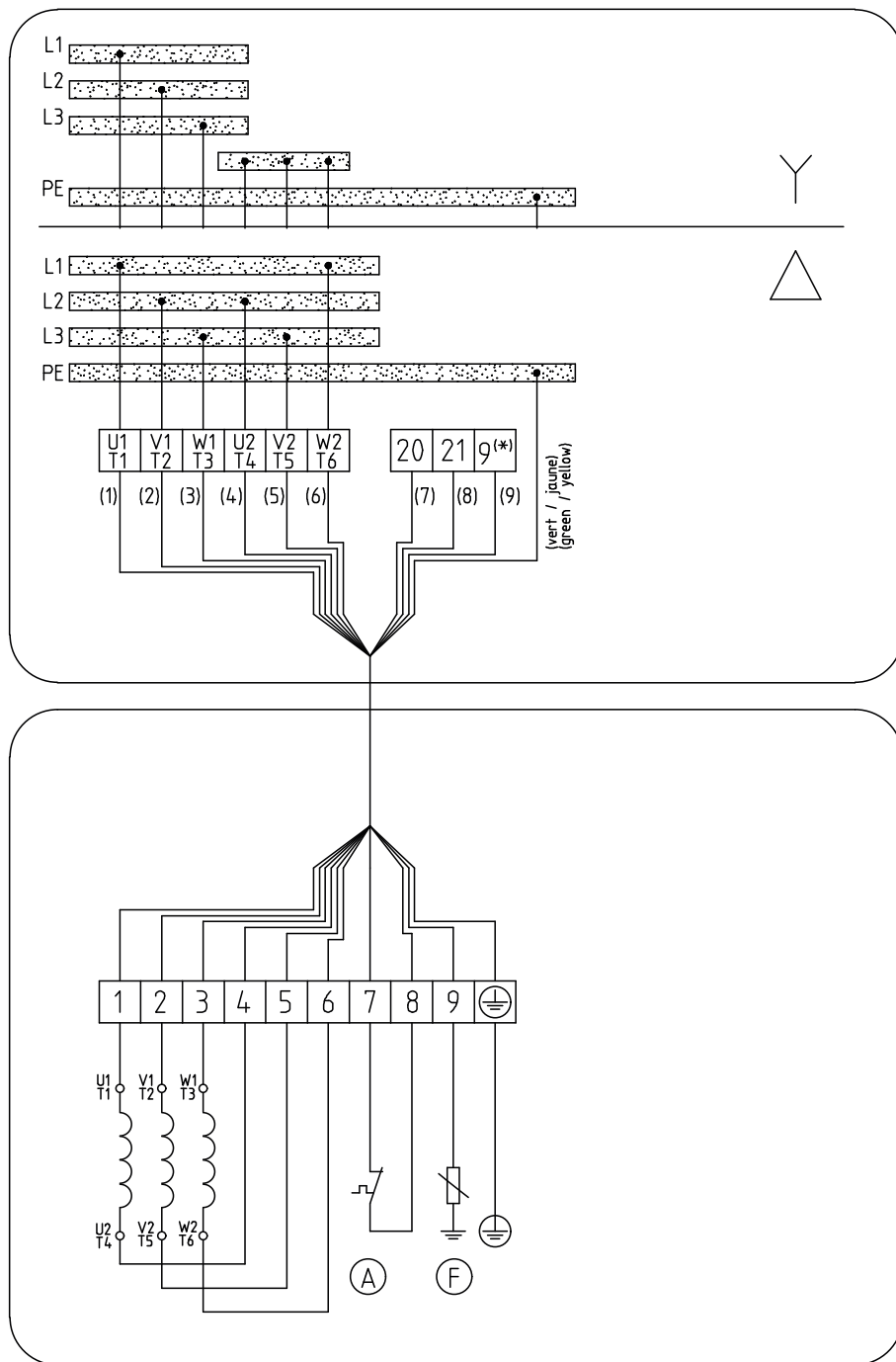


UG1795353

Fig. 37: Esquema de ligações eléctricas: 8G1,5

*	Opção com cabo blindado
Ⓐ	Temperatura do motor
Ⓕ	Sensor de fugas (opcional)
(*)	

9.3.4 Cabo de ligação eléctrica: 7G1,5 + 3x1 ou 7G2,5 + 3x1

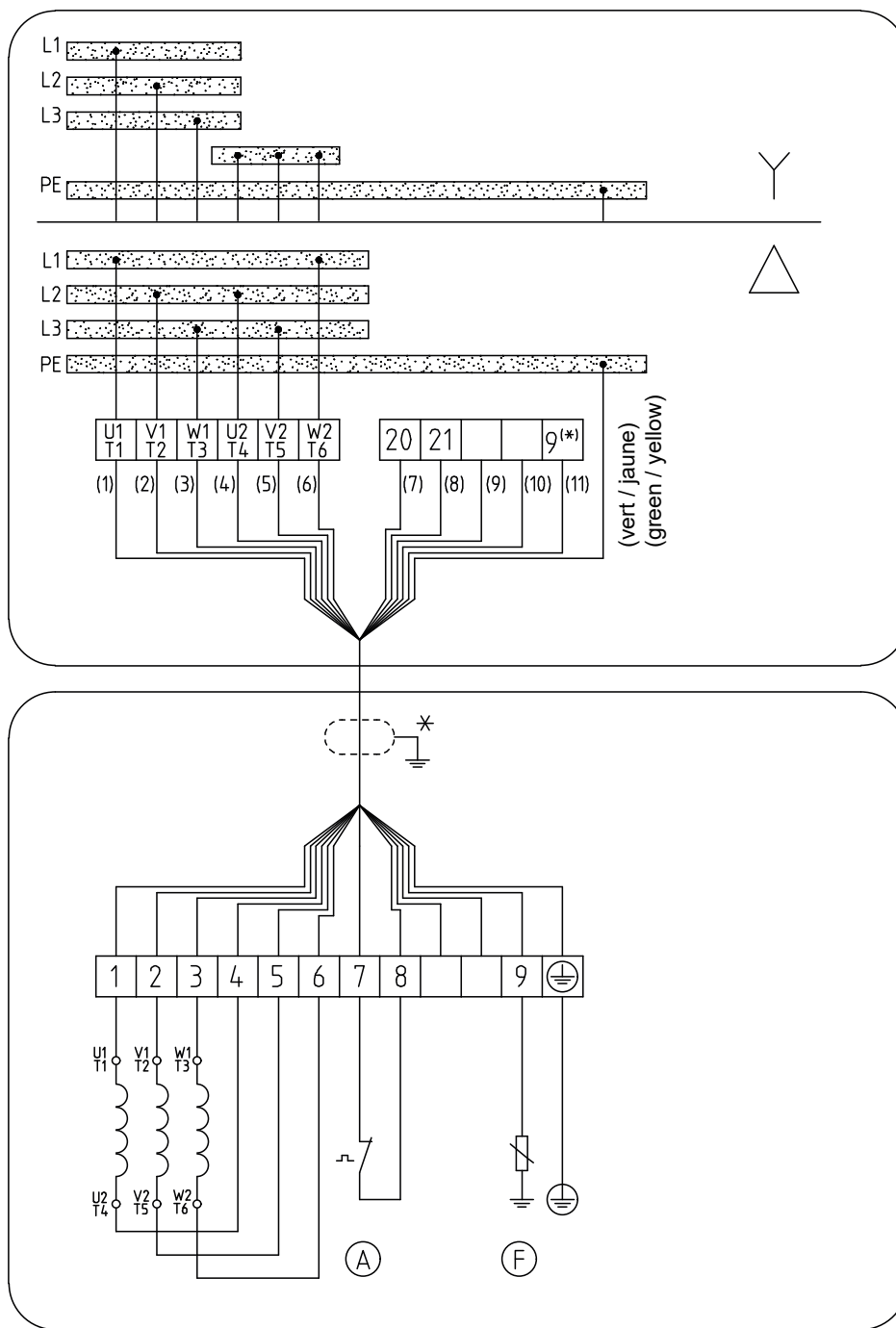


UG1795605

Fig. 38: Esquema de ligações eléctricas: 7G1,5 + 3x1 ou 7G2,5 + 3x1

(A)	Temperatura do motor
(F)	Sensor de fugas (opcional)
(*)	

9.3.5 Cabo de ligação eléctrica: 12G1,5 ou 12G2,5



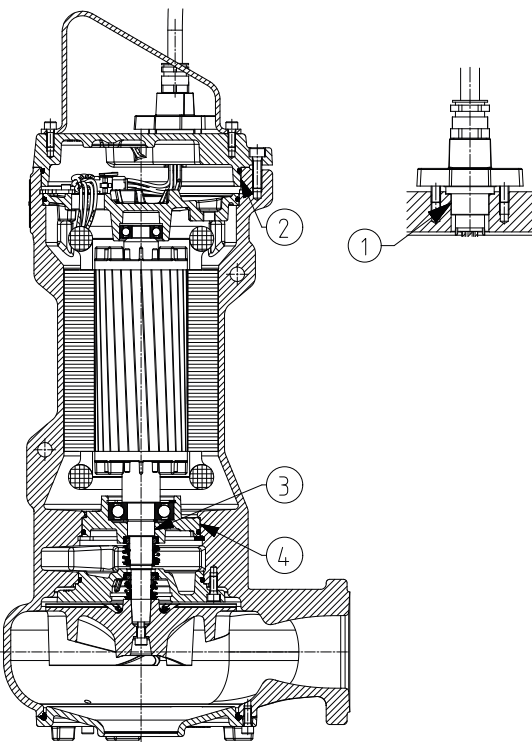
UG1795620

Fig. 39: Esquema de ligações eléctricas: 12G1,5 ou 12G2,5

*	Opção com cabo blindado
(A)	Temperatura do motor
(F)	Sensor de fugas (opcional)
(*)	

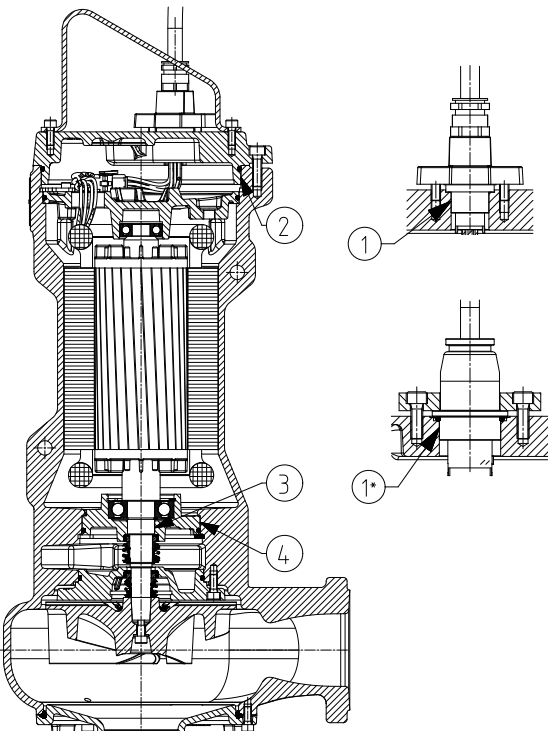
9.4 Superfícies de fendas potencialmente explosivas em motores com protecção anti-deflagrante

Tabela 35: Vista geral das superfícies de fendas potencialmente explosivas

Tamanhos	Grupo electrobomba
Tamanhos dos motores: NG 08 NG 09	

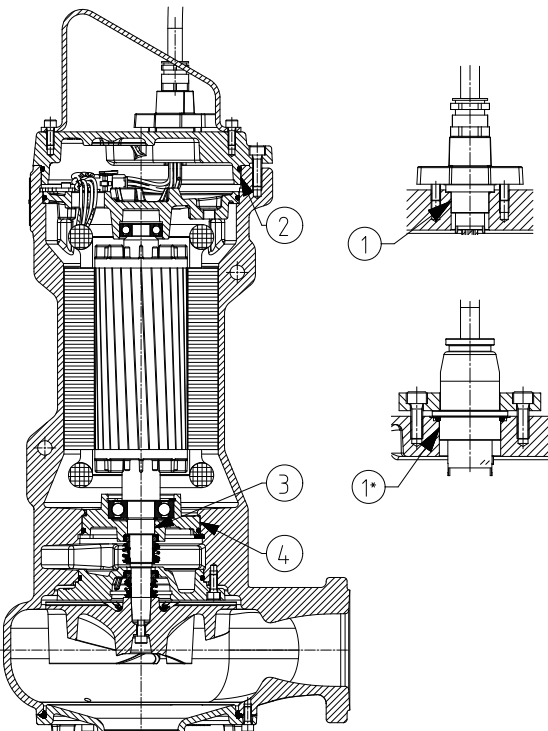
		Passagem de cabos	Tampa	Veio	Corpo da bomba
Número das superfícies de fendas potencialmente explosivas		1	2	3	4
Comprimento das superfícies de fendas [mm]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Diâmetro interior (orifício) [mm]		32	174	30	120
Diâmetro exterior (veio) [mm]		32	174	29,9	120
Tolerância ISO do diâmetro interior		H8	H7	-	H8
Tolerância ISO do diâmetro exterior		-	g6	-	g6
Tolerância em µm do diâmetro interior em conformidade com a norma DIN ISO 286/2	máxima	39	40	-	54
	mínima	0	0	-	0
Tolerância em µm do diâmetro interior em conformidade com a norma DIN ISO 286/2	máxima	-	-14	-	-12
	mínima	-	-39	-	-34
Tolerância em µm do diâmetro interior	máxima	-	-	20	-
	mínima	-	-	0	-
Tolerância em µm do diâmetro exterior	máxima	-25	-	-60	-
	mínima	-75	-	-80	-

Tabela 36: Vista geral das superfícies de fendas potencialmente explosivas

Tamanhos	Grupo electrobomba
Tamanhos dos motores: NG 10 NG 11	

		Passagem de cabos	Tampa	Veio	Corpo da bomba
Número das superfícies de fendas potencialmente explosivas		1	2	3	4
Comprimento das superfícies de fendas [mm]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Diâmetro interior (orifício) [mm]		32	220	30	130
Diâmetro exterior (veio) [mm]		32	220	29,9	130
Tolerância ISO do diâmetro interior		H8	H7	-	H8
Tolerância ISO do diâmetro exterior		-	g6	-	g6
Tolerância em µm do diâmetro interior em conformidade com a norma DIN ISO 286/2	máxima	39	46	-	63
	mínima	0	0	-	0
Tolerância em µm do diâmetro interior em conformidade com a norma DIN ISO 286/2	máxima	-	-15	-	-14
	mínima	-	-44	-	-39
Tolerância em µm do diâmetro interior	máxima	-	-	20	-
	mínima	-	-	0	-
Tolerância em µm do diâmetro exterior	máxima	-25	-	-60	-
	mínima	-75	-	-80	-

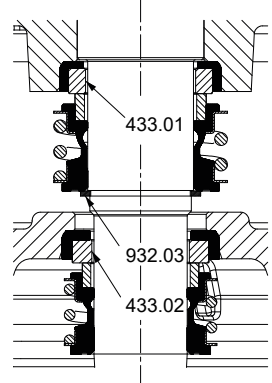
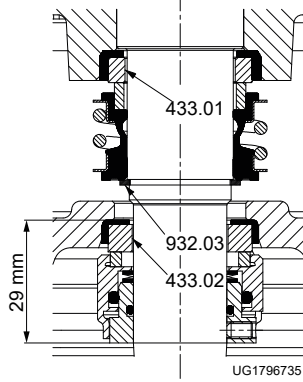
Tabela 37: Vista geral das superfícies de fendas potencialmente explosivas

Tamanhos	Grupo electrobomba
Tamanhos dos motores: NG 10 NG 11	

		Passagem de cabos	Tampa	Veio	Corpo da bomba
Número das superfícies de fendas potencialmente explosivas		1	2	3	4
Comprimento das superfícies de fendas [mm]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Diâmetro interior (orifício) [mm]		52	220	30	130
Diâmetro exterior (veio) [mm]		52	220	29,9	130
Tolerância ISO do diâmetro interior		H8	H7	-	H8
Tolerância ISO do diâmetro exterior		-	g6	-	g6
Tolerância em µm do diâmetro interior em conformidade com a norma DIN ISO 286/2	máxima	46	46	-	63
	mínima	0	0	-	0
Tolerância em µm do diâmetro interior em conformidade com a norma DIN ISO 286/2	máxima	-	-15	-	-14
	mínima	-	-44	-	-39
Tolerância em µm do diâmetro interior	máxima	-	-	20	-
	mínima	-	-	0	-
Tolerância em µm do diâmetro exterior	máxima	-25	-	-60	-
	mínima	-75	-	-80	-

9.5 Planos de montagem do empanque mecânico

Tabela 38: Planos de montagem do empanque mecânico

Número da peça	Designação	Plano de montagem
Empanque mecânico (empanque mecânico de fole)		
433.01	Empanque mecânico (empanque mecânico de fole)	 UG1796735
932.03	Anel de fixação	
433.02	Empanque mecânico (empanque mecânico de fole)	
Empanque mecânico com molas cobertas		
433.01	Empanque mecânico (empanque mecânico de fole)	 UG1796735
932.03	Anel de fixação	
433.02	Empanque mecânico (empanque mecânico com molas protegidas - HJ)	

10 Declaração de conformidade UE

Fabricante:

KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin (França)

A emissão desta declaração de conformidade UE é da exclusiva responsabilidade do fabricante.

O fabricante declara, por este meio, que o produto::

Amarex

Número de encomenda KSB:

- está em conformidade com todas as disposições das seguintes directivas/regulamentos, na sua versão actualmente em vigor:
 - Grupo electrobomba: 2006/42/CE Directiva relativa a máquinas
 - Grupo electrobomba: 2011/65/UE Directiva relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eléctricos e electrónicos (RoHS)

O fabricante declara ainda que:

- foram aplicadas as seguintes normas internacionais harmonizadas:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

representante autorizado para a compilação da documentação técnica:

Nome
Função
Endereço (Empresa)
Endereço (Rua N.º)
Endereço (Código postal) (País)

A Declaração de conformidade UE foi preparada:

Local, data

.....¹⁶⁾.....

Nome
Função
Empresa
Morada

¹⁶ A declaração de conformidade UE assinada e, portanto, válida legalmente é fornecida juntamente com o produto.

11 Declaração de segurança

Tipo:
Número de encomenda/
Posição número¹⁷⁾:
Data de entrega:
Área de aplicação:
Fluido bombeado¹⁷⁾:

Assinalar o que for aplicável com uma cruz¹⁷⁾:



corrosivo



comburente



inflamável



explosivo



perigoso para a saúde



prejudicial para a saúde



tóxico



radioactivo



perigoso para o
ambiente



inofensivo

Motivo da devolução¹⁷⁾:

Observações:
.....

Antes do seu envio/disponibilização, o produto/acessório foi cuidadosamente drenado e limpo externa e internamente.

Declaramos que este produto está isento de químicos perigosos e substâncias biológicas e radioactivas.

No caso de bombas de acoplamento magnético, a unidade do rotor interior (impulsor, tampa do corpo, anel de rolamento, rolamento deslizante, rotor interior) é retirada da bomba para limpeza. Em caso de fuga na tampa de separação, procedeu-se também à limpeza do rotor exterior, da lanterna da caixa de rolamentos, da barreira contra fugas e da caixa de rolamentos ou peça intermediária.

No caso de bombas de motor com blindagem, o rotor e o rolamento deslizante são retirados da bomba para limpeza. No caso de fugas do anel de desgaste do corpo do estator, foi verificada a entrada de fluido bombeado no espaço do estator, procedendo-se à sua remoção caso necessário.

- ☐ Não é necessário tomar medidas de segurança especiais no manuseamento subsequente.
☐ São necessárias as seguintes medidas de segurança relativamente a fluidos de lavagem, líquidos residuais e eliminação:

.....
.....

Asseguramos que os dados acima mencionados são correctos e completos e que o envio obedece às disposições legais.

.....
Local, data e assinatura

.....
Endereço

.....
Carimbo da empresa

¹⁷⁾ Campo obrigatório

Índice remissivo

A

Accionamento 18
Áreas de aplicação 9
Armazenamento 13
Armazenar 44
Arranque 40
Avarias
 Causas e resolução 62
Avisos 8

B

Binários de aperto 60

C

Cargas de flange admissíveis 27
Caso de danos 7
 Encomenda de peças sobressalentes 60
Chave do produto 16
Compatibilidade electromagnética 35
Conjuntos de peças sobressalentes 61
Conservação 13
Controlo de nível 34
Cuidados de segurança 10

D

Declaração de segurança 84
Desenho geral 65
Desmontagem 54
Devolução 14
Direitos de garantia 7
Dispositivo de protecção contra sobrecarga 34
documentos fornecidos 7

E

Eliminação 15
Empanque mecânico 82
Esquema de ligações eléctricas
 12G1,5 ou 12G2,5 78
 4G1,5 + 2x1 74
 7G1,5 75
 7G1,5 + 3x1 ou 7G2,5 + 3x1 77
 8G1,5 76

F

Formato do impulsor 18
Frequência de comutação 41
Funcionamento com inversor de frequência 35, 42

I

Instalação
 Instalação móvel 33

L

Ligação eléctrica 37
Ligar 40
Líquido bombeado
 Densidade 43
Lista de componentes 66, 68
Local de montagem 23
Lubrificação a óleo
 Qualidade do óleo 49
Lubrificante 49
 Data 52
 Intervalos 47
 Qualidade 49
 Quantidade 49, 50

M

Máquinas incompletas 7
Material fornecido 20
Medição da resistência de isolamento 47
Medidas de manutenção 47
Monitorização de fugas 36
Montagem 54

N

Nível mínimo de líquido 43
Novo arranque 44
Número de encomenda 7

P

Paragem 44
Peça sobressalente
 Encomenda de peças sobressalentes 60
Protecção anti-deflagrante 11, 24, 36, 37, 38, 41, 45, 49, 59
Protecção contra explosões 22, 34, 35, 38, 42
Protecção contra expões 46

R

Resistência a interferências 35
Rolamento 18

S

Segurança 9
Sensores 35
Sentido de rotação 24
Sinalização de indicações de aviso 8
Stock de peças sobressalentes 61
Superfícies de fendas potencialmente explosivas 79, 80, 81

T

Tipo de construção 17

Tipos de fixação 32

Tubagem 27

U

Utilização correcta 9

V

Vedação do veio 18

Vista explodida

Amarex D-max, versão US 70

Amarex D-max, versão YS 72

Amarex F-max, versão US 69

Amarex F-max, versão YS 71



KSB S.A.S.

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.fr

2573.820/03-PT (39026077)