

MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

BOMBAS E/EP

E1.1-2 e E2



Soluções em Bombeamento

Sr. Proprietário

Parabéns! Você acaba de adquirir um equipamento de construção simples, projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia, com excelente desempenho e que proporciona fácil manutenção. A finalidade deste Manual é informar ao usuário, os detalhes do equipamento e as técnicas corretas de Instalação, Operação e Manutenção.

A **IMBIL** recomenda que o equipamento seja instalado e cuidado conforme recomenda a boa técnica e de acordo com as instruções contidas neste Manual, e seja utilizado de acordo com as condições de serviço para o qual foi selecionado (vazão, altura manométrica total, rotação, voltagem, frequência e temperatura). Esses cuidados farão com que o equipamento trabalhe com o melhor desempenho e garantirá um maior tempo de vida para o mesmo.

 Bombeando satisfação			
TIPO	<input type="text"/>	RPM	<input type="text"/>
SÉRIE	<input type="text"/>	ROTOR Ø	<input type="text"/>
VAZÃO	<input type="text"/>	M ³ /H AMT	<input type="text"/>
IMBIL IND. E MAN. DE BOMBAS ITA LTDA. - www.imbil.com.br RUA JACOB AUDI, 690 - ITAPIRA-SP - FONE: 19 3843 9833 CNPJ 51.482.776/0001-26 INDÚSTRIA BRASILEIRA			

A **IMBIL** não se responsabiliza por defeitos decorrentes da inobservância destas prescrições de serviço e recomenda que este Manual seja utilizado pelo pessoal responsável pela instalação, operação e manutenção.



No caso de consulta sobre o equipamento ou na encomenda de peças sobressalentes, indicar o código da peça, modelo, linha da bomba e também o nº de série encontrado na plaqueta de identificação.

Se houver alguma dúvida ou informação sobre a bomba ou a sua aplicação as quais não são encontradas nesse manual ou no catálogo que acompanha o equipamento, pedimos ao CLIENTE para entrar em contato com o distribuidor IMBIL ou a própria IMBIL.

NOTA

A IMBIL pede ao cliente que, logo após receber o TERMO DE GARANTIA do seu equipamento, preencha os dados e envie o canhoto à IMBIL, facilitando a troca de informações entre a IMBIL e o CLIENTE.

ÍNDICE

SEGURANÇA – SEÇÃO 1	Pág.04
INSTALAÇÃO – SEÇÃO 2	Pág.05
INSPEÇÃO PRÉ MONTAGEM	Pág.06
POSICIONAMENTO DA BOMBA	Pág.07
• Montagem	Pág.07
TUBULAÇÃO DE SUÇÃO E DESCARGA	Pág.07
• Materiais	Pág.07
• Configuração das linhas	Pág.08
• Conexão Bomba/Tubos	Pág.08
LINHAS DE SUÇÃO	Pág.08
• Conexões	Pág.08
• Posicionamento da Linha de Sucção	Pág.09
LINHAS DE DESCARGA	Pág.11
• Sifonamento	Pág.11
• Válvulas	Pág.11



• Linhas de By-Pass	Pág.11
ALINHAMENTO	Pág.11
• Acionamento por Acoplamento	Pág.12
• Acionamento por correia	Pág.13
OPERAÇÃO – SEÇÃO 3	Pág.14
ESCORVA	Pág.14
PARTIDA	Pág.15
• Rotação	Pág.15
OPERAÇÃO	Pág.16
• Linhas com By-Pass	Pág.16
• Linhas sem By-Pass	Pág.16
• Vazamentos	Pág.16
• Temperatura do Líquido e Superaquecimento	Pág.16
PARADA	Pág.17
VERIFICAÇÃO DA TEMPERAT. DOS ROLAMENTOS	Pág.17
PROBLEMAS E SOLUÇÕES – SEÇÃO 4	Pág.18
MANUTENÇÃO E REPARO – SEÇÃO 5	Pág.23
LISTA DE PEÇAS DO MODELO E 1.½	Pág.26
LISTA DE PEÇAS DO MODELO E 2	Pág.28
DESMONT. E MONTAGEM DA BOMBA E DO SELO M.	Pág.29
• Remoção da Tampa de Insp. Frontal e Placa de Desg.	Pág.30
• Remoção do Flap	Pág.30
• Remoção do Conjunto Rotativo	Pág.30
• Remoção do Selo Mecânico	Pág.31
• Remoção e Desmontagem do Eixo e Rolamentos	Pág.31
• Montagem e Instalação do Eixo e Rolamentos	Pág.32
• Montagem do Selo Mecânico	Pág.34
• Instalação do Rotor	Pág.35
• Instalação do Conjunto Rotativo	Pág.36
• Montagem do Flap Modelo E2	Pág.36
• Montagem do Flap Modelo E 1.½	Pág.37
• Instalação da Tampa de Inspeção Frontal	Pág.37



• Montagem Final da Bomba	Pág.38
LUBRIFICAÇÃO	Pág.38
• Selo Mecânico	Pág.38
• Rolamentos	Pág.39

SEGURANÇA – SEÇÃO 1

Consultar o manual de operação fornecido pelo fabricante da unidade motriz antes do início de operação.

Antes de tentar abrir ou manusear a bomba, é necessário:

1. Estar familiarizado com o conteúdo deste manual.
2. Desligar a fonte de alimentação de energia para garantir que a bomba permaneça inoperante.
3. Permitir que a bomba esfrie, caso esteja superaquecida.
4. Verificar a temperatura antes de abrir qualquer tampa, placa ou conexão.
5. Fechar as válvulas de sucção e descarga.
6. Sangrar a bomba de modo lento e cuidadoso.
7. Drenar a bomba.

Esta bomba é projetada para lidar com a maioria dos líquidos não voláteis e não corrosivos contendo sólidos específicos.

Não tentar o bombeamento de materiais voláteis, corrosivos ou inflamáveis, o que pode danificar a bomba e como resultado, colocar as pessoas em risco de acidentes.

Não remover placas, tampas, instrumentos de indicação, bujões ou conexões de uma bomba superaquecida. A pressão do vapor no interior da bomba fará com que as partes sejam ejetadas com grande força durante a remoção. Permitir o resfriamento da bomba antes de manuseá-la.



CUIDADO

Não operar a bomba com a válvula na linha de pressão fechada por um período de tempo longo. Isso pode fazer com que o líquido vaporize e aumente a pressão, podendo ocasionar a explosão da bomba

ATENÇÃO

Nunca ligue a bomba em um sentido de rotação contrário ao indicado no equipamento. Isso poderá soltar o rotor do eixo.

INSTALAÇÃO – SEÇÃO 2

Esta seção oferece recomendações e procedimentos genéricos, necessários para inspeção, posicionamento e arranjo da bomba e tubulação.

A maior parte da informação diz respeito às instalações com elevação estática, onde a bomba é posicionada acima do nível do líquido a ser bombeado.

Nos casos de instalações com sucção afogada, onde o líquido alimenta a bomba sob pressão, certas características, tais como montagem, configuração da tubulação e escorva, devem ser projetadas especificamente para cada situação. Sendo crítica a pressão fornecida à bomba no que se refere à performance e segurança, certificar-se de que a pressão de entrada seja limitada a 50% da pressão de operação máxima permitida, como indicado na curva de eficiência da bomba.



INSPEÇÃO PRÉ MONTAGEM

Antes da instalação, verificar se houve algum dano ocorrido durante o transporte.

Proceder da seguinte forma:

- Verificar se há trincas, amassados, roscas danificadas ou outros danos visíveis.
- Verificar se há partes soltas e apertá-las.
- Observar o sentido de rotação indicado na bomba. Verificar se o eixo gira no sentido correto indicado.

CUIDADO

Ligar a bomba somente no sentido de rotação indicado pela seta localizada no mancal da bomba. Caso contrário, o rotor pode soltar-se do eixo e causar sérios danos à bomba

- Verificar os níveis de lubrificante e lubrificar se necessário. Caso a bomba ou a unidade motriz estiver estocada por mais de 12 meses, alguns dos componentes ou lubrificantes podem ter excedido os prazos máximos de estocagem e necessitam ser inspecionados ou substituídos para garantir a máxima eficiência da bomba.



POSICIONAMENTO DA BOMBA

ATENÇÃO

A montagem do conjunto moto-bomba e seus acessórios podem ser seriamente comprometidos se os cabos ou correntes utilizados para levantar ou mover o conjunto estiverem colocados imprópriamente em volta do equipamento.

Montagem

O nivelamento da unidade é essencial para um funcionamento adequado.

A bomba deve ser instalada em um local acessível e o mais próximo possível do líquido a ser bombeado.

Pode ser utilizados calços para o nivelamento e eliminação de vibrações.

TUBULAÇÃO DE SUCÇÃO E DESCARGA

Materiais

Tanto tubos como mangueiras podem ser usados nas linhas de sucção ou descarga. Entretanto, os materiais devem ser compatíveis com o líquido a bombear. Se for usada uma mangueira para a linha de sucção, esta deverá ser de parede rígida, reforçada, para evitar achatamento (colapso). Não é recomendável o uso de junções na linha de sucção.



Configuração de Linhas

Manter as linhas de sucção e descarga o mais retas possível para minimizar perdas de carga por atrito. Usar o menor número de cotovelos e junções e, se forem necessárias, usar as do tipo de raio longo para minimizar perdas de carga.

Conexões Bomba/Tubos

Antes de apertar um flange de conexão, proporcionar um alinhamento perfeito entre o flange e a tomada da bomba. Nunca puxar um tubo para o lugar apertando os parafusos do flange e/ou acoplamentos.

Os tubos próximos à bomba devem ter apoios independentes afim de evitar tensão sobre a bomba. Se mangueiras forem usadas, estas devem ser apoiadas adequadamente quando cheias de líquido e sob pressão.

LINHAS DE SUÇÃO

Para evitar bolsas de ar, que podem afetar processo de escorva, a linha de sucção deve ser a mais curta e reta possível. Quando a operação envolver elevação do líquido na sucção, a linha deve ter sempre uma inclinação ascendente em direção à tomada da bomba. Se, em qualquer ponto da linha, houver inclinações descendente, haverá formação de bolsas de ar.

Conexões

As linhas de sucção devem ser da mesma bitola da tomada da bomba. Se reduções forem usadas, devem ser do tipo excêntrico, instaladas com a parte plana para cima, afim de evitar a formação de bolsas de ar. Normalmente, válvulas não são usadas na linha de sucção. Caso uma seja instalada, a mesma deverá ter a haste na posição horizontal para evitar a formação de bolsas de ar.



Posicionamento da linha de sucção

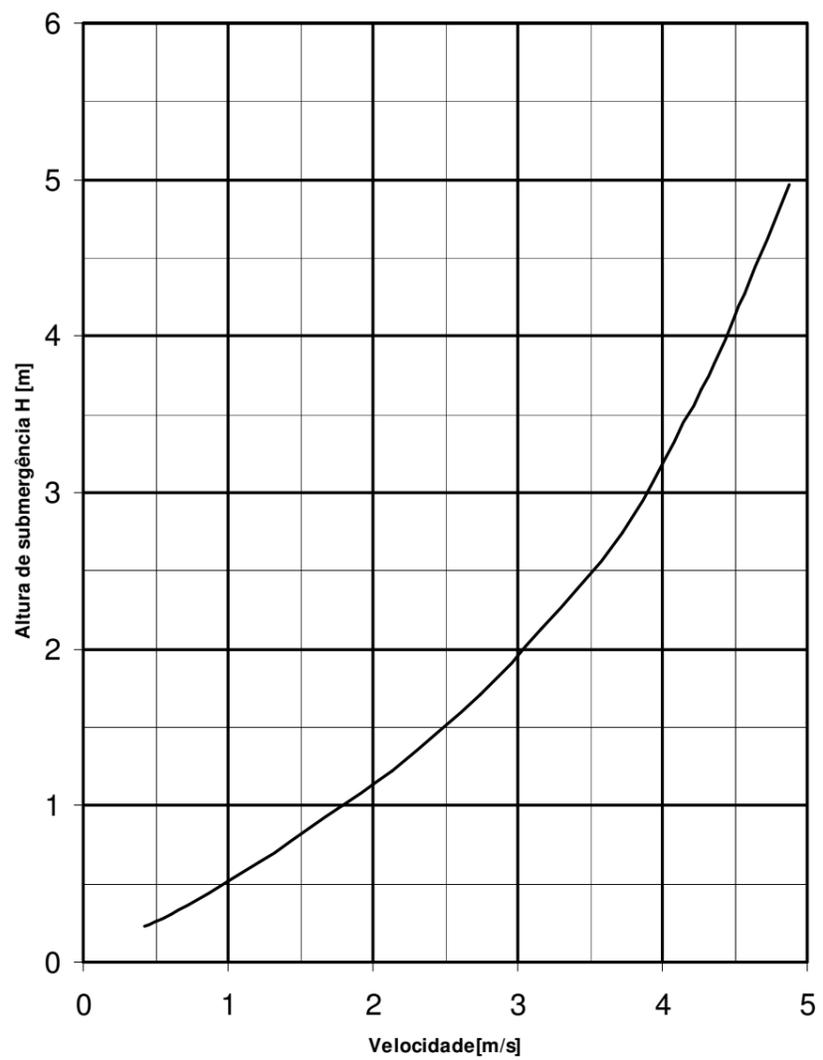
O comprimento imerso da linha de sucção é crítico para um funcionamento eficiente da bomba. O gráfico a seguir mostra a recomendação mínima de submersão x velocidade do líquido.

NOTA

A submersão necessária pode ser reduzida com a instalação de um alargamento no final da linha de sucção. Quanto maior for a abertura, menor será a velocidade de admissão. Calcular a submersão necessária tendo como base o alargamento da abertura, com o uso da seguinte fórmula:

$$Vel.[m/s] = \frac{Vazão[m^3/s]}{Área[m^2]}$$





Submergência mínima recomendada para tubulação de sucção x velocidade.



LINHAS DE DESCARGA

Sifonamento

Não terminar a linha de descarga em um nível inferior àquele do líquido sendo bombeado, a não ser que uma válvula de quebra de sifão seja instalada na linha. Caso contrário, poderá ocorrer uma ação de sifão causando dano na bomba.

Válvulas

Caso seja necessária a utilização de uma válvula gaveta na linha de descarga, usar uma válvula de diâmetro igual ou maior que o diâmetro do tubo, para minimizar a perda de carga por atrito. Nunca instale uma válvula gaveta na linha de sucção.

No caso de descarga com recalque elevado, é recomendável a instalação de uma válvula tipo gaveta e uma válvula de retenção, com o objetivo de proteger a bomba contra golpes de ariete e prevenir rotação inversa quando houver uma parada.

Linhas de By-pass

Durante o ciclo de escorva, o ar da linha de sucção deve ser liberado para a atmosfera através de uma linha de by-pass instalada entre o lado de descarga da bomba e a válvula de retenção.

ALINHAMENTO

Num conjunto acionado através de acoplamento elástico ou por correia tipo "V", a montagem deve ser feita de forma que os eixos fiquem alinhados e paralelos entre si. É muito importante que o alinhamento seja verificado após a montagem da bomba e da tubulação, antes da partida.



Antes de verificar, certificar-se de que os parafusos de ancoragem estão apertados. Os parafusos da base da bomba e da unidade motriz também devem ser apertados firmemente.

CUIDADO

Antes de verificar o alinhamento, desligue a fonte de energia da unidade motriz da bomba, para ter certeza que esta irá permanecer inoperante durante o processo.

ATENÇÃO

O alinhamento em uma direção pode alterar o alinhamento da outra. Verifique cada procedimento após a alteração de alinhamento.

Acionamento por Acoplamento

Ao usar acoplamentos, os eixos devem estar alinhados nos planos horizontal e vertical. A maioria dos acoplamentos requer uma folga específica entre o eixo de tração e o eixo tracionado. Consultar o manual do fabricante do acoplamento.



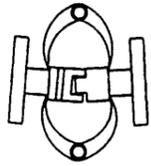


Figura 1 A – Acoplamento Flexível

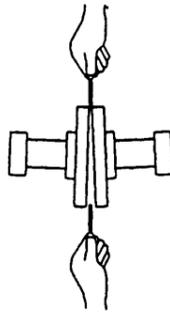
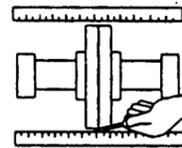


Figura 1 B – Acoplamento Rígido



Os acoplamentos flexíveis devem ser alinhados, isso pode ser feito com o uso de um calibre (Ver figura 1 A). Os acoplamentos rígidos devem ser alinhados com o uso de calibre de lâmina para medir a distância entre as duas metades da peça. (Ver Figura 1 B). Verificar o ajuste paralelo, encostando uma régua sobre ambas as metades do acoplamento, nas partes superior, inferior e lateral.

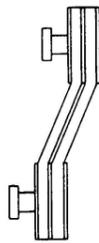
Acionamento por correia

Quando o acionamento for feito por correia, os eixos da bomba e do acionador deverão estar paralelos, as polias alinhadas entre si, e as correias corretamente esticadas (Ver figura 1 C).

Quando o sistema utiliza duas correias, certifique-se de que todas são iguais. O uso de correias diferentes causará desgaste acelerado.



Desalinhado: Eixos não paralelos



Desalinhado: Eixos não alinhados
Figura 1C



Alinhado: Eixos paralelos e polias alinhadas



CUIDADO

Nunca partir a bomba antes que as proteções estejam colocadas sobre as partes rotativas. Estas podem entrar em contato com as roupas, mãos ou ferramentas, e causar graves acidentes.

OPERAÇÃO – SEÇÃO 3

ATENÇÃO

Não utilizar a bomba para líquidos voláteis, corrosivos e inflamáveis, ou outro líquido para o qual a bomba não tenha sido projetada.

A rotação da bomba e as condições de funcionamento devem estar dentro da faixa de eficiência.

ESCORVA

Instalar a bomba e a tubulação como descrito em INSTALAÇÃO – Seção 2. Certificar-se de que a tubulação está seguramente montada. Verificar se a bomba está devidamente lubrificada. Esta bomba é auto-escorvante mas não deve nunca ser posta em funcionamento a não ser que haja líquido em seu interior.

Adicionar líquido no interior da bomba quando:

1. A bomba está sendo posta em funcionamento pela primeira vez.
2. A bomba não é usada por um período de tempo consideravelmente longo.
3. O líquido no interior da bomba evaporou.



Uma vez que a bomba tenha sido cheia, ela escorvará quantas vezes for necessário.

CUIDADO

Após a bomba estar cheia, repor e apertar bem o plug de enchimento. Não dar partida a não ser que toda a tubulação esteja firmemente montada. Caso contrário, o líquido forçado sob pressão pode causar acidentes.

Para encher a bomba, remover o plug de enchimento, no topo da carcaça da bomba, e adicionar líquido limpo até completar totalmente. Repor o plug.

PARTIDA

Consultar o manual de operação e funcionamento fornecido com a unidade motriz.

Rotação

A direção correta de rotação da bomba é indicada pela seta que está no mancal da bomba. Se a bomba for acionada no sentido contrário, o rotor poderá soltar-se do eixo e causar sérios danos ao equipamento.

Se a bomba for acionada por um motor elétrico, remover as correias "V" ou acoplamentos, ou separar a bomba da unidade motriz antes de verificar o sentido de rotação do motor. Com o motor em funcionamento observar o sentido de rotação do eixo.

Se o sentido de rotação estiver incorreto, consulte o manual do motor para saber como inverter a rotação.



OPERAÇÃO

Linhas com By-pass

Se a linha de by-pass estiver aberta, o ar da linha de sucção será descarregado no reservatório durante o ciclo de escorva. O líquido, então, continuará a circular pela linha de by-pass enquanto a bomba estiver em funcionamento.

Linhas sem By-pass

Abrir todas as válvulas da linha de descarga e dar partida. A escorva é indicada pela leitura positiva no manômetro da linha de descarga ou pelo funcionamento mais silencioso. A bomba pode não escorvar imediatamente porque a linha deve antes encher. Se a bomba não completar a escorva em 5 (cinco) minutos, parar a operação e verificar se há entrada de ar na linha de sucção.

Vazamentos

Não deve haver nenhum vazamento nas juntas ou conexões da bomba. Para isso deve-se manter as conexões sempre bem apertadas para obter a máxima eficiência da bomba.

Temperatura do Líquido e Superaquecimento

A temperatura máxima do líquido para esta bomba é 80 °C. Não operar com temperaturas superiores à este valor.

Superaquecimento pode ocorrer se as válvulas da linha de sucção ou descarga estiverem fechadas. O funcionamento da bomba com as válvulas fechadas pode levar o líquido à ebulição, elevar a pressão interna da bomba e causar ruptura ou até explosão. Caso ocorra o superaquecimento, parar a bomba e deixá-la esfriar antes de qualquer manuseio.

Encher novamente a bomba com líquido frio.



CUIDADO

Não remover placas, tampas, instrumentos, plugs ou conexões se a bomba estiver superaquecida. A pressão interna do vapor pode causar a ejeção, com grande força, de peças soltas. Deixar a bomba esfriar antes de manuseá-la novamente.

PARADA

Nunca interromper a vazão do líquido repentinamente. Se o líquido bombeado parar de maneira brusca, golpes de ariete podem ser transmitidos para a bomba e tubulação, causando danos ao equipamento. Fechar sempre todas as válvulas vagarosamente.

No caso de bombas acionadas por motor de combustão interna, reduzir a rotação vagarosamente e permitir que o motor funcione em marcha lenta antes de parar.

Se a aplicação exigir em recalque muito alto, fechar a válvula gaveta gradualmente antes de parar a bomba.

VERIFICAÇÃO DA TEMPERATURA DOS ROLAMENTOS

Temperaturas até 70 °C são consideradas normais para os rolamentos. Estes podem operar de maneira segura até 80 °C.

A temperatura dos rolamentos podem ser medida colocando-se um termômetro do tipo fita de contato. É recomendado guardar esse valor como referência para verificações futuras. Um aumento súbito da temperatura de operação dos rolamentos indica que eles estão próximos ao ponto de quebra. Certificar-se de que o lubrificante dos rolamentos está de acordo com o recomendado. O



superaquecimento dos rolamentos pode também ser causado pelo desalinhamento do eixo e vibração excessiva.

Rolamentos novos podem apresentar temperaturas acima do normal inicialmente. Entretanto, após algum tempo de funcionamento contínuo a temperatura deverá retornar ao nível normal.

PROBLEMAS E SOLUÇÕES – SEÇÃO 4

ATENÇÃO

Antes de tentar abrir ou reparar a bomba:

1. Familiarizar-se com este manual.
2. Desligar a unidade motriz para certificar-se de que a bomba permanecerá inoperante.
3. Permitir que a bomba esfrie caso tenha superaquecido.
4. Verificar a temperatura antes de abrir placas, tampas ou bujões.
5. Fechar as válvulas de sucção e descarga.
6. Proporcionar o escape de gases da bomba
7. Drenar a bomba



	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO PROVÁVEL
BOMBA NÃO ESCORVA	Quantidade de líquido insuficiente na bomba.	Adicionar líquido à bomba. Ver ESCORVA
	Flap contaminado ou defeituoso.	Limpar ou substituir o flap.
	Entrada de ar na linha de sucção.	Reparar o vazamento.
	Colapso do revestimento interno da mangueira de sucção.	Substituir a mangueira de sucção.
	Selo mecânico ou junta da bomba gastos ou vazando.	Verificar o vácuo da bomba. Substituir o selo ou a junta.
	Elevação de sucção ou altura de recalque excessiva.	Verificar a instalação da tubulação e instalar uma linha de by-pass. Ver INSTALAÇÃO.



	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO PROVÁVEL
BOMBA PÁRA OU NÃO PRODUZ A VAZÃO OU A PRESSÃO ESPECIFICADAS.	Entrada de ar na linha de sucção.	Reparar a entrada de ar.
	Colapso do revestimento interno da mangueira de sucção.	Substituir a mangueira de sucção.
	Selo mecânico ou junta da bomba gastos ou vazando.	Verificar o vácuo da bomba. Substituir o selo ou as juntas da bomba.
	Admissão da sucção não imersa ao nível apropriado ou reservatório muito pequeno.	Verificar a instalação e corrigir o nível de submersão até o necessário.
	Rotor ou outras peças de desgaste excessivamente gastos ou danificados.	Substituir as peças com desgaste excessivo.
	Rotor entupido.	Retirar as partículas do rotor.
	Rotação da bomba muito baixa.	Verificar a saída do motor. Verificar se as correias e acoplamentos estão deslizando
	Recalque muito elevado.	Instalar linha de by-pass.
Altura de sucção muito elevada.	Medir a elevação com auxílio de um vacuômetro. Reduzir altura e/ou perdas por atrito na linha de sucção.	



	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO PROVÁVEL
BOMBA REQUER POTÊNCIA EXCESSIVA	<p>Rotação da bomba muito elevada.</p> <p>Recalque muito baixo.</p> <p>Solução muito concentrada.</p> <p>Rolamentos engripados</p>	<p>Verificar a saída da unidade motriz. Verificar se as polias e os acoplamentos estão corretamente dimensionados.</p> <p>Ajustar a válvula de descarga.</p> <p>Diluir se possível.</p> <p>Desmontar a bomba e verificar os rolamentos.</p>
BOMBA ENTOPE COM FREQUÊNCIA	<p>Vazão de descarga muito baixa.</p> <p>Flap entupido ou emperrado.</p>	<p>Abrir totalmente a válvula de descarga para aumentar a vazão e aumentar a rotação do motor à máxima rotação controlada (motores de combustão interna).</p> <p>Limpar o flap.</p>
RUÍDO EXCESSIVO	<p>Bomba cavita.</p> <p>Bombeamento carregado com ar</p>	<p>Reduzir a elevação de sucção e/ou perdas por atrito na linha de sucção. Anotar a leitura do vacuômetro e consultar nossos representantes autorizados</p> <p>Localizar e eliminar fontes de entrada de ar no sistema.</p>

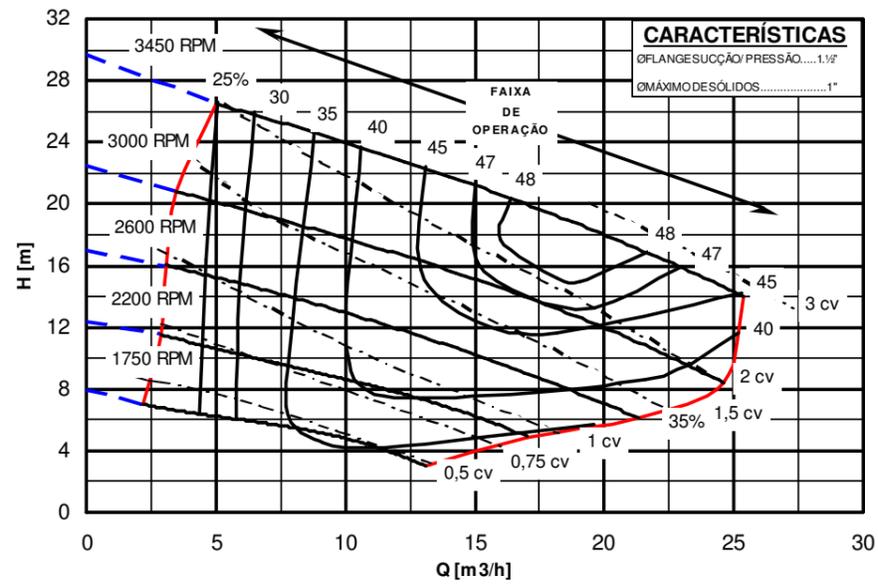


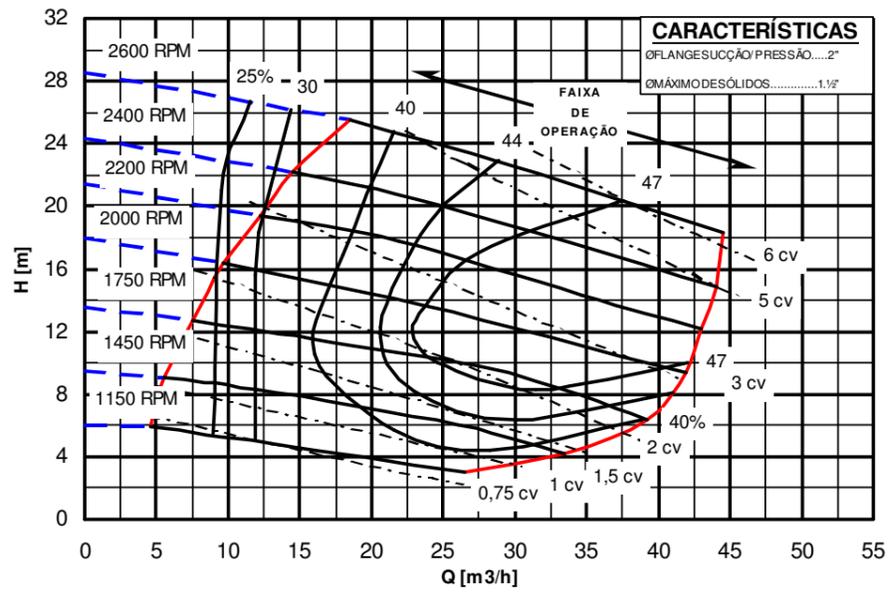
	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO PROVÁVEL
RUÍDO EXCESSIVO	<p>Bomba ou unidade motriz não fixados apropriadamente.</p> <p>Rotor obstruído ou danificado.</p>	<p>Apertar as fixações.</p> <p>Limpar ou substituir o rotor ou peças danificadas.</p>
ROLAMENTOS TRABALHAM MUITO QUENTES	<p>A temperatura de funcionamento dos rolamentos é alta mas dentro dos limites</p> <p>Nível do lubrificante baixo ou lubrificante incorreto.</p> <p>Linhas de sucção e descarga não fixadas apropriadamente.</p> <p>Unidade motriz desalinhada.</p>	<p>Verificar a temperatura com frequência para acompanhar qualquer aumento repentino excessivo.</p> <p>Verificar nível e tipo do lubrificante.</p> <p>Verificar a fixação das linhas.</p> <p>Alinhar a unidade motriz.</p>



MANUTENÇÃO E REPARO – SEÇÃO 5

A manutenção e reparo das peças de desgaste manterão a bomba operando sempre em sua eficiência máxima.





CURVA CARACTERÍSTICA DA BOMBA E 2 DIÂMETRO DO ROTOR: 158 mm

ATENÇÃO

A rotação da bomba e os pontos de funcionamento devem estar dentro da faixa de operação mostrada nas respectivas curvas.



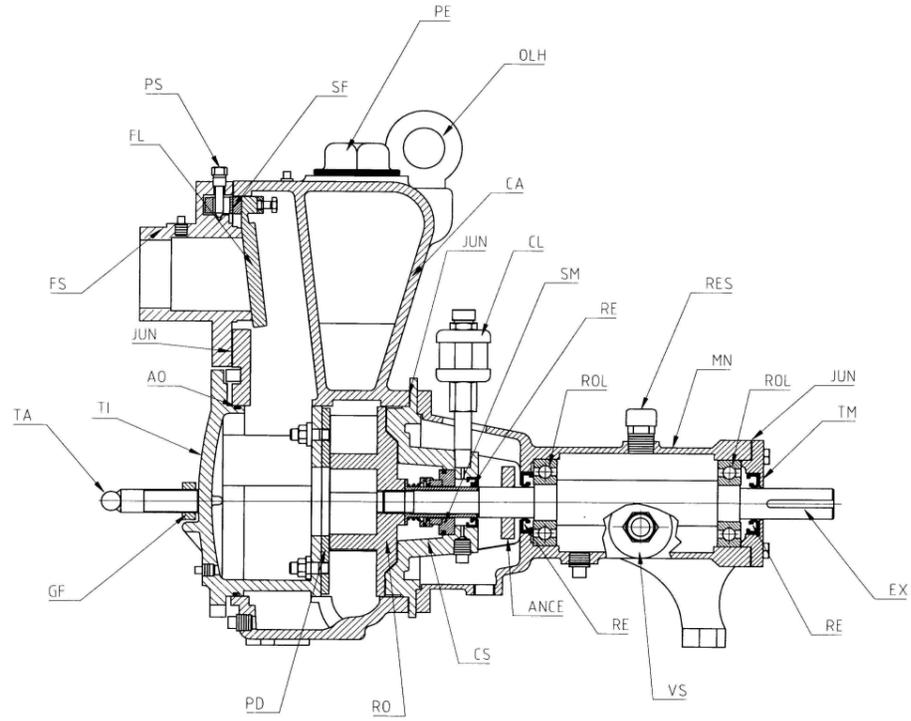
LISTA DE PEÇAS DO MODELO E 1½

Código	Quantidade	Descrição
*ANCE	01	Anel centrifugador
*AO	01	Anel oring
CA	01	Carcaça
CL	01	Copo lubrificador
CPMA	01	Contra peso maior do flap
CPMN	01	Contra peso menor do flap
CS	01	Carcaça do selo mecânico
ENGR	02	Engraxadeira
*EX	01	Eixo
*FL	01	Flap
FS	01	Flange de sucção
GF	01	Grampo fixador
*JUN	01	Junta do mancal
*JUN	01	Junta da carcaça
MN	01	Mancal
*PD	01	Placa de desgaste
PE	01	Plug de enchimento
*RE	03	Retentor
RES	01	Respiro
*RO	01	Rotor
*ROL	02	Rolamento
*SM	01	Selo Mecânico
TA	01	Tê de aperto
TI	01	Tampa de inspeção
TM	01	Tampa do mancal

* Peças sobressalentes recomendadas para estoque.



BOMBA E 2
Desenho em Corte.



LISTA DE PEÇAS DO MODELO E2

Código	Quantidade	Descrição
*ANCE	01	Anel centrifugador
*AO	01	Anel oring
CA	01	Carcaça
CL	01	Copo lubrificador
CS	01	Carcaça do selo mecânico
*EX	01	Eixo
*FL	01	Flap
FS	01	Flange de sucção
GF	01	Grampo fixador
*JUN	01	Junta do mancal
*JUN	01	Junta da carcaça
MN	01	Mancal
OLH	01	Olhal
*PD	01	Placa de desgaste
PE	01	Plug de enchimento
*PS	01	Pino suporte do flap
*RE	03	Retentor
RES	01	Respiro
*RO	01	Rotor
*ROL	02	Rolamento
*SF	01	Suporte do flap
*SM	01	Selo Mecânico
TA	01	Tê de aperto
TI	01	Tampa de inspeção
TM	01	Tampa do mancal
VS	01	Visor do nível de óleo

* Peças sobressalentes recomendadas para estoque.



DESMONTAGEM E MONTAGEM DA BOMBA E DO SELO MECÂNICO

Muitas funções de manutenção podem ser executadas com a drenagem da bomba e a remoção do conjunto da tampa de inspeção frontal. Se for preciso um reparo maior, a tubulação e a unidade motriz devem ser desligadas da bomba. As informações que seguem orientam a desmontagem completa.

Antes de iniciar a manutenção da bomba, desligar a unidade motriz, para certificar-se de que a bomba permaneça inoperante. Fechar todas as válvulas das linhas de sucção e descarga. Para a desmontagem e reparo da unidade motriz consultar um representante.

ATENÇÃO

Antes de iniciar a desmontagem e a manutenção da bomba:

1. Familiarizar-se com este manual.
2. Desligar a unidade motriz para certificar-se que a bomba permanecerá inoperante.
3. Permitir que a bomba esfrie caso esteja superaquecida.
4. Verificar a temperatura da bomba antes de abrir tampas, placas ou bujões.
5. Fechar as válvulas de sucção e descarga.
6. Aliviar a bomba lenta e cuidadosamente.
7. Drenar a bomba.



Remoção da Tampa de Inspeção Frontal e Placa de Desgaste

- Remover o plug da carcaça e drenar a bomba.
- Soltar o Te de aperto, tirar o grampo fixador e puxar o conjunto da tampa de inspeção frontal e a placa de desgaste da carcaça.
- Inspeccionar a placa de desgaste e substituí-la se necessário.
- Inspeccionar o anel "O" da tampa de inspeção frontal.
- Limpar e reinstalar o bujão.

Remoção do Flap

Bomba E 1.½:

- Remover as porcas e puxar a flange de sucção junto com o flap, inspeccionar o flap de borracha e seus contra-pesos.

Bomba E 2:

- Remover o pino do flap.
- Alcançar o flap através da abertura da tampa de inspeção frontal e puxar o conjunto completo.

Remoção do Conjunto Rotativo

- Remover as porcas e separar a carcaça da carcaça do selo e do mancal. Remova a junta da carcaça.
- Antes de remover o rotor, remova o copo lubrificador do selo.
- Remova o plug da carcaça do selo e retire o óleo para evitar que ele vaze quando o rotor for removido. Limpe e coloque o plug novamente.
- Remover o rotor, desrosqueando o rotor com ajuda de um martelo de borracha macio ou um bloco de madeira no sentido



anti-horário (visto do lado do rotor). Tomar o cuidado de não danificar as palhetas do rotor.

- Inspecionar o rotor e substituir se este estiver rachado ou gasto.

Remoção do Selo Mecânico

- Remover a luva e a parte rotativa do selo mecânico, deslizando a luva em direção à ponta do eixo.
- Usar dois arames duros com as pontas viradas para remover as partes estacionárias do selo.
- Remover o anel “O” da luva.

Remoção e Desmontagem do Eixo e Rolamentos

NOTA

Desmontar o eixo e os rolamentos somente quando houver as evidências de desgaste ou avaria. A desmontagem do eixo e dos rolamentos no campo não é recomendável. Esses serviços devem ser efetuados por pessoal qualificado numa oficina adequadamente aparelhada.

Os rolamentos devem ser mantidos livres de qualquer sujeira ou materiais estranhos. Não gire os rolamentos em seco. Isso pode causar falha prematura.

- Remover o plug de dreno do mancal e drenar o lubrificante (somente E2).
- Retirar a tampa do rolamento e o retentor.



- Remover a junta do mancal e forçar o retentor para fora da tampa.
 - Colocar um bloco de madeira sobre a ponta do eixo, do lado do rotor, e bater com um martelo para retirar o conjunto do eixo e rolamentos do mancal.
 - Limpar e inspecionar os rolamentos ainda montados.
 - Limpar o mancal, eixo e componentes (exceto os rolamentos) com um pano macio ensopado com solvente de limpeza.
 - Inspeccionar as peças para detectar desgaste excessivo ou avarias e substituir se necessário.
 - Limpar inteiramente os rolamentos com um solvente de limpeza novo e secá-los com ar comprimido filtrado e cobrir com uma camada de óleo fino.
 - Gire os rolamentos com as mãos para sentir se há solavancos ou se estão emperrados, e inspecione as esferas.
 - Se necessária a substituição dos rolamentos, usar um extrator para removê-los do eixo.
 - Empurrar o retentor interno e soltá-lo do mancal.
-

Montagem e Instalação do Eixo e Rolamentos

- Limpar o mancal, eixo e componentes (exceto os rolamentos) com pano macio ensopado com solvente de limpeza.
- Inspeccionar as peças para detectar desgaste excessivo ou avarias e substituir se necessário.
- Inspeccionar o eixo para detectar distorções, marcas ou arranhões na rosca do lado do rotor, dar acabamento às pequenas falhas com uma lima fina ou lixa d'água.
- Substituir o eixo se estiver defeituoso.
- Posicione o retentor do lado do rotor na cavidade do mancal.



- Pressione o retentor para dentro da carcaça até que a face fique totalmente paralela.

ATENÇÃO

Ao montar os rolamentos no eixo, nunca pressione ou bata na capa, nas esferas ou na gaiola do rolamento. Pressione somente o cubo.

- Os rolamentos podem ser aquecidos para facilitar a montagem, um aquecedor de indução, banho de óleo quente ou forno elétrico podem ser usados para aquecer os rolamentos (estes nunca devem ser aquecidos com chama direta)
- Aquecer os rolamentos em temperatura uniforme não superior à 120 °C.
- Montar os rolamentos deslizando-os no eixo, um de cada vez, até que estejam totalmente encostados (isso deve ser feito rapidamente, num movimento contínuo, para evitar que os rolamentos esfriem e colem no eixo.)
- Após instalados e frios, verificar se não houve movimento nos rolamentos durante o resfriamento, que os separasse do encosto.
- Caso isso tenha ocorrido, presse os rolamentos contra o encosto, usando uma luva de tamanho adequado.
- Se não for prático o uso de aquecimento, use uma luva de tamanho adequado e uma prensa mecânica ou hidráulica para montar os rolamentos no eixo.
- Introduzir o eixo com os rolamentos montados na carcaça até que o rolamento do lado do rotor encoste no encosto do mancal.
- Pressione o retentor externo na tampa do rolamento.
- Montar a junta da tampa do rolamento e a tampa do rolamento.
- Lubrificar o mancal.



Montagem do Selo Mecânico

NOTA

Um selo novo deve ser instalado todas as vezes que o selo é removido da bomba. As marcas de desgaste das partes polidas não coincidem na Segunda montagem. A reutilização do selo pode causar defeitos prematuros.

- Limpar a cavidade do selo mecânico e o eixo com um pano macio ensopado com um solvente de limpeza novo.
- Inspeccionar a cavidade do anel de encosto estacionário, buscando sujeiras; a cavidade da sede estacionária deve estar completamente limpa antes da instalação do selo.
- Lubrificar o anel "O" da luva do eixo (bomba E2) e o anel "O" da sede estacionária com uma pequena quantidade de óleo fino.
- Se a carcaça do selo mecânico tenha sido removida, instalar a junta da carcaça.
- Fixar o eixo ao mancal, e com os parafusos de fixação, fixar a tampa do mancal.
- Na bomba E 2 para evitar danos ao anel "O" da luva na rosca do eixo, esticar o anel "O" em um pedaço de tubo, instalar o tubo sobre a rosca do eixo e rolar o anel "O" sobre o tubo para o eixo.
- Remover o tubo e continuar rolando o anel "O" pelo eixo até encostar no ressalto do eixo.

Quando instalar um conjunto de selo mecânico novo:

- Remover a película de proteção entre as faces do selo.
- Lubrificar o anel "O" da sede estacionária com óleo fino.



- Instalar o elemento estacionário do selo na sede estacionária e pressionar o conjunto estacionário na cavidade da carcaça do selo até que encoste completamente no fundo da cavidade (o uso de um tubo plástico poderá ajudar nessa operação).
- Deslizar a parte rotativa do selo (que consiste da luva do eixo, mola, e o elemento rotativo) sobre o eixo até que as faces do selo se toquem.
- Prosseguir a montagem conforme descrito em Instalação do rotor.
- Recoloque o copo lubrificador do selo, e após o rotor ser instalado lubrifique como indicado em Lubrificação.

Instalação do Rotor

- Inspeccionar o rotor e substituir caso esteja rachado ou com desgaste excessivo. Observar se há sujeira ou danos nas roscas do rotor e do eixo, limpar e lubrificar se necessário.

ATENÇÃO

As roscas do eixo e do rotor devem estar completamente limpas antes da instalação do rotor. Mesmo a menor sujeira nas roscas pode causar o engripamento do rotor no eixo, tornando uma futura desmontagem difícil ou até impossível sem que se danifique o rotor ou o eixo.

- Aplicar um produto anti-engripante na rosca do rotor e rosquear o rotor no eixo até atingir o aperto final.



Instalação do Conjunto Rotativo

NOTA

No caso da bomba ter sido totalmente desmontada, é importante que neste momento se instale a tampa de inspeção para que seja feito o ajuste da folga do rotor. No modelo E2 não só a tampa de inspeção como a válvula flap também, pois esta é instalada pela abertura da tampa de inspeção.

- Fixar o conjunto rotativo na carcaça da bomba com os parafusos de fixação, não apertar totalmente os parafusos de fixação até que a tampa de inspeção frontal tenha sido montada e a folga da face do rotor tenha sido ajustada.
 - Uma folga de 0,2 à 0,4mm entre o rotor e a placa de desgaste é recomendada para a máxima eficiência da bomba.
 - Após o rotor arrastar na placa de desgaste, regule o conjunto através dos parafusos de regulagem.
-

Montagem do flap modelo E2

- Alcançar com a mão o local de montagem da válvula flap através da abertura da tampa de inspeção e posicionar o adaptador da válvula no rasgo de montagem no flange de sucção.
- Alinhar o adaptador com a abertura do flange e fixar o conjunto com o pino da válvula flap.



- No caso do flange de sucção ter sido removido, instalar a junta, aplicar um veda-junta e fixá-la na carcaça da bomba com os parafusos.
-

Montagem do Flap modelo E 1.½

Neste modelo a instalação é simples, já que a válvula flap é montada junto com a flange de sucção.

Basta verificar se o flap e os contra pesos não estão danificados, se estiverem substituir e montá-los junto com a flange de sucção fixando-a na carcaça através dos parafusos.

Instalação da Tampa de Inspeção Frontal

- No caso da placa de desgaste Ter sido removida e substituída, centralizá-la cuidadosamente na tampa de inspeção e fixá-la com o parafuso e arruela de pressão (a placa de desgaste deve estar concêntrica para evitar engripamento quando a tampa de inspeção frontal for montada).
- Substituir o anel "O" e lubrificar com uma quantidade generosa de graxa nº 2.
- Remover escamas e partículas das superfícies que possam interferir ou evitar uma boa vedação no contato com a carcaça da bomba.

NOTA

Para facilitar uma futura desmontagem, aplicar um filme de graxa ou de óleo penetrante no encaixe da tampa de inspeção, ou em qualquer superfície que entre em contato com a carcaça da bomba. Isso evitará a formação de ferrugem e escamas



- Fixar o conjunto da tampa de inspeção frontal através do grampo fixador e o tê de aperto.
 - Certificar-se de que a placa de desgaste não prenda na carcaça.
-

Montagem Final da Bomba

- Instalar a chaveta no eixo e conectar à unidade motriz.
- Certificar-se de que as proteções estejam instaladas sobre as partes rotativas.
- Instalar os tubos de sucção e descarga e abrir todas as válvulas.
- Certificar-se de que todas as conexões do tubo estejam apertadas adequadamente, apoiadas e seguras.
- Certificar-se de que a bomba e a unidade motriz tenham sido lubrificadas de maneira adequada.
- Remover o plug de enchimento e encher a carcaça da bomba com líquido limpo.
- Reinstalar o plug de enchimento e apertá-lo.

LUBRIFICAÇÃO

Selo Mecânico

Antes de dar partida na bomba, retirar a tampa do copo lubrificador do selo e encher a carcaça do selo mecânico com óleo SAE 30 sem detergente.



Verifique regularmente o nível do óleo e mantenha o copo lubrificador sempre cheio.

Rolamentos

No modelo E2 verificar o nível de óleo regularmente através do visor mantendo o nível no meio do visor. Quando houver necessidade, adicionar óleo SAE 30, sem detergente, pelo orifício do respiro, não mantendo o nível muito alto, pois isto poderá resultar em superaquecimento dos rolamentos e falhas prematuras.

Sob condições normais, drenar a carcaça de rolamentos uma vez por ano e encher com óleo limpo. Trocar o óleo com maior frequência se a bomba funcionar continuamente ou se estiver instalada num ambiente sujeito a mudanças rápidas de temperatura.

NOTA

Acompanhar regularmente a condição do lubrificante para observar a eventual presença de ferrugem ou condensação. Isto é especialmente importante onde ocorrem grandes variações de temperatura.

Para condições de operação sob baixa temperatura, consultar o fornecedor do óleo para obter o tipo de óleo apropriado.

No modelo E 1½ o mancal vem lubrificado da fábrica. Sob condições normais adicionar graxa a base de lítio através das duas engraxadeiras do mancal a cada 250 horas de operação ou uma vez por mês, o qual completar primeiro.



Também sob condições normais, trocar a graxa a cada 5000 horas de trabalho ou a cada intervalo de 12 meses, o qual completar primeiro.

Trocar a graxa com mais frequência se a bomba operar continuamente ou estiver instalada em um local onde a temperatura sofre grandes variações.

Para condições de operação sob baixa temperatura, consultar o fornecedor do lubrificante para obter o tipo de graxa apropriada.

