



Estações de bombagem/bombas KRAL

C, K, L, M, N, NB, W e estações de bombagem KRAL

Versão ATEX



Respeitar as informações de segurança para pessoas com pacemakers.



Respeitar indicações e normas para a utilização em áreas potencialmente explosivas.

OIX 01pt
Edição 2018-11
Instruções originais

1	Acerca deste documento	3
1.1	Informações gerais	3
1.2	Outros documentos aplicáveis	3
1.3	Grupos-alvo	3
1.4	Símbolos	4
1.4.1	Níveis de perigo	4
1.4.2	Sinais de perigo	4
1.4.3	Símbolos neste documento	4
2	Segurança	5
2.1	Utilização prevista em atmosferas potencialmente explosivas	5
2.2	Atmosfera potencialmente explosiva	5
2.3	Fontes de ignição potenciais	5
2.4	Valores-limite para temperaturas de superfície	6
2.5	Avaliação de unidades de bombas e estações de bombagem	7
2.6	Deveres adicionais do operador durante a utilização em atmosferas potencialmente explosivas	7
2.7	Informações de segurança	8
2.7.1	Informações de segurança adicionais durante utilização em atmosferas potencialmente explosivas	8
2.7.2	Fontes de ignição em funcionamento normal	9
2.7.3	Fontes de ignição em caso de avarias previsíveis	10
3	Identificação	11
3.1	Identificação ATEX	11
4	Transporte, armazenamento	12
4.1	Armazenar conjuntos de aquecimento	12
5	Instalação, desmontagem	12
5.1	Instalar aquecimento elétrico	12
6	Ligação	14
6.1	Ligar o aquecimento elétrico	14
7	Funcionamento	15
7.1	Colocação em funcionamento	15
7.1.1	Verificar a resistência de isolamento	15
8	Manutenção	15
8.1	Requisitos de manutenção adicionais durante utilização em atmosferas potencialmente explosivas	15
8.2	Verificar conjunto de aquecimento	16

1 Acerca deste documento

1.1 Informações gerais

Este manual complementa o manual de instruções da bomba / estação de bombagem. Deve ser seguido, quando o equipamento for utilizado em atmosferas potencialmente explosivas.

Tal como o manual de instruções da bomba/estação de bombagem, este guia suplementar faz parte do produto e deve ser conservado para consulta futura.

1.2 Outros documentos aplicáveis

- Manual de instruções da bomba/estação de bombagem
- Dados técnicos e manual de instruções do aquecedor elétrico, de instalação opcional

1.3 Grupos-alvo

As instruções destinam-se às seguintes pessoas:

- Pessoas que trabalhem com o produto
- Operadores responsáveis pela utilização do produto

A qualificação necessária do pessoal é indicada separadamente neste manual, no início de cada capítulo. A tabela a seguir fornece uma perspetiva geral.

Grupo-alvo	Atividade	Qualificação
Transporte de pessoal	Transporte, descarga	O pessoal de transporte é pessoal qualificado que realiza o transporte de produtos profissionalmente com base na sua formação, conhecimentos e experiência, bem como nos regulamentos aplicáveis. O pessoal de transporte deteta e evita riscos potenciais e danos materiais associados a esta atividade.
Condutor de guindaste móvel, condutor de grua, condutor de empilhadora	Descarga, posicionamento	O condutor de guindaste móvel, o condutor de grua e o condutor de empilhadora são pessoal qualificado que, devido à sua formação, conhecimentos e experiência, bem como aos regulamentos aplicáveis, realizam os trabalhos com grua e empilhadora, profissionalmente. O condutor de guindaste móvel, o condutor de grua e o condutor de empilhadora detetam e evitam riscos potenciais e danos materiais associados a esta atividade.
Montador	Posicionamento, ligação	Os montadores são também pessoal qualificado, que realiza a montagem profissionalmente com base na sua formação, conhecimentos e experiência, bem como nos regulamentos aplicáveis. Os montadores detetam e evitam riscos potenciais e danos materiais associados a esta atividade.
Eletricista qualificado	Ligação elétrica	Os eletricitistas qualificados são também pessoal qualificado, que realizam trabalhos em equipamentos e instalações elétricas profissionalmente com base na sua formação, conhecimentos e experiência, bem como nos regulamentos aplicáveis. Os eletricitistas qualificados detetam e evitam riscos potenciais e danos materiais associados a esta atividade.
Pessoal formado	Tarefas delegadas	O pessoal formado foi formado pelo operador sobre as tarefas que lhe foram atribuídas e sobre os eventuais perigos de comportamento inadequado.

Tab. 1: Grupos-alvo

1 Acerca deste documento

1.4 Símbolos

1.4 Símbolos

1.4.1 Níveis de perigo

	Palavra de sinalização	Nível de perigo	Consequências em caso de incumprimento
	PERIGO	Perigo iminente	Ferimentos corporais graves, morte
	AVISO	Eventual perigo iminente	Ferimentos corporais graves, invalidez
	ATENÇÃO	Eventual situação de perigo	Ferimentos corporais ligeiros
	ATENÇÃO	Eventual situação de perigo	Danos materiais

1.4.2 Sinais de perigo

	Significado	Origem e possíveis consequências do incumprimento
	Tensão elétrica	A tensão elétrica provoca lesões graves ou a morte.
	Campo magnético	O campo magnético pode provocar lesões graves ou a morte.
	Carga suspensa	Os objetos em risco de queda podem provocar lesões graves ou a morte.
	Carga pesada	As cargas pesadas podem causar danos graves nas costas.
	Perigo de deslizamento	O vazamento de líquidos bombeados e de óleos na base ou na base de rodagem, pode dar origem a quedas que provoquem lesões graves ou a morte.
	Materiais inflamáveis	O vazamento de líquidos bombeados e de óleos pode ser facilmente inflamável e pode provocar queimaduras graves.
	Superfície quente	As superfícies quentes da unidade da bomba podem provocar queimaduras.

1.4.3 Símbolos neste documento

	Significado
	Aviso danos pessoais
	Nota de segurança
	Sinal de proibição de pacemakers
	Solicitação de ação
	Instruções de utilização em vários passos
	Resultado de ação
	Referência cruzada

2 Segurança

2.1 Utilização prevista em atmosferas potencialmente explosivas

A Diretiva ATEX 2014/34/UE aplica-se a aparelhos e sistemas de proteção destinados a serem utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Por definição, "aparelhos" significa máquinas, equipamentos, etc., destinados a serem utilizados, isoladamente ou em combinação, para a geração, transmissão, armazenamento, medição, regulação e conversão de energia e/ou para processamento de materiais, que podem provocar potencialmente explosões através suas **próprias** fontes de ignição.

2.2 Atmosfera potencialmente explosiva

Uma atmosfera potencialmente explosiva é uma mistura de ar e gases inflamáveis, vapores, névoas ou poeiras sob condições atmosféricas nas quais o processo de combustão, após ignição, se transfere para toda a mistura não queimada.

Os produtos só são considerados como abrangidos pelo âmbito da Diretiva ATEX, se se destinarem, no todo ou em parte, a serem utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

2.3 Fontes de ignição potenciais

As fontes potenciais de ignição podem incluir: faíscas elétricas, arcos elétricos ou relâmpagos, descargas eletrostáticas, ondas eletromagnéticas, radiações ionizantes, superfícies quentes, chamas e gases quentes, faíscas geradas mecanicamente, radiação do espectro ótico, reações químicas, compactação.

Outro elemento definidor de aparelhos, na aceção da Directiva ATEX, é que devem possuir as suas próprias fontes de ignição potenciais.

As fontes de ignição próprias de aparelhos não elétricos, como bombas de parafuso helicoidal, podem ser centelhas geradas por, por exemplo, superfícies quentes ou por fricção.

Aquecimento elétrico (opcional)

As bombas de parafusos helicoidal podem ser equipadas opcionalmente com aquecimento elétrico. Isto pode resultar em restrições adicionais para utilização em áreas potencialmente explosivas.

Nota Ao utilizar aquecimento elétrico, deve ter-se em atenção também a respetiva identificação ATEX!

2.4 Valores-limite para temperaturas de superfície

A norma ISO 80079-36 define os valores-limite permitidos para as temperaturas de superfície. Aqui, é efetuada uma distinção entre gases/vapores e pó.

Relativamente a gases e vapores, o equipamento é dividido em classes de temperatura.

Classe de temperatura	Temperatura de superfície máx. [°C]	Amplitude de temperatura para misturas [°C]	Gás normal (seleção)
T1	450	> 450	I: Metano II A: Acetona, metano, metanol, propano II B: Gás de cidade II C: Hidrogénio
T2	300	> 300 – ≤ 450	II A: Álcool etílico, n-butanol II B: Etileno II C: Acetileno
T3	200	> 200 – ≤ 300	II A: Gasóleo, óleo combustível II B: Sulfureto de hidrogénio
T4	135	> 135 – ≤ 200	II A: Acetaldeído, éter etílico
T5	100	> 100 – ≤ 135	–
T6	85	> 85 – ≤ 100	II C: Hidrocarboneto sulfúrico

Tab. 2: Limite de temperatura para gases e vapores

No caso de pó, em vez da classe de temperatura, é especificada a temperatura máxima permitida da superfície do equipamento, dado que deve ser mantida adicionalmente uma margem de segurança entre a temperatura da superfície e a temperatura de ignição.

O limite de temperatura da superfície admissível é derivado dos dois valores determinados dos métodos A e B da norma IEC 50281-2-1:

Temperatura-limite = MÍN. (valor A - 75°C) e (valor B x 2/3)

Pó (seleção)	IEC 50281-2-1 Método A [°C]	IEC 50281-2-1 Método B [°C]	Limite de temperatura de superfície máx. admissível [°C]
Serradura	300	400	225
Celulose	370	500	295
Hulha castanha	225	380	150
Fuligem	385	620	310
Enxofre	280	280	186
Alumínio	280	530	205

Tab. 3: Limites de temperatura para pó nos grupos de aparelhos II

Poeiras	IEC 50281-2-1 Método A [°C]	IEC 50281-2-1 Método B [°C]	Temperatura de superfície máx. admissível [°C]
Em qualquer superfície onde exista pó	–	–	150
Se não forem previstas acumulações de pó de carvão, por exemplo, no interior do edifício	–	–	450

Tab. 4: Limites de temperatura para pó nos grupos de aparelhos II

2.5 Avaliação de unidades de bombas e estações de bombagem

A composição de motores e bombas para unidades de bombas, assim como de estações de bombagem deve ser considerada como um "grupo de aparelhos individuais". Em conformidade com o ponto 3.7.5 das linhas de orientação ATEX, o fabricante de um grupo de aparelhos individuais pode pressupor que os requisitos da directiva são satisfeitos se existir uma declaração de conformidade correspondente. Isto aplica-se especialmente a acoplamentos e motores, considerados aparelhos na aceção da directiva, e também a outros elementos de construção utilizados, p. ex., na montagem da estação (dispositivos de deteção de fluxo, interruptores de pressão, etc.). Para informações mais detalhadas a este respeito, remete-se para a respetiva documentação desses aparelhos.

O fabricante de um grupo de aparelhos individuais verifica apenas se resultam outros riscos derivados da combinação final dos elementos de construção. Este não é o caso nas unidades de bomba e estações de bombagem fabricadas pela KRAL. Por este motivo, não existe com base na Directiva a necessidade de outra avaliação de conformidade ou uma marcação sumária deste grupo de aparelhos individuais.

2.6 Deveres adicionais do operador durante a utilização em atmosferas potencialmente explosivas

Quando o produto é utilizado em atmosferas potencialmente explosivas, o operador está sujeito a deveres adicionais, em conformidade com a Directiva operacional ATEX (requisitos mínimos para melhorar a saúde e a segurança dos trabalhadores, que podem ficar potencialmente em risco em atmosferas explosivas).

Isto resulta nos seguintes deveres adicionais para o operador:

- Identificar áreas perigosas.
- Sinalizar claramente todas as proibições.
- Criar documentos de proteção contra explosão, para cada zona.
- Impor proibições de acesso a pessoas não autorizadas.

2.7 Informações de segurança

2.7.1 Informações de segurança adicionais durante utilização em atmosferas potencialmente explosivas



As seguintes informações de segurança devem ser respeitadas incondicionalmente:

As áreas perigosas são divididas em zonas, de acordo com a frequência e duração da ocorrência de atmosferas explosivas. Desta classificação resulta a abrangência das medidas a adotar, de acordo com a Diretiva 1999/92/CE.

No interior da bomba, a presença de uma zona perigosa de explosão depende das propriedades do líquido bombeado.

- No caso de líquidos bombeados com um ponto de inflamação **inferior** à temperatura ambiente máxima permitida, a presença de ar na tubagem ou na bomba deve ser assumida como zona perigosa explosão 0, dentro da bomba.

Neste caso também se pode atribuir a classificação de zona perigosa 2 no interior da bomba, mas apenas se as medidas tomadas na instalação excluírem a passagem de ar e de líquido bombeado em simultâneo (atmosfera potencialmente explosiva apenas em caso de avaria).

- No caso de líquidos bombeados com um ponto de inflamação **superior** à temperatura ambiente máxima permitida, não é possível produzir-se uma atmosfera potencialmente explosiva mesmo com a presença de ar na tubagem ou na bomba. Neste caso, não existe zona perigosa de explosão, dentro da bomba.



PERIGO

Perigo de vida devido à perda de proteção contra explosões.

A temperatura dentro e sobre a bomba não deve exceder os valores-limite, que dependem da aplicação específica e do líquido bombeado. O valor limite é a temperatura máxima permitida da superfície - 25 K, pois ainda há um breve aquecimento após desligar o sistema.

- ▶ Deve assegurar-se que a temperatura dentro e sobre a bomba é constantemente monitorizada.
- ▶ Utilizar dispositivos de deteção de fluxo para, por exemplo, poder reagir de imediato ao funcionamento a seco.
- ▶ Em alternativa, utilizar um sensor de temperatura para monitorizar a temperatura diretamente na/ sobre a bomba.
- ▶ Se o limite de temperatura for excedido, a unidade da bomba deve ser desligada imediatamente.



PERIGO

Perigo de vida devido à perda de proteção contra explosões.

Os conjuntos de aquecimento devem ser armazenados, instalados, operados e regularmente verificados de acordo com o manual de instruções e os dados técnicos do fabricante, pois, caso contrário, a proteção contra explosões não é garantida.

- ▶ Os conjuntos de aquecimento são vedados de fábrica. Não abrir os conjuntos de aquecimento.
- ▶ Armazenar os conjuntos de aquecimento protegidos contra pó.
- ▶ Antes de colocar em funcionamento, verificar a resistência de isolamento do conjunto de aquecimento.
- ▶ Após a instalação, verificar o conjunto de aquecimento regularmente.
- ▶ Seguir sempre as instruções e os dados técnicos do fabricante do conjunto de aquecimento.

As secções a seguir listam fontes de ignição possíveis, de acordo com a norma EN 1127-1.

2.7.2 Fontes de ignição em funcionamento normal

Fontes de ignição em funcionamento normal	Causas e medidas de proteção
Eletricidade estática	A carga estática pode ocorrer devido a elastómeros no acoplamento. ▶ Ligar cuidadosamente a bomba/unidade da bomba à terra.
Correntes de equalização elétrica	Aquando da separação, ligação ou curto-circuito da bomba, enquanto parte de condução eléctrica da instalação, podem ser produzidas faíscas por correntes parasitas. ▶ Ligar cuidadosamente a bomba/unidade da bomba à terra.
Ondas eletromagnéticas (10^4 – 3×10^{11} Hz)	Com ondas eletromagnéticas de alta frequência, a bomba pode funcionar como antena recetora. ▶ Deve garantir-se que não há risco de ignição devido a ondas eletromagnéticas, nas proximidades da bomba.
Ondas eletromagnéticas (3×10^{11} – 3×10^{15} Hz)	Nesta gama espectral, por exemplo, com luz solar, pode – especialmente quando se concentra – chegar a inflamar devido a absorção em superfícies sólidas, como a bomba. ▶ Deve garantir-se que não há risco de ignição devido a ondas eletromagnéticas, nas proximidades da bomba.
Superfícies quentes	A temperatura da superfície da bomba em funcionamento normal fica apenas ligeiramente acima da temperatura do líquido bombeado. Ocorrem dentro da bomba temperaturas ligeiramente elevadas, devido ao atrito das peças rotativas, da vedação do eixo, do acoplamento magnético (perdas de corrente parasita no reservatório). ▶ Ao utilizar um recipiente de armazenamento, verificar o respetivo nível de enchimento regularmente, a cada 2 semanas.

Tab. 5: Fontes de ignição em funcionamento normal

É permitida a utilização de bombas com declaração de conformidade da UE, em conformidade com a Diretiva 2014/34/UE, sem outras medidas de proteção nas zonas Ex 2 e 22 ("seguro durante o funcionamento normal").

Nota As temperaturas de superfície máximas previstas na bomba e respetivos componentes, durante o funcionamento normal, são determinadas pela temperatura e da viscosidade do líquido bombeado, velocidade do motor e da pressão diferencial da bomba. Por isso, na identificação ATEX, deve ser indicado "TX" em vez de uma classe de temperatura, que indica as temperaturas de superfície especiais. A temperatura dos meios está indicada no protocolo de teste de desempenho da bomba.

2 Segurança

2.7 Informações de segurança

2.7.3 Fontes de ignição em caso de avarias previsíveis

Fontes de ignição em caso de avarias previsíveis	Causas e medidas de proteção
Funcionamento a seco da bomba	<p>Causas possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Líquido bombeado em falta, por exemplo, no recipiente de armazenamento<input type="checkbox"/> Sucção de ar em caso de vazamento da conduta de sucção<input type="checkbox"/> Válvula de corte fechada <p>O funcionamento a seco provoca fricção nas peças rotativas, com aquecimento intenso.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Instalar o dispositivo de deteção de fluxo. Se o dispositivo de deteção de fluxo indicar, a unidade da bomba deve ser desligada imediatamente.▶ Em alternativa, assegurar a monitorização direta da temperatura com o sensor de temperatura. Se a temperatura limite máxima admissível for excedida, a unidade da bomba tem de ser desligada.
Funcionamento com bloqueamento da conduta de descarga	<p>Causas possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Válvula de corte fechada na conduta de descarga <p>A válvula de descarga interna de abre-se e o caudal total circula na bomba. Isto provoca um aquecimento intenso da bomba.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Instalar o dispositivo de deteção de fluxo. Se o dispositivo de deteção de fluxo indicar, a unidade da bomba deve ser desligada imediatamente.▶ Em alternativa, assegurar a monitorização direta da temperatura com o sensor de temperatura. Se a temperatura limite máxima admissível for excedida, a unidade da bomba tem de ser desligada.
Funcionamento a seco da junta de estanquidade rotativa	<p>Causas possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Falta de ventilação durante o funcionamento<input type="checkbox"/> Formação de bolha de gás na câmara de vedação, com líquido bombeado carregado de gás <p>O funcionamento a seco provoca fricção nas peças rotativas, com aquecimento intenso.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Reduzir o funcionamento a seco da junta de estanquidade rotativa p. ex., através do recipiente. Verificar regularmente o nível de enchimento do recipiente a cada 2 horas.▶ Em alternativa, montar o dispositivo de deteção de fluxo e garantir que o líquido bombeado não tem gás. Ventilar a câmara de vedação aquando da colocação em funcionamento e, em seguida, regularmente a cada 4 semanas.
Funcionamento a quente da bomba, durante o armazenamento ao ar livre	<p>Causas possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Falta de lubrificação do rolamento <ul style="list-style-type: none">▶ Utilizar rolamentos lubrificados durante toda a vida útil.▶ Verificar regularmente se existem barulhos e vibração nos rolamentos a cada 4 semanas, substituindo de imediato se ocorrerem anomalias.▶ Substituir o rolamento sempre após 30 000 horas de funcionamento ou de acordo com a documentação específica do contrato.
Sobreaquecimento devido a danos de superfície	<p>Causas possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Substâncias abrasivas no líquido bombeado<input type="checkbox"/> Funcionamento a seco temporário <p>Os danos de superfície provocam fricção nas peças rotativas, com aquecimento intenso.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Monitorizar a temperatura, por exemplo através de sensor de temperatura.
Funcionamento a quente do acoplamento magnético	<p>Causas possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Redução ou perda da corrente de fuga de dissipação de calor devido a contaminação, incrustação ou cristalização do líquido bombeado <p>As perdas de corrente parasita no reservatório e o corte do líquido bombeado provocam calor, que é dissipado por uma corrente de vazamento proporcionalmente dimensionada.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Monitorizar a temperatura do reservatório com sensor de temperatura (temperatura limite = temperatura da superfície admissível máxima -25 K)▶ Caso o limite de temperatura seja excedido, a unidade da bomba deve ser desligada imediatamente.▶ Verificar regularmente o sensor de temperatura a cada 4 semanas, por exemplo, desligando o sensor por períodos breves. Com funcionamento correto, a unidade da bomba deve ser desligada imediatamente.

Tab. 6: Fontes de ignição em caso de avarias previsíveis

É permitida a utilização de bombas com declaração de conformidade da UE, em conformidade com a Diretiva 2014/34/UE, com as designadas medidas de proteção também nas zonas Ex 1 e 21 ("elevado nível de proteção").

3 Identificação

3.1 Identificação ATEX

As bombas de parafuso helicoidal, que se destinam a ser utilizadas em atmosferas potencialmente explosivas, recebem a identificação ATEX, para além da placa de identificação.

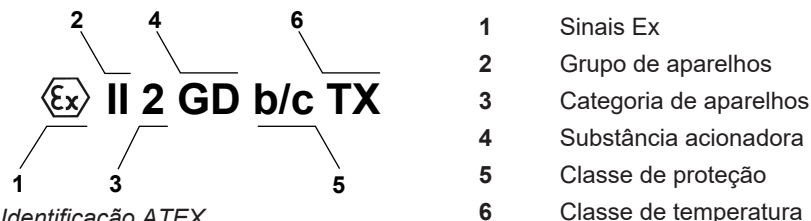


Fig. 1: Identificação ATEX

Pos.	Designação	Significado	
1	Sinais Ex		
2	Grupo de aparelhos	I	Aparelhos para utilização em mineração subterrânea,...
		II	Aparelhos nas restantes áreas
3	Categoria de aparelhos	Para a ocorrência de uma atmosfera explosiva:	
		1	Longo prazo, constante ou frequentemente
		2	Ocasionalmente
		3	Breve e raramente
4	Substância acionadora	G	Gases, vapores, névoas
		D	Pó
5	Classe de proteção	b	Monitorização das fontes de ignição
		c	Segurança construtiva
6	Classe de temperatura	TX	Temperatura de superfície especial

Tab. 7: Identificação ATEX

Nota Ao utilizar aquecimento elétrico, deve ter-se em atenção também a respetiva identificação ATEX!

4 Transporte, armazenamento

4.1 Armazenar conjuntos de aquecimento

4 Transporte, armazenamento

4.1 Armazenar conjuntos de aquecimento

1. ➤ Garantir que não existem acumulações de pó nos conjuntos de aquecimento.
2. ➤ Armazenar o conjunto de aquecimento na bolsa de plástico fornecida, hermeticamente fechada, até a instalação.

5 Instalação, desmontagem

5.1 Instalar aquecimento elétrico

Qualificação do pessoal:	<input type="checkbox"/> Eletricista qualificado
Equipamento de proteção individual:	<input type="checkbox"/> Vestuário de trabalho <input type="checkbox"/> Luvas de proteção <input type="checkbox"/> Calçado de proteção



PERIGO

Campo magnético

Perigo de vida para pessoas com pacemakers.

- ▶ Não devem trabalhar com a bomba/unidade da bomba, pessoas com pacemakers, em nenhuma circunstância.



PERIGO

Perigo de vida devido à perda de proteção contra explosões.

Os conjuntos de aquecimento devem ser armazenados, instalados, operados e regularmente verificados de acordo com o manual de instruções e os dados técnicos do fabricante, pois, caso contrário, a proteção contra explosões não é garantida.

- ▶ Os conjuntos de aquecimento são vedados de fábrica. Não abrir os conjuntos de aquecimento.
- ▶ Armazenar os conjuntos de aquecimento protegidos contra pó.
- ▶ Antes de colocar em funcionamento, verificar a resistência de isolamento do conjunto de aquecimento.
- ▶ Após a instalação, verificar o conjunto de aquecimento regularmente.
- ▶ Seguir sempre as instruções e os dados técnicos do fabricante do conjunto de aquecimento.

ATENÇÃO

Danos no aquecimento elétrico devido a correntes de fuga ou a descargas no ponto de saída do cabo de ligação.

- ▶ Proteger a área da cabeça de ligação contra os meios líquidos e pastosos, bem como dos respetivos vapores (lubrificantes, óleo, plásticos, etc.).

Nota No caso de a temperatura da superfície do conjunto de aquecimento poder ficar acima da temperatura de ignição da atmosfera explosiva, a parte superior do invólucro do conjunto de aquecimento com orifício, forma um espaço à prova de chamas. Este espaço deve ter pelo menos 30 mm de comprimento. A largura máxima do espaço pode ser vista no desenho do elemento de aquecimento.

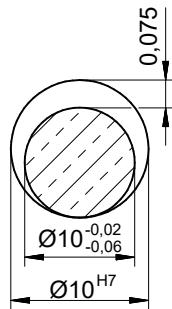


Fig. 2: Folga de aquecimento elétrico

Condição prévia:

- ✓ Área protegida da cabeça de ligação contra os meios líquidos e pastosos, bem como dos respetivos vapores (lubrificantes, óleo, plásticos, etc.).
 - ✓ Linhas adutoras protegidas na zona da saída do conjunto de aquecimento contra vibrações mecânicas. Os vapores eventualmente existentes têm de conseguir sair sem impedimentos.
 - ✓ Conjunto de aquecimento absolutamente seco.
 - ✓ A folga entre o conjunto de aquecimento e o orifício de perfuração fica dentro das tolerâncias, de acordo com o desenho.
1. ➤ Instalar o aquecimento elétrico de acordo com o manual de instruções da bomba e os regulamentos do fabricante do conjunto de aquecimento.
 2. ➤ Introduzir completamente o conjunto de aquecimento no orifício cego.
Caso a distância entre o conjunto de aquecimento e a parte inferior do orifício for > 2 mm, preencha o espaço com lã de vidro resistente à temperatura.
 3. ➤ Montar firmemente o conjunto de aquecimento através do dispositivo de fixação.
 4. ➤ Deve assegurar-se que o dispositivo de fixação garante um contacto permanente e firme.

6 Ligação

6.1 Ligar o aquecimento elétrico



PERIGO

Campo magnético

Perigo de vida para pessoas com pacemakers.

- ▶ Não devem trabalhar com a bomba/unidade da bomba, pessoas com pacemakers, em nenhuma circunstância.



PERIGO

Perigo de morte por eletrocussão.

- ▶ Deve garantir-se de que a alimentação elétrica se encontra sem tensão e protegida contra reinicialização.
- ▶ Seguir as instruções de funcionamento dos componentes elétricos.



PERIGO

Perigo de lesões devido à saída do líquido bombeado.

A expansão térmica do líquido bombeado pode provocar a explosão da caixa da bomba.

- ▶ Abrir todas as válvulas durante o processo de aquecimento.

1. ▶ Proteger o conjunto de aquecimento com fusível de segurança adequadamente dimensionado.
2. ▶ Ligar o cabo de ligação do conjunto de aquecimento.

7 Funcionamento

7.1 Colocação em funcionamento

7.1.1 Verificar a resistência de isolamento

—► Antes da colocação em funcionamento, verificar a resistência de isolamento do conjunto de aquecimento, de acordo com a tabela seguinte.

Parâmetro	Unidade	Valor
Base de amostragem		EN 60079-7, Secção 6.8.3 a) e b) (VDE 0170-6)
Tensão de teste	[V]	500
Resistência de isolamento, necessária	[MΩ]	≥ 20

Tab. 8: Verificação da resistência de isolamento

8 Manutenção

8.1 Requisitos de manutenção adicionais durante utilização em atmosferas potencialmente explosivas

Componente	Requisito de manutenção	Ciclo
Armazém para armazenamento ao ar livre	<input type="checkbox"/> Verificar ruídos e vibração Atenção: em caso de anomalias, substituir os rolamentos de imediato!	4 semanas
Dispositivo de deteção de fluxo	<input type="checkbox"/> Ensaio funcional	4 semanas
Sensor de temperatura (superfície/junta de estanquidade rotativa/reservatório)	<input type="checkbox"/> Ensaio funcional	4 semanas
Junta de estanquidade rotativa com colector	<input type="checkbox"/> Verificar o nível de enchimento do recipiente	2 semanas
	<input type="checkbox"/> Ventilar a câmara de vedação	4 semanas
Conjunto de aquecimento	<input type="checkbox"/> Verificação visual de danos/contaminação	Até 2 anos de funcionamento: 6 meses
	<input type="checkbox"/> Ensaio funcional	A partir de 2 anos de funcionamento ou de 7000 horas de funcionamento: 3 meses

Tab. 9: Requisitos de manutenção adicionais

Nota Os intervalos de inspeção devem ser determinados de acordo com as leis nacionais de segurança e saúde, aplicáveis ao longo de toda a vida útil. Portanto, deve ser realizada uma inspeção uma vez por ano, no mínimo.

8.2 Verificar conjunto de aquecimento

Qualificação do pessoal:	<input type="checkbox"/> Montador
Equipamento de proteção individual:	<input type="checkbox"/> Vestuário de trabalho <input type="checkbox"/> Luvas de proteção <input type="checkbox"/> Calçado de proteção <input type="checkbox"/> Proteção facial



PERIGO

Campo magnético

Perigo de vida para pessoas com pacemakers.

- ▶ Não devem trabalhar com a bomba/unidade da bomba, pessoas com pacemakers, em nenhuma circunstância.

—▶ Verificar a resistência de isolamento do conjunto de aquecimento, consultar a tabela seguinte.

-ou-

Verificar a corrente diferencial do conjunto de aquecimento, consultar a tabela seguinte.

⇒ Caso os limites especificados nas normas forem excedidos, substituir o conjunto de aquecimento.

Parâmetro	Unidade	Valor
Base de amostragem		EN 60079-7, Secção 6.8.3 a) e b) (VDE 0170-6)
Tensão de teste	[V]	500
Resistência de isolamento, necessária	[MΩ]	≥ 20

Tab. 10: Verificação da resistência de isolamento

Parâmetro	Unidade	Valor
Base de amostragem		DIN VDE 0701-0702
Potência instalada	[kW]	> 3,5
Corrente elétrica mín.	[mA/kW (CA)]	1,0
Corrente elétrica máx.	[mA (CA)]	3,5

Tab. 11: Verificação da corrente diferencial

Índice de figuras

Fig. 1	Identificação ATEX.....	11
Fig. 2	Folga de aquecimento elétrico	13

Índice de tabelas

Tab. 1	Grupos-alvo.....	3
Tab. 2	Limite de temperatura para gases e vapores.....	6
Tab. 3	Limites de temperatura para pó nos grupos de aparelhos II.....	6
Tab. 4	Limites de temperatura para pó nos grupos de aparelhos II.....	6
Tab. 5	Fontes de ignição em funcionamento normal	9
Tab. 6	Fontes de ignição em caso de avarias previsíveis.....	10
Tab. 7	Identificação ATEX.....	11
Tab. 8	Verificação da resistência de isolamento	15
Tab. 9	Requisitos de manutenção adicionais.....	15
Tab. 10	Verificação da resistência de isolamento	16
Tab. 11	Verificação da corrente diferencial	16



KRAL

