

Procedimento de Análise de Falhas do Sistema

Electrobombas centrífugas P-PAB-PSA-SP



1) Aplicações da electrobomba

- Bombagem de águas limpas para uso doméstico
- Pequenas irrigações
- Pressurização
- Lavagens
- Alimentação de caldeiras sob pressão (aconselha-se a série PSA)
- Bombagem de água quente (aconselha-se a série PAB, PABLB)
- Aplicação com manutenção de preparação difícil (SP)

2) Aspectos críticos na aplicação

2.1) Alimentação eléctrica

- Máxima variação da tensão de alimentação consentida durante o funcionamento: $\pm 10\%$.
 - uma tensão muito elevada provoca sobreaquecimento e sobrecarga;
 - uma tensão muito baixa provoca problemas no arranque.
- Número máximo de arranques horários: 40 arranques/h
 - um número excessivo de arranques provoca sobreaquecimento e sobrecarga do motor.

2.2) Líquido

• As bombas com uma configuração standard (cerâmica/carvão/FPM) podem bombear água limpa e óleo diatérmico. Temperatura max e min do líquido bombeado: bombas P, PS: -10°C, +40°C.

Para temperaturas superiores a 40°C, são aconselhadas as seguintes bombas em EPDM:

- PAB, PSA, PABLB: -10°C, +80°C

• Para bombas utilizadas em sistemas de refrigeração é aconselhável cerâmica/carvão/EPDM e deve respeitar as seguintes condições:

concentração de glicol;

- o líquido bombeado deve ter uma baixa
- a

temperatura do líquido deve ser $\geq -15^{\circ}\text{C}$.

A instalação da bomba em ambientes de muito humidade provoca danos nos rolamentos do motor.

• Para bombear líquidos de temperatura elevada (>40°C) é aconselhável a utilização de uma versão da bomba em bronze.

• a bomba SP pode bombear água com gás.

• A bombagem de líquidos abrasivos é proibida devido ao rápido desgaste do impulsor e do corpo da bomba.

• O líquido não pode ser água salobra, água do mar ou corrosivo:

- as corrosões são provocadas por aplicações incorrectas (sistema de ligação à terra inadequado, corrente de dispersão, corrente parasita, líquido bombeado inadequado...) e não podem ser imputadas ao produto nem aos materiais de construção.

2.3) Instalação

• Temperatura ambiente máxima: 40°C.

• Pressão máxima de funcionamento:

- bombas P-PAB-PS: 8 bar;

- bombas PSA: 10 bar.

• A instalação da bomba em ambientes com muita humidade provoca danos nos rolamentos do motor.

• Depois da bomba ser instalada é aconselhável girar manualmente o rotor e verificar a sua livre rotação. Um longo período de armazenamento pode causar o bloqueio do impulsor.

• Para obter a preparação correcta da bomba é necessário encher o corpo da bomba e o tubo de descarga com água, caso contrário a bomba funcionará a seco e isso provocará danos no vedante mecânico e na parte hidráulica.

• Para evitar o esvaziamento da bomba, quando ela não é utilizada, é necessário inserir uma válvula de estado r

- As bombas SP não necessitam de encher totalmente o corpo da bomba para preparação. Também estará preparada se o impulsor estiver parcialmente sem água, mas neste caso o arranque poderá demorar alguns minutos.
- 1~ motores possuem uma protecção interna do motor mas não podem funcionar sem a supervisão de um operador ou a inserção de protecções adicionais no quadro de controlo.
- 3~ motores devem ser protegidos com o interruptor de circuito instalado pelo Cliente (aconselha-se o quadro de controlo Lowara).
 - A bomba não deve funcionar quando a saída de descarga estiver fechada (sobreaquecimento do líquido bombeado do motor)
- É preciso garantir o fluxo correcto do ar para arrefecer o motor. É necessário que a grelha de ventilação não esteja parcial nem totalmente obstruída, caso contrário provocará sobreaquecimento e sobrecarga do motor.
- A possível substituição do vedante mecânico deve ser feita utilizando a ferramenta correcta, o que permite a in

3) Equipamentos e ferramentas necessários

- Megaohmetro 500 - 1000 Vdc;

4) Inspeção de produtos com defeito

4.1) Informação preliminar

Requisitos do Cliente ao receber produtos com defeito:

- data de compra (se possível, confirmada por factura ou talão de compra);
- data de instalação;
- condições de instalação e funcionamento.

4.2) Exame visual externo

- Verificar o estado exterior do produto, em particular na superfície do corpo da bomba e o suporte da bomba, a presença de defeitos de fusão e a integridade da caixa do motor.

4.3) Inspeções preliminares

- Dados na placa:
 - tipo de produto e código;
 - número de série;
 - data de fabrico;
- Estado do condensador e ligações ao quadro terminal (1~ motor).

4.4) Resistência eléctrica dos enrolamentos

- Medir a resistência eléctrica dos enrolamentos para descobrir possíveis interrupções ou queimaduras.

4.5) Medir a resistência do isolamento

Efectuado em conformidade com a norma europeia EN 602 04-1 (500 Vdc entre condutores e a terra).

O teste é superado se a resistência do isolamento for $\geq 10 \text{ M}\Omega$.

5) Desmontagem e análise

N.B. As imagens referem-se à bomba P.

- Verificar com a chave de parafusos a livre rotação do veio.
- Desaparafusar os parafusos de fixação, retirar o corpo da bomba e verificar:
 - o estado da sua superfície interna (presença de desgaste, defeitos de fusão).
 - o estado do O-Ring (compressão, cortes)
- Nas bombas PSA-PAB-SP retirar a cobertura do corpo da bomba.



- Remover o impulsor com duas chaves de parafusos e verificar o seu estado de desgaste.
- Extrair o vedante mecânico do veio, tomando cuidado para não o danificar e verificar:
 - o estado da sua superfície e o estado de desgaste;
 - posição da parte fixa do vedante mecânico no disco porta vedante (se o vedante mecânico não estiver colocado correctamente, isso reduzirá o seu tempo de vida e a sua eficiência).



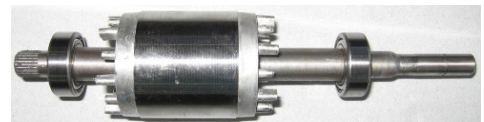
- Remover a grelha de protecção, dependendo do tipo de motor, extrair a ventoinha com duas chaves de parafusos e verificar o seu estado.



- Desaparafusar os tirantes de união para separar o suporte da bomba e a cobertura do motor.
(Nas bombas PSA-PAB-SP, retira-se a cobertura do motor e o corpo da bomba).
Verificar o estado do suporte da bomba (defeitos de fusão) e o estado da cobertura do motor (possíveis deformações ou recortes).



- Extrair o rotor e verificar o estado dos rolamentos.



Desligar os condutores do quadro terminal e extrair o estator da manga externa (só para bombas com ventilação interna)

• Efectuar uma análise visual da altura para tentar encontrar possíveis problemas nos seguintes casos:

a) todos os motores:

- uma ou mais bobinas do enrolamento queimadas ----> bobina curta;

b) 1~ motor:

- enrolamento de funcionamento OK e enrolamento de arranque KO ---

-> condensador com defeito;

- enrolamento de funcionamento KO e enrolamento de arranque OK ---

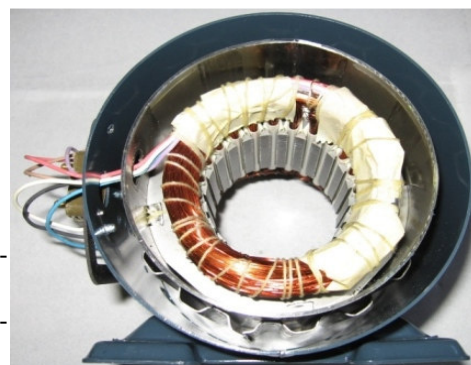
-> o motor pode não arrancar;

- os dois enrolamentos defeituosos ----> sobrecarga;

c) 3~ motor:

- 1 fase bem e 2 fases queimadas ----> só com 2 fases;

- todas as fases queimadas ----> sobrecarga.



6) Lista de controlo
Tipo de problema

<input type="checkbox"/>	Não debita água
<input type="checkbox"/>	Baixo desempenho
<input type="checkbox"/>	Não arranca
<input type="checkbox"/>	Ruidosa
<input type="checkbox"/>	Motor ligado a terra
<input type="checkbox"/>	Alimentação excessiva
<input type="checkbox"/>	Funcionamento ruidoso
<input type="checkbox"/>	Outro:

Dados da bom

Tipo:
Código:
Número de série
Data de instalação
Data de fabrico
Líquido bombeado
Temperatura
Notas

Causa das falhas das bombas P-PSA-PBA-SP necessárias para abertura de reclamação

Onde	O quê	Porquê
100 Motor eléctrico	100 Inundado/cheio de água	106 Componentes montados/testados incorrectamente
		110 Furos de drenagem de condensação obstruídos/fechados
		111 Parafusos do casquilho comprimidos
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
100 Motor eléctrico	101 Alimentação excessiva/sobreaquecimento /queimado	102 Veio do motor bloqueado
		104 Ligações eléctricas internas erradas
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		107 Condensador em ruptura/ desligado
		108 Curto circuito por contacto com partes móveis
		109 Curto circuito entre as bobinas/enrolamentos
		114 Parte hidráulica rotativa bloqueada
		115 Presença de corpos estranhos entre os enrolamentos
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		121 Alimentação inadequada
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		113 Tamanho do motor inadequado
		116 Refrigeração inadequada
		119 Desgaste normal
120 Desgaste excessivo		
101 Outro:		
100 Motor eléctrico	102 Funcionamento lento / não arranca	106 Componentes montados/testados incorrectamente
		107 Condensador em ruptura/ desligado
		117 Rotor defeituoso/errado
		118 Sensores de nível não funcionam
		119 Sensores de nível cheio de água
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		121 Alimentação inadequada
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		113 Tamanho do motor inadequado
101 Outro:		
100 Motor eléctrico	103 Não pára	105 Componentes eléctricos/electrónicos defeituosos/não funcionam
		118 Sensores de nível não funcionam
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
101 Outro:		
101 Veio do motor	104 Ruidoso / bloqueado/ vibra (enrolamentos ok)	102 Veio do motor bloqueado
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		114 Parte hidráulica rotativa bloqueada
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
101 Outro:		

101 Veio do motor	102 Veio /jut dentado	112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
101 Veio do motor	401 Partido/rachado	101 Outro:
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
200 Dispositivo de controlo	200 Não funciona	120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		105 Componentes eléctricos/electrónicos defeituosos/não funcionam
		200 Falta informação técnica/comercial
		118 Sensores de nível não funcionam
300 Hidráulica completa	300 Baixo desempenho	119 Sensores de nível cheio de água
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		121 Alimentação inadequada
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
300 Hidráulica completa	104 Ruidoso / bloqueado / vibra	120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		300 Placa de dados/embalagem errada
403 Manga da bomba	400 Fuga	100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
404 OR/Vedante Mecânico	400 Fuga	106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
408 Veio da bomba/junta	401 Partido/rachado	120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (Descrição detalhada de falha)
600 Produto	600 Placa de embalagem errada	103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
600 Produto	601 Documentação do produto errada	106 Componentes montados/testados incorrectamente
		200 Falta informação técnica/comercial
		600 Fora do período legal de garantia
		601 Preparação do produto
600 Produto	602 Falta reconhecimento da garantia	106 Componentes montados/testados incorrectamente
		200 Falta informação técnica/comercial
		600 Fora do período legal de garantia
		601 Preparação do produto



Lowara

8) Faq

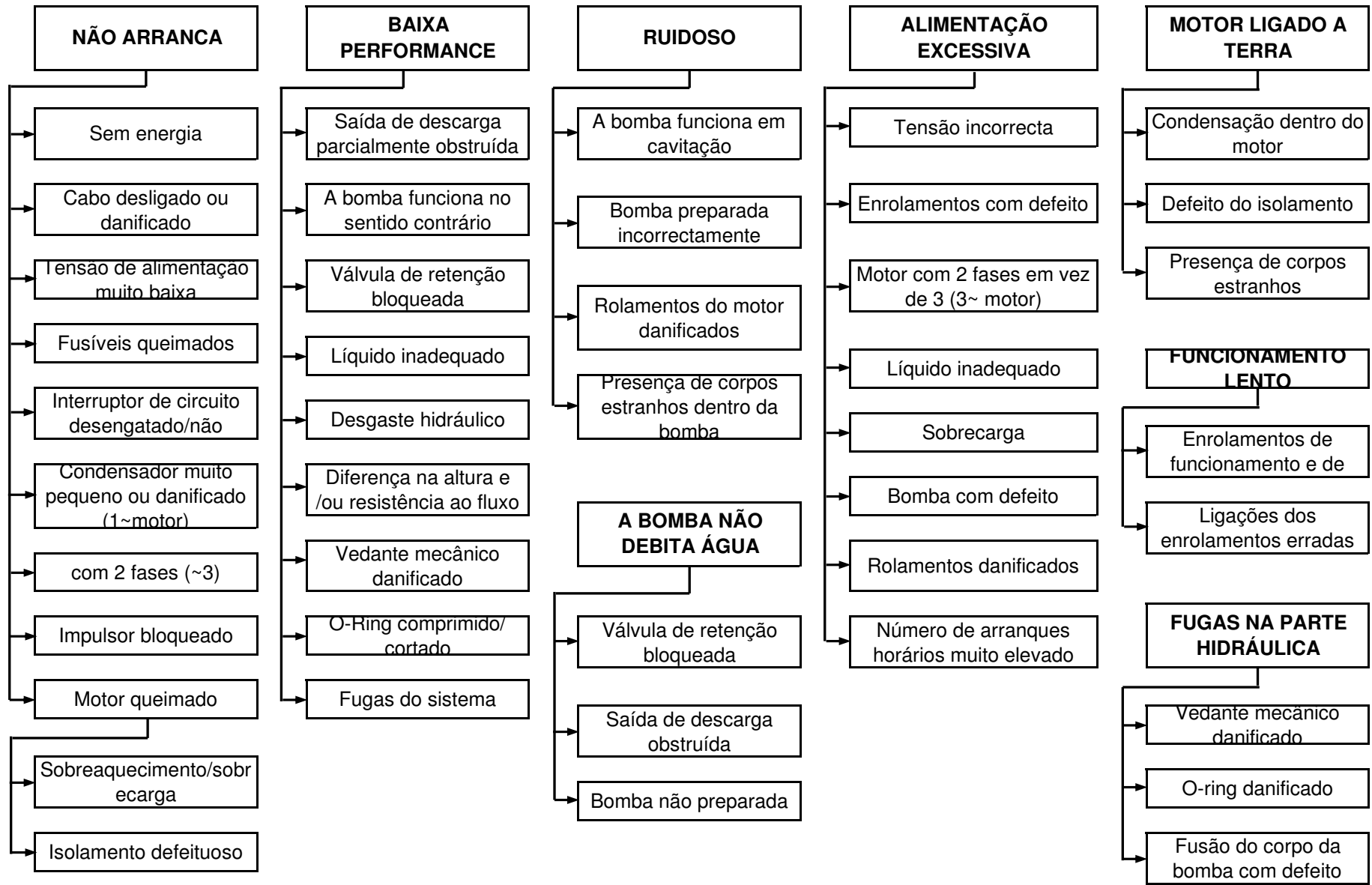
Problema encontrado	Causas possíveis para o problema
A bomba não arranca	<p>Problemas com a alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sem energia; • cabo desligado ou danificado; • tensão de alimentação muito baixa; <p>Impulsor bloqueado devido à presença de óxido na superfície. Fusíveis queimados. Interruptor de circuito desengatado ou não calibrado. Condensador muito pequeno ou danificado (1~ motor). Com 2 fases (3~ motor). Motor está queimado devido a defeito no isolamento, sobreaquecimento ou sobrecarga (líquido inadequado)</p>
A bomba não debita água	<p>Válvula de retenção bloqueada Saída de descarga obstruída devido à presença de corpos estranhos Bomba não preparada. A bomba funciona em cavitação</p>
Baixa performance	<p>Saída de descarga parcialmente obstruída A bomba funciona no sentido contrário Bomba subdimensionada Válvula de retenção bloqueada Líquido inadequado Desgaste da parte hidráulica Diferença em altura e/ou resistência ao fluxo muito elevada Vedante mecânico danificado O-ring comprimido ou cortado Fugas do sistema</p>
Ruidoso	<p>A bomba funciona em cavitação Bomba preparada incorrectamente Rolamentos do motor danificados devido à condensação Presença de corpos estranhos</p>
Funcionamento lento	<p>Enrolamentos de funcionamento e de arranque trocados no painel de controlo (1~ motor) Ligações dos enrolamentos erradas dentro do motor (3~ motor)</p>
Motor ligado a terra	<p>Formação de condensação dentro do motor Isolamento defeituoso Presença de corpos estranhos (limalhas de ferro ou parafusos)</p>

Alimentação excessiva	<p>Tensão incorrecta Enrolamentos com defeito Motor com 2 fases (3~ motor) Líquido inadequado Bomba com defeito Rolamentos com defeito Número de arranques horários muito elevado</p>
Hidráulica bloqueada	<p>Funcionamento a seco Líquido inadequado Presença de corpos estranhos dentro da bomba Tolerância de funcionamento para além dos limites O-ring fora do lugar</p>
Sobreaquecimento/sobrecarga	<p>Temperatura do líquido muito elevada Número de arranques horários muito elevado Tensão de alimentação errada Bomba com defeito Mancal de impulso danificado/gripado Falta de protecção adequada dentro do painel de controlo (para motores sem protecção interna, ver 2.3) Falta de ventilação do motor Temperatura ambiente muito elevada</p>

7) Árvore de falhas (bombas P-PSA-PBA-SP)



ITT



Lowara