

Procedimento de Análise de Falha do Sistema

Electrobombas centrífugas BG



1) Aplicações da electrobomba

- Bombagem de águas limpas para uso doméstico
- Pequenas irrigações
- Pressurização
- Lavagens e transferências

2) Aspectos críticos da aplicação

2.1) Alimentação eléctrica

- Variação máxima 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 por hora 40 arranques/h:
 - um número excessivo de arranques provoca sobreaquecimento e sobrecarga do motor.

2.2 Líquido

- A temperatura max e min do líquido bombeado é -10°C , $+40^{\circ}\text{C}$.
- A bomba BG pode bombear água com gás.
- A bombagem de água com areia provoca desgaste do impulsor e dos componentes plásticos dentro do corpo da bomba.
- O líquido não pode ser água salobra, água do mar ou água corrosiva:
 - as corrosões são provocadas por aplicações incorrectas (ligação a terra inadequada, corrente com fuga, corrente dispersa, líquido bombeado inadequado...) que não podem ser imputadas ao produto ou a materiais de construção.

2.3) Instalação

- Temperatura ambiente max: 40°C.
- Pressão de funcionamento max: 8 bar.
- Altura de aspiração max: 8 m (com tubo de aspiração 1"¼, válvula de estado e temperatura da água 20°C). Uma profundidade superior provoca cavitação, com danos na parte hidráulica.
- Instalação da bomba em ambientes com muita humidade provoca danos nos rolamentos do motor.
- Para iniciar correctamente a bomba pela primeira vez, é necessário encher com água o corpo da bomba e o tubo de descarga; caso contrário, a bomba funcionará a seco, o que provocará danos no vedante mecânico e na parte hidráulica.
- Estas bombas, depois do primeiro arranque, não necessitam que o corpo da bomba seja novamente cheio para poderem ser reiniciadas. Elas podem ser reiniciadas se o impulsor estiver parcialmente fora da água e se a bomba não estiver com a válvula de estado, mas neste caso o tempo de 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 um interruptor de circuito instalado pelo Cliente (é aconselhável um quadro de controlo da Lowara).
- A bomba não deve funcionar quando a saída de descarga estiver fechada (sobreaquecimento do líquido bombeado e do motor). A elevada temperatura do líquido provoca a fusão parcial dos componentes plásticos dentro do corpo da bomba e a sua deformação.
- É necessário garantir a ventilação correcta para arrefecer o motor. É preciso que a grelha de ventilação esteja parcial ou totalmente obstruída; caso contrário, provocará o sobreaquecimento e a sobrecarga do motor.

2.4) Operação com dispositivos electrónicos

- O funcionamento com hydrovar não apresenta limites particulares (ver manual).
- A instalação do Domino/Genyo na bomba deve ser feita inserindo um tubo com 30 cm de comprimento entre as duas partes, que garanta o seu funcionamento correcto; caso contrário, pode causar problemas aos sensores internos devido às bolhas de ar presentes na água.

3) Equipamentos e ferramentas necessárias

- Megaohmetro 500 - 1000 Vdc;

4) Inspeção do produto com defeito

4.1) Informação preliminar

Requisitos do Cliente ao receber o produto com defeito:

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

4.2) Inspeção visual externa

Verificar o estado externo do produto, em especial na superfície do corpo da bomba a presença de defeitos de solda, no suporte da bomba a presença de defeitos de fusão e a integridade da caixa de alumínio 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

Verificar a continuidade eléctrica dos enrolamentos e encontrar possíveis interrupções ou queimaduras.

4.5) Medir a resistência do isolamento

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

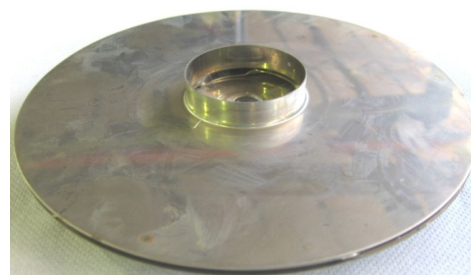
Considera-se que o teste foi superado se a resistência do isolamento for $\geq 10 \text{ M}\Omega$.

5) Desmontagem e análise

- Verificar com a chave de parafusos a livre rotação do veio.
- Desaparafusar os parafusos fixos, retirar o corpo da bomba e verificar:
 - estado das partes visíveis do difusor em plástico inserido no corpo da bomba (presença de desgaste, deformação causada por sobreaquecimento do líquido);
 - estado do O-Ring (compressão, cortes ou desgaste provocado pelo funcionamento a seco).



- Retirar o perno fixo e extrair o impulsor:
 - verificar o estado de desgaste e as soldas.
- Extrair o vedante mecânico do veio, tomando cuidado para não o danificar e verificar:
 - estado da sua superfície e estado de desgaste.



- Retirar o disco porta vedante e verificar:
 - o possível desgaste da superfície;
 - a posição da parte fixa do vedante mecânico no disco porta vedante (se o vedante mecânico não estiver colocado correctamente, isso reduz o seu tempo de vida útil e a sua eficiência).

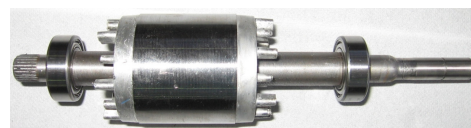


- Retirar a grelha de protecção, dependendo do tipo de motor, extrair a ventoinha com 2 chaves de parafusos e verificar o seu estado.



- Desaparafusar os tirantes de união para separar do motor o suporte da bomba e a cobertura do motor. Verificar o estado do suporte da bomba (defeitos e fusão) e o estado da cobertura do motor (possível deformação ou dents).

- Extrair o rotor e verificar o estado dos rolamentos.



- Efectuar a análise visual externa para detectar possíveis problemas com os casos seguintes:

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 ----> motor pode não arrancar;
- os dois enrolamentos com defeito ----> 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"/>	Ruidoso
<input type="checkbox"/>	Motor ligado a terra
<input type="checkbox"/>	Alimentação excessiva
<input type="checkbox"/>	Funcionamento lento
<input type="checkbox"/>	Outro:

Dados da bomba

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

Causas para a falha de uma bomba BG necessárias para uma 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
		111 Parafusos do casquilho comprimidos
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
100 Motor eléctrico	101 Alimentação excessiva / sobreaquecimento / queimado	101 Outro:
		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 bobinas/enrolamentos
		114 Parte rotativa hidráulica bloqueada
		115 Presença de corpos estranhos entre os enrolamentos
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		121 Alimentação inadequada
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		113 Tamanho do motor inadequado
		116 Arrefecimento inadequado
119 Desgaste normal		
120 Desgaste excessivo		
100 Motor eléctrico	102 Funcionamento lento/ não arranca	101 Outro:
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		107 Condensador em ruptura/desligado
		117 Rotor defeituoso/errado
		118 Sensores de nível não funcionam
		119 Sensores de nível de água cheio
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		121 Alimentação inadequada
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		113 Tamanho do motor inadequado
100 Motor eléctrico	103 Não pára	101 Outro:
		105 Componentes eléctricos/electrónicos defeituosos/não funcionam
		118 Sensores de nível não funcionam
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
101 Veio do motor	104 Ruidoso / bloqueado / vibra (enrolamentos ok)	101 Outro:
		102 Veio do motor bloqueado
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		114 Parte rotativa hidráulica bloqueada
		100 Outro (descrição detalhada da 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 da 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 da 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 de água cheio
		100 Outro (descrição detalhada da 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 da 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 da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
408 Veio/junta da bomba	401 Partido/rachado	120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
600 Produto	600 Placa de dados de embalagem errada	103 Aplicações não conforme/inadequadas
	601 Documentos do produto errados	119 Desgaste normal
	602 Falta reconhecimento de garantia	120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		200 Falta informação técnica/comercial
		600 Fora do período legal da garantia
		601 Vedação do produto

8) Faq

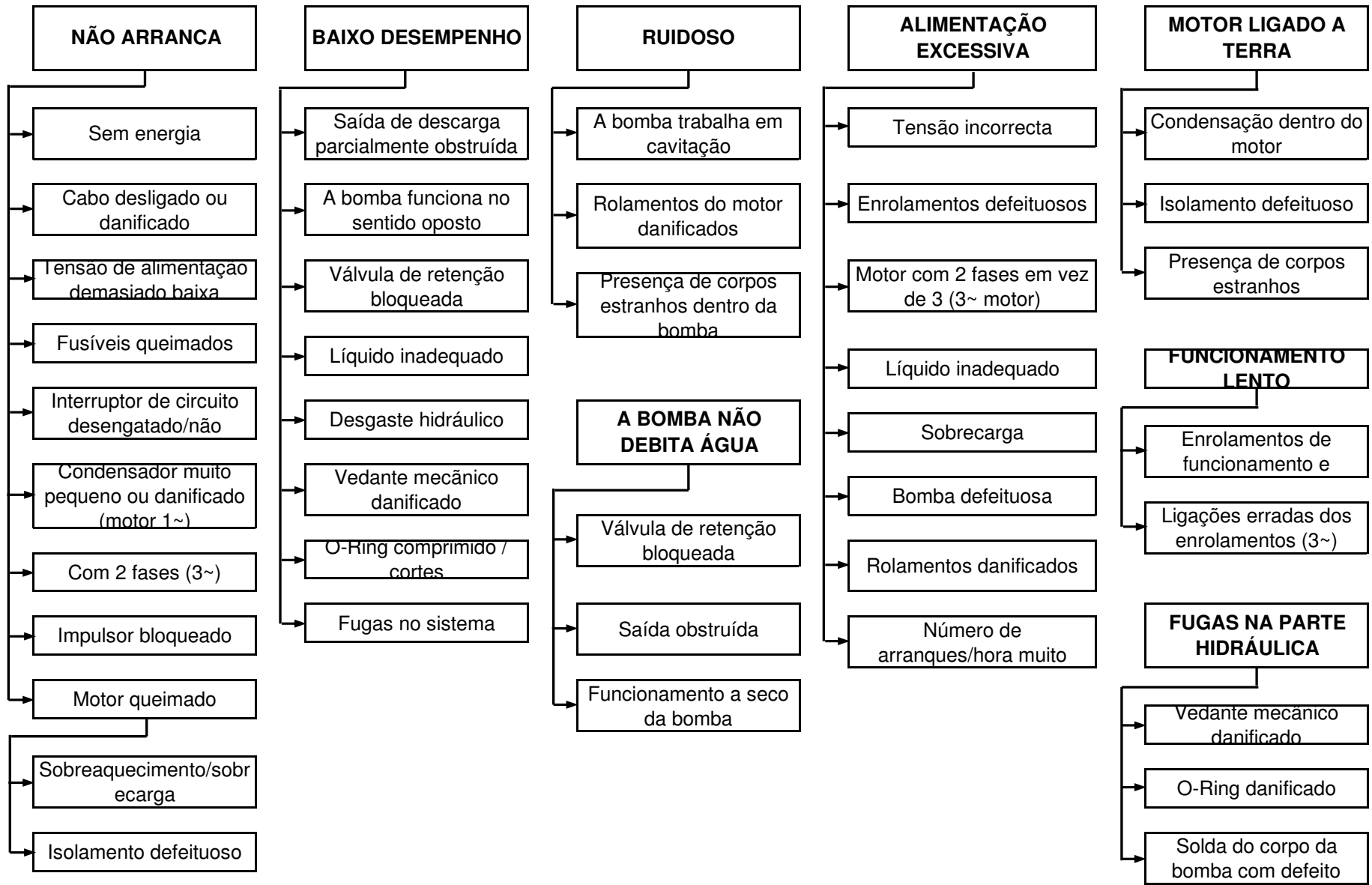
Problemas encontrados	Possíveis causas do problema
A bomba não arranca	<p>Problemas da alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sem energia; • cabo desligado ou danificado; • tensão de alimentação muito baixa. <p>Impulsor bloqueado devido à presença de óxido na superfície</p> <p>Fusíveis queimados</p> <p>Interruptor de circuito desengatado/não calibrado.</p> <p>Condensador muito pequeno ou danificado (1~ motor). com 2 fases (3~ motor).</p> <p>Motor queimado devido a defeito no isolamento, sobreaquecimento ou sobrecarga (líquido inadequado)</p>
A bomba não debita água	<p>Válvula de retenção bloqueada</p> <p>Saída de descarga obstruída devido à presença de corpos estranhos.</p> <p>Funcionamento a seco da bomba</p>
Desempenho incorrecto	<p>Saída de descarga parcialmente obstruída</p> <p>Bomba funciona no sentido oposto</p> <p>A bomba está subdimensionada</p> <p>Válvula de retenção bloqueada</p> <p>Líquido inadequado</p> <p>Desgaste da parte hidráulica</p> <p>Bomba em cavitação</p> <p>Vedante mecânico danificado</p> <p>O-Ring comprimido ou com cortes</p> <p>O-Ring desgastado (A bomba trabalhou a seco)</p> <p>Fugas do sistema</p>
Ruidoso	<p>Bomba funciona em cavitação</p> <p>Rolamentos do motor danificados devido a condensação</p> <p>Presença de corpos estranhos</p>
Funcionamento lento	<p>Enrolamentos de funcionamento e de arranque trocados no painel de controlo (1~ motor)</p> <p>Ligações erradas dos enrolamentos dentro do motor (3~ motor)</p>
Motor ligado a terra	<p>Formação de condensação dentro do motor</p> <p>Isolamento defeituoso</p> <p>Presença de corpos estranhos (limalhas de ferro ou parafusos e porcas)</p>

Alimentação excessiva	<p>Tensão incorrecta Enrolamentos com defeito Motor com 2 fases em vez de 3 (3~ motor) Líquido inadequado Bomba com defeito Rolamentos com defeito Número de arranques 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 bombeado muito elevada Número de arranques muito elevado Tensão de alimentação errada Bomba com defeito Rolamentos de impulso danificados ou gripados Falta de protecção adequada dentro do quadro de controlo (para motores sem protecção interna ver 2,3) Falta de ventilação do motor Temperatura ambiente muito elevada</p>



ITT

7) Arvore de falhas (bombas BG)



Lowara