

## Bomba Centrífuga para Uso Geral

LINHA :	<b>Mega</b>
VERSÃO :	<b>Bloc</b>

### 1. Aplicação

A bomba KSB Megabloc é indicada para bombeamento de líquidos limpos ou turvos e encontra aplicação preferencial em:

- Abastecimento em geral
- Irrigação
- Circulação de condensados
- Instalações prediais
- Ar condicionado
- Serviços de refrigeração
- Indústrias em geral

### 2. Descrição Geral

Bomba centrífuga horizontal, simples estágio, sucção horizontal e descarga vertical, acoplada ao motor elétrico no sistema monobloco.

### 3. Denominação

	KSB	Megabloc	32 - 125	+ 2 . 2
Marca	_____	_____	_____	_____
Modelo	_____	_____	_____	_____
Diâmetro Nominal do Flange de Recalque (mm)	_____	_____	_____	_____
Diâmetro Nominal do Rotor (mm)	_____	_____	_____	_____
Potência do Motor (cv)	_____	_____	_____	_____
Número de Pólos	_____	_____	_____	_____

### 4. Dados de Operação

Tamanhos	- DN 25 até 150
Vazões	- até 500 m³/h
Elevações	- até 130 m
Elevação de sucção máxima	- até 7 m
Temperatura de operação	- até 70 °C
Pressão de sucção máxima	- 3 bar
Pressão de descarga máxima	- 10 bar
Rotações	- até 3.500 rpm

## 5. Introdução

Fornecemos à V. Sas., um equipamento projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia. Pela sua construção simples e robusta necessitará de pouca manutenção.

Objetivando proporcionar aos nossos clientes, satisfação e tranquilidade com o equipamento, recomendamos que o mesmo seja cuidado e montado conforme as instruções contidas neste manual de serviço.

O presente manual tem por finalidade informar ao usuário, quanto à construção e ao funcionamento, proporcionando um serviço de manutenção e manuseio adequado. Recomendamos que este manual de serviço seja entregue ao pessoal encarregado da manutenção.

Este equipamento deve ser utilizado de acordo com as condições de serviço para as quais foi selecionado (vazão, altura manométrica total, rotação, tensão e frequência da rede elétrica e temperatura do líquido bombeado).



**KSB**

Campo para descrição da Unidade Produtora

---

**KSB MEGABLOC**

---

Tamanho	Rotor
	$\varnothing$ Campo para tipar o diâmetro do rotor original de fábrica mm

---

O.P.: Campo para tipar o número de ordem de produção

---

**TORN** Campo para tipar o diâmetro do rotor, quando este sofrer rebaxamento **5 BRN 37**

Fig. 1

### Plaqueta de Identificação

Nas consultas sobre o produto, ou nas encomendas de peças sobressalentes, indicar o tipo de bomba e o número de OP. Esta informação pode ser obtida na plaqueta de identificação que acompanha cada bomba. Em caso de extravio da plaqueta de identificação, nas bombas flangeadas, no flange de sucção encontra-se gravado em baixo relevo, o número da OP, e no flange de recalque o diâmetro do rotor.

**Atenção:** Este manual de serviço contém informações e avisos importantes. **É obrigatória a sua leitura atenta** antes da montagem, da ligação elétrica, da colocação em operação e da manutenção.

## Índice

Denominação	Capítulo	Denominação	Capítulo
Aplicação	1	Operação	10
Descrição Geral	2	Parada	11
Denominação	3	Problemas Operacionais e suas Prováveis Causas	12
Dados de Operação	4	Desmontagem	13
Introdução	5	Montagem	14
Informações Gerais	6	Vista Explodida	15
Tubulações	7	Instruções para Instalação e Uso do Motor Elétrico	16
Instalação	8	Manutenção e Lubrificação do Motor Elétrico	17
Partida	9		

## 6. Informações Gerais

### 6.1 Inspeção do Equipamento

Inspeccionar o equipamento assim que o receber, confira-o com as informações contidas na etiqueta da embalagem e comunique imediatamente ao revendedor quaisquer irregularidades encontradas, tais como peças danificadas ou faltantes.

### 6.2 Armazenamento

Proteja a KSB Megabloc de danos físicos, umidade, poeira e ambientes agressivos.

### 6.3 Descrição da KSB Megabloc

**Corpo Espiral** - Voluta simples, com descarga posicionada na vertical, na montagem padrão, sendo possível também a montagem em outras posições.

A sucção e a descarga são rosqueadas (BSP) ou flangeadas (ANSI B 16.1 250 # FF para os tamanhos 32-250.1, 32-250, 40-250, 50-250, 50-315, 65-250, 80-250 e ANSI B 16.1 125 # FF para os demais tamanhos).

O corpo espiral é fixado à tampa de pressão (peça de junção) com encaixes que permitem assegurar alinhamento perfeito. O corpo é seccionado radialmente com o projeto "Back-Pull-Out" o qual permite desmontar a bomba sem necessidade de se desconectar as tubulações de sucção e descarga.

Material padrão: Ferro Fundido.

**Rotor** - Radial, fechado de sucção simples, fundido em uma única peça, chavetado e fixado ao eixo do motor elétrico através de parafusos de fixação. Para o tamanho 25-150 com motor "Jet-Pump" o rotor é diretamente parafusado no eixo.

Material padrão: Ferro Fundido.

**Peça de Junção / Tampa de Pressão** - Mantém o corpo espiral da bomba firmemente alinhado ao flange do motor elétrico.

Material padrão: Ferro Fundido.

**Selo Mecânico** - Padronizado para utilização com água a 70°C, bem como para a maioria dos hidrocarbonetos. Para outros líquidos e temperaturas, consulte a KSB.

Material Padrão: Carvão / Aço Inoxidável ou Cerâmica / Aço Inoxidável.

**Luva Protetora do Eixo** - Alongada, envolvendo o eixo na região da selagem, evitando desta forma que o líquido bombeado entre em contato com o eixo. Chavetada, é fixada ao eixo através do parafuso de fixação do rotor.

Material Padrão: Bronze.

**Motor Elétrico** - Fornecido como parte integrante do conjunto. Padronizado com a flange e ponta do eixo JM de acordo com a norma NEMA. Para os tamanhos 125-200 e 150-200 com potências de 25 e 30 CV, a ponta do eixo do motor é "JP". Os rolamentos de esferas são dimensionados para suportar as cargas radiais e axiais atuantes no mesmo. O conjunto é suportado pelos pés do motor elétrico.

Grau de Proteção	: TFVE
Classe de Isolação	: B
Fator de Serviço	: 1,10 / 1,15 (até 50 CV) 1,00 (60 e 75 CV)
Rotação	: 3.500 rpm / 1.750 rpm
Fases / Frequência	: 3 / 60 Hz
Voltagem	: 220 / 380 / 440 / 760 V
Forma Construtiva	: B34D (padrão) B34E (sob consulta)

## 7. Tubulações

O perfeito serviço de uma bomba depende em muito das dimensões e da correta disposição das tubulações a serem utilizadas.

As tubulações de sucção e recalque devem ser suportadas por meios adequados. Desta forma se evitará esforços mecânicos sobre os bocais da bomba.

**Evite apoiar as tubulações nos bocais da bomba.**

### 7.1 Tubulações de Sucção

A tubulação de sucção deve ser dimensionada atendendo aos seguintes critérios:

- Diâmetro nunca inferior ao bocal de sucção.
- Velocidade do líquido, máxima de 2 m/s.
- Instalar a tubulação mais reta e curta possível.
- Em caso de sucção negativa, instalar a tubulação em aclave em direção à bomba.
- Procurar minimizar as perdas de pressão na tubulação de sucção e os respectivos acessórios (válvula de gaveta, válvula de pé, curvas, reduções, crivos, etc.).
- Evitar na disposição da tubulação de sucção, principalmente se for sucção negativa, a formação de bolsões de ar causados por sifão, reduções concêntricas, etc..

### 7.2 Tubulações de Recalque

A tubulação de recalque deve ser dimensionada atendendo aos seguintes critérios:

#### a) Econômicos

- Investimento da KSB Megabloc.
- Investimento da tubulação e seus respectivos acessórios.
- Tempo de amortização do investimento.

#### b) Técnicos

- Velocidade recomendada, máxima de 5 m/s.
- Instalar após o bocal de recalque uma válvula de retenção.
- Evitar a formação de bolsões de ar na tubulação. Caso isto não seja possível, devem ser previstos nos pontos mais altos da tubulação, meios para facilitar a saída de ar.
- Evitar cargas nas tubulações.

### 7.3 Instalação Típica

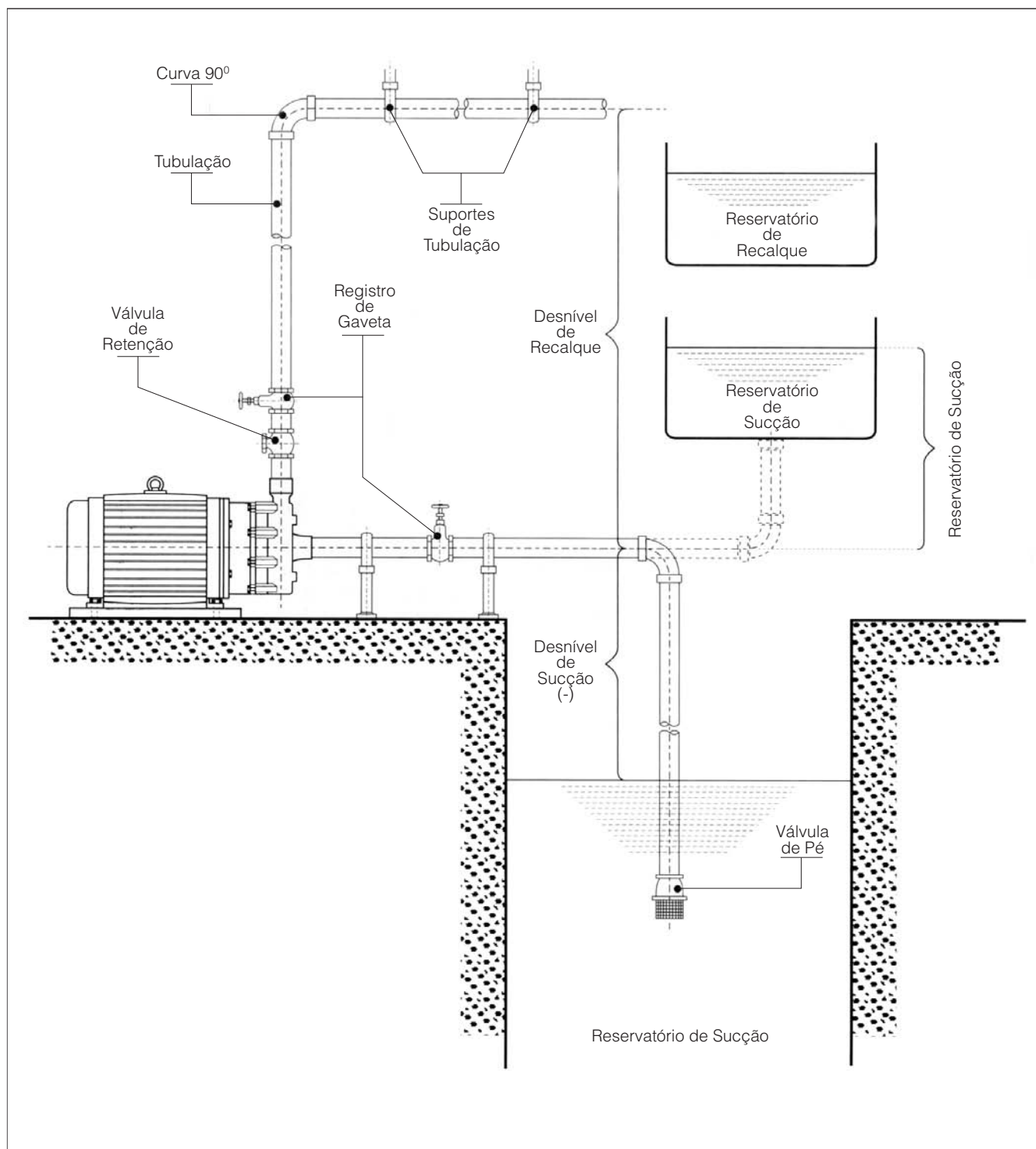


Fig. 2

## 8. Instalação

Uma montagem mal executada terá como consequência perturbações no funcionamento, ocasionando vibrações e desgastes nas partes internas.

Preferencialmente a bomba deverá ser montada em uma fundação de concreto ou sobre uma base metálica de superfície plana na área de fixação.

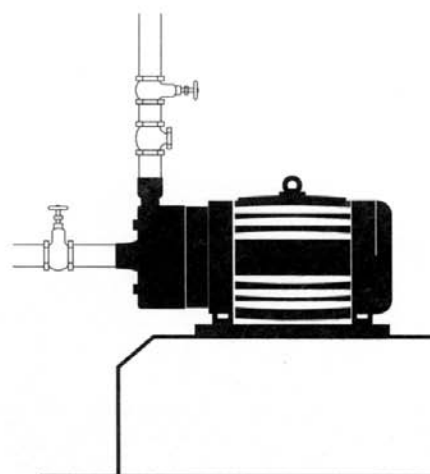
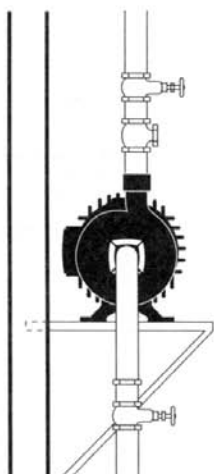
A fixação dar-se-á através de 4 parafusos nos pés do motor elétrico.

**Nota:** Para bombas com sucção e descarga flangeadas, o corpo da bomba estará provido de pés, a fixação à base, contudo, deverá também ser feita através dos 4 parafusos nos pés do motor elétrico.

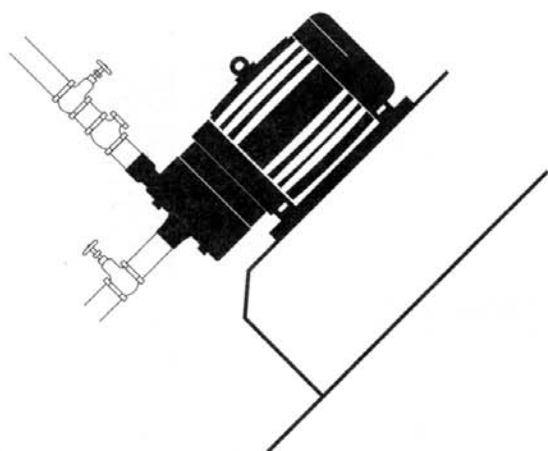
Antes de colocar a bomba no local de instalação, gire o seu eixo e verifique se ele está girando livremente. Após a fixação e instalação das tubulações de sucção e de recalque no lugar, verifique novamente se o eixo continua girando livremente. Certifique-se que as tubulações não estejam transmitindo esforços aos bocais da bomba.

Agregados até 5,5 CV podem ser fixados pela tubulação ou pelos pés do motor. Para tamanhos a partir de 6 CV a fixação deve ser feita somente pelos pés do motor.

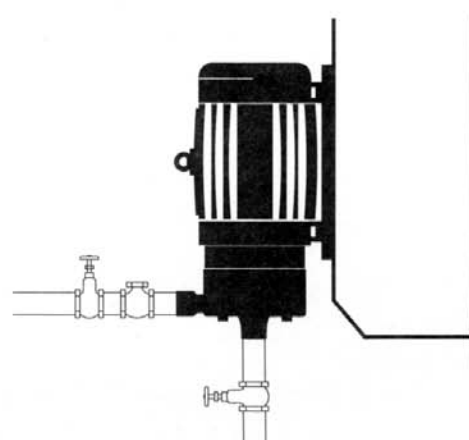
### 8.1 Disponibilidade de Instalação



A) Instalação Horizontal



B) Instalação Inclinada



C) Instalação Vertical

Fig. 3

## 9. Partida

Os seguintes procedimentos devem ser seguidos para colocar a KSB Megabloc em funcionamento.

### 9.1 Escorva

Antes de dar início ao funcionamento é necessário que a tubulação de sucção e a bomba estejam completamente cheias de líquido. Esta operação se chama escorva e pode ser conseguida por um dos seguintes métodos:

- Se o nível do líquido no reservatório de sucção estiver acima da boca de sucção da bomba, basta apenas abrir as válvulas da sucção e recalque e deixar o líquido fluir por gravidade até o preenchimento da bomba ser completado.
- Quando o nível do reservatório de sucção estiver na cota da boca de sucção ou abaixo e a tubulação de sucção estiver equipada com uma válvula de pé, a bomba e a tubulação devem ser escorvadas através de um dos seguintes métodos:
  - Retire o bujão (peça nº 903) e instale em seu lugar um funil de escorva (com válvula). Após a abertura da válvula de sucção, coloque o líquido a ser bombeado pelo funil de escorva até o enchimento da bomba e da tubulação. Quando a operação for completada fecha-se a válvula do funil.
  - Quando houver disponibilidade de uma fonte externa do líquido bombeado, deve ser adaptada uma tubulação de conexão permanente com uma válvula, bem como ser previsto em seguida à boca de recalque e antes de qualquer válvula, um respiro que permita a saída do ar quando da escorva. A escorva é realizada abrindo-se a válvula de fonte externa e deixando o líquido fluir até jorrar pelo respiro. Uma vez feita a escorva, feche o respiro e também a válvula de fonte externa.
- Outros métodos de escorva poderão ser utilizados dependendo da disponibilidade do local da instalação. A maioria destes métodos baseia-se na criação de uma diferença de pressão entre a tubulação de sucção, a bomba e a tubulação de recalque, sendo principalmente utilizado quando não existir uma válvula de pé.

### 9.2 Preparação para Partida

- Abrir totalmente a válvula de sucção.
- Fechar a válvula de saída.
- Escorvar a bomba e a tubulação de sucção (vide item 9.1)

### 9.3 Início de Operação

Após tomadas as precauções acima, acionar o motor por alguns instantes e desligá-lo, observando se o sentido de rotação do eixo é idêntico ao indicado no corpo espiral da bomba; para as bombas em que não for possível observar o eixo, é necessário instalar um manômetro na tubulação de recalque e verificar se a pressão é a especificada; se não for, inverter as fases do motor e repetir o processo a partir do item 9.2.

Uma vez controlado o sentido de rotação, ligar o motor e deixar que este atinja sua plena rotação. Após o que, abra vagarosamente a válvula de saída do recalque.

A bomba não pode operar com a válvula de saída do recalque fechada por mais de alguns minutos.

**Atenção: Nunca opere a bomba a sêco.**

## 10. Operação da KSB Megabloc

No início de funcionamento o selo mecânico da bomba pode vazar um pouco. Tal vazamento deve cessar após a acomodação das faces. A marcha da bomba deve ser suave. Caso ocorram dificuldades de operação, consulte o item 12 deste manual.

## 11. Parada

Para a parada da KSB Megabloc deve ser seguido o seguinte procedimento:

- A - Fechar a válvula do recalque.
- B - Desligar o motor elétrico.

## 12. Problemas Operacionais e Suas Prováveis Causas

### 12.1 Anomalias

Problemas Operacionais	Prováveis Causas
- A bomba não bombeia ou a vazão bombeada é insuficiente.	01 - 02 - 03 - 04 - 05 - 06 - 07 - 08 - 09 - 10 - 11 - 12 - 15 - 16 - 17
- A bomba deixa de bombear após a partida.	01 - 02 - 03 - 04 - 05 - 06 - 07 - 08
- Pressão de recalque insuficiente.	01 - 02 - 03 - 04 - 05 - 07 - 09 - 10 - 11 - 12 - 15 - 16 - 17
- Sobrecarga do motor elétrico.	11 - 13 - 14 - 15 - 16 - 19 - 20
- Vazamento do selo mecânico.	12 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 26
- Durabilidade do selo mecânico reduzida	01 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26
- Vibrações / Ruídos.	01 - 02 - 04 - 11 - 12 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 27 - 28 - 29 - 31 - 32
- Superaquecimento	01 - 02 - 03 - 10 - 13 - 18 - 19 - 20 - 27 - 30 - 32

Tabela 1

### 12.2 Prováveis Causas

- |   |  |
|---|--|
| 01. A bomba não foi escorvada ou a escorva não foi bem realizada.   | 16. A densidade do líquido é divergente da informada quando da seleção.  |
| 02. A instalação exige condições de sucção superior a aquela que a bomba possui (NPSH disponível é menor que o NPSH requerido). | 17. Rotor avariado ou desgastado.  |
| 03. O desnível de sucção é excessivo.   | 18. Eixo empenado.   |
| 04. Bolsões de ar na tubulação de sucção.   | 19. Atrito das partes rotativas com partes estacionárias.  |
| 05. Está ocorrendo entrada de ar na tubulação de sucção.  | 20. Rolamentos avariados ou desgastados.   |
| 06. A válvula de sucção está fechada ou parcialmente aberta.  | 21. Desalinhamento devido a esforços ou dilatação das tubulações.  |
| 07. A válvula de pé é muito pequena ou está entupida.   | 22. Montagem incorreta do selo mecânico.   |
| 08. A tubulação de sucção não está suficientemente imersa.  | 23. Presença de elementos abrasivos no líquido bombeado.   |
| 09. Rotação em sentido inverso.   | 24. Luva protetora do eixo desgastada.   |
| 10. Altura manométrica é superior a aquela informada quando da seleção.   | 25. Desalinhamento interno das peças impedindo a acomodação da sede estacionária com a sede rotativa do selo mecânico. |
| 11. Corpos estranhos no rotor.  | 26. Selo mecânico trabalhou a seco.  |
| 12. Desgaste excessivo das peças internas.  | 27. Funcionamento com vazões reduzidas.  |
| 13. Motor elétrico funcionando em 2 fases.  | 28. A fixação do conjunto não é suficientemente rígida.  |
| 14. Altura manométrica é inferior aquela informada quando da seleção.   | 29. Deficiência de lubrificação nos rolamentos.  |
| 15. Viscosidade do líquido é divergente da informada quando da seleção.   | 30. Excesso de graxa nos rolamentos.   |
|   | 31. Impurezas nos rolamentos ou no lubrificante.   |
|   | 32. Oxidação dos rolamentos devido a entrada de água.  |



## 13. Desmontagem

Antes de iniciar a desmontagem da KSB Megabloc identifique primeiramente em qual das figuras de montagem (item 15) se enquadra.

Para uma melhor identificação apresentamos as sequências de desmontagens possíveis.

### 13.1 KSB Megabloc até 15 CV - II Pólos e até 40 CV - IV Pólos (Fig. 5)

01. Retirar os 4 parafusos que fixam o motor elétrico à fundação.
02. Retirar os parafusos (901.1) que fixam o corpo espiral (102) na tampa de pressão (163).
03. Separar o conjunto do corpo espiral.
04. Prender o rotor (230) para que o mesmo não gire e remover o parafuso do rotor (906) e a junta plana (400.3) para poder retirar o rotor.
05. Retirar a luva protetora do eixo (524) junto com as peças do selo mecânico (433) que estão montadas na luva protetora do eixo.
06. Retirar a tampa de pressão (163) removendo os parafusos (901.2) que a fixam no motor elétrico (801).
07. Retirar a peça do selo mecânico (433) que está encaixada na tampa de pressão (163).

### 13.2 KSB Megabloc acima de 15 CV - II Pólos (Fig.6)

01. Retirar os 4 parafusos que fixam o motor elétrico à fundação.
02. Retirar os parafusos (900.1) que fixam o corpo espiral (102) na tampa de pressão (145).
03. Separar o conjunto do corpo espiral.
04. Prender o rotor (230) para que o mesmo não gire e remover o parafuso do rotor (906) e a junta plana (400.3) para poder retirar o rotor.
05. Retirar a luva protetora do eixo (524) junto com as peças do selo mecânico (433) que estão montadas na luva protetora do eixo.
06. Retirar a tampa de pressão (163) fixada na peça de junção (145).
07. Retirar a peça do selo mecânico (433) que está encaixada na tampa de pressão (163).
08. Retirar a peça de junção (145) removendo os parafusos (901.2) que a fixam no motor elétrico (801).

## 14. Montagem

A montagem da KSB Megabloc é o inverso da desmontagem já descrita, porém, algumas precauções fazem-se necessárias:

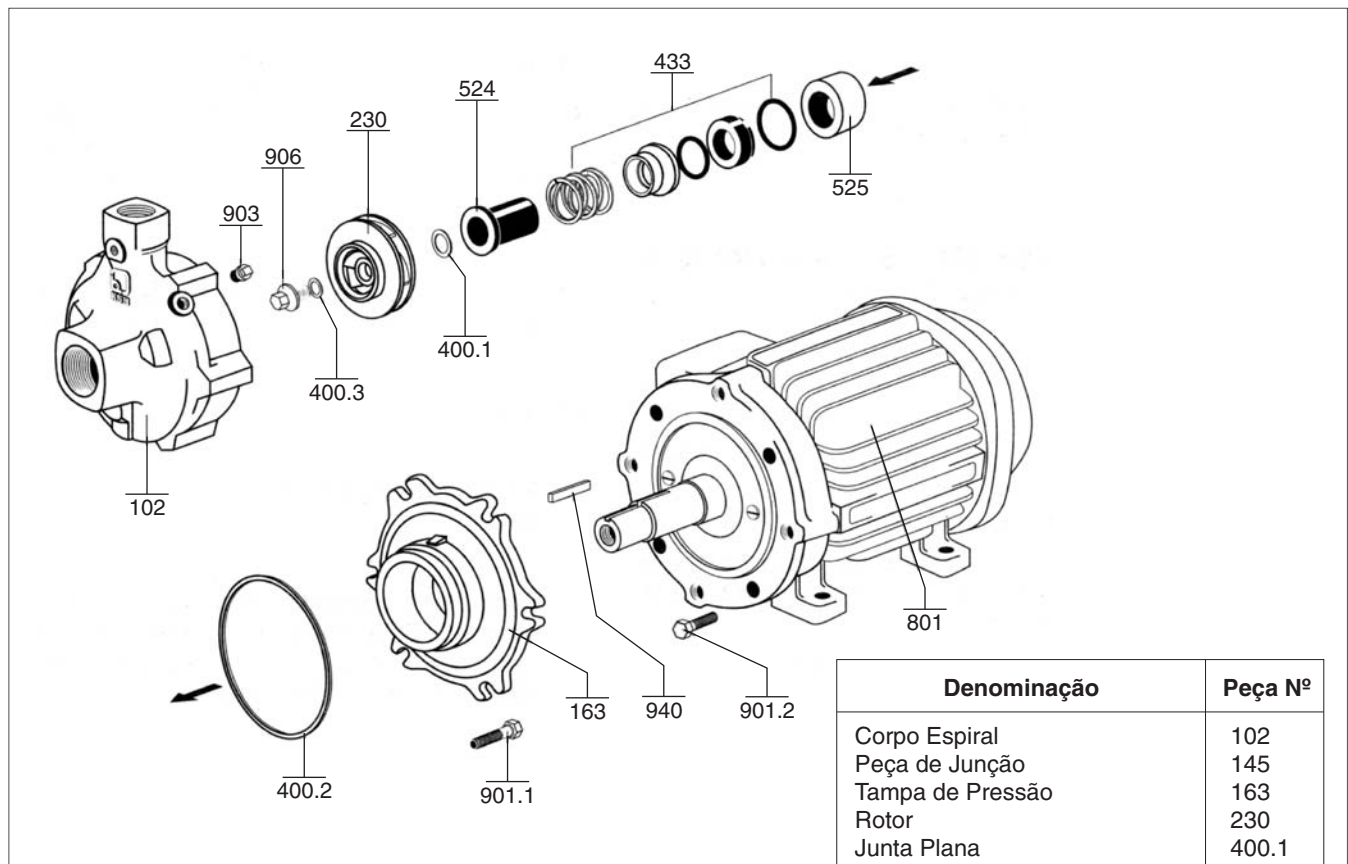
01. Passar um pouco de óleo fino (SAE 10 ou SAE 20) ou vaselina pura nas partes de contato do selo mecânico.
02. Limpar todas as peças.
03. A cada montagem da bomba utilizar um novo jogo de juntas.
04. Quando da colocação da junta plana (400.2) no corpo espiral (102) aconselhamos, para um melhor encaixe, que seja colocado um pouco de graxa ou óleo na região de contato do corpo espiral com a junta.

Uma vez terminada a montagem, gire o eixo e verifique se o mesmo gira livremente. Caso contrário, desmonte a bomba e monte-a novamente. Persistindo o problema contatar o revendedor autorizado KSB mais próximo.

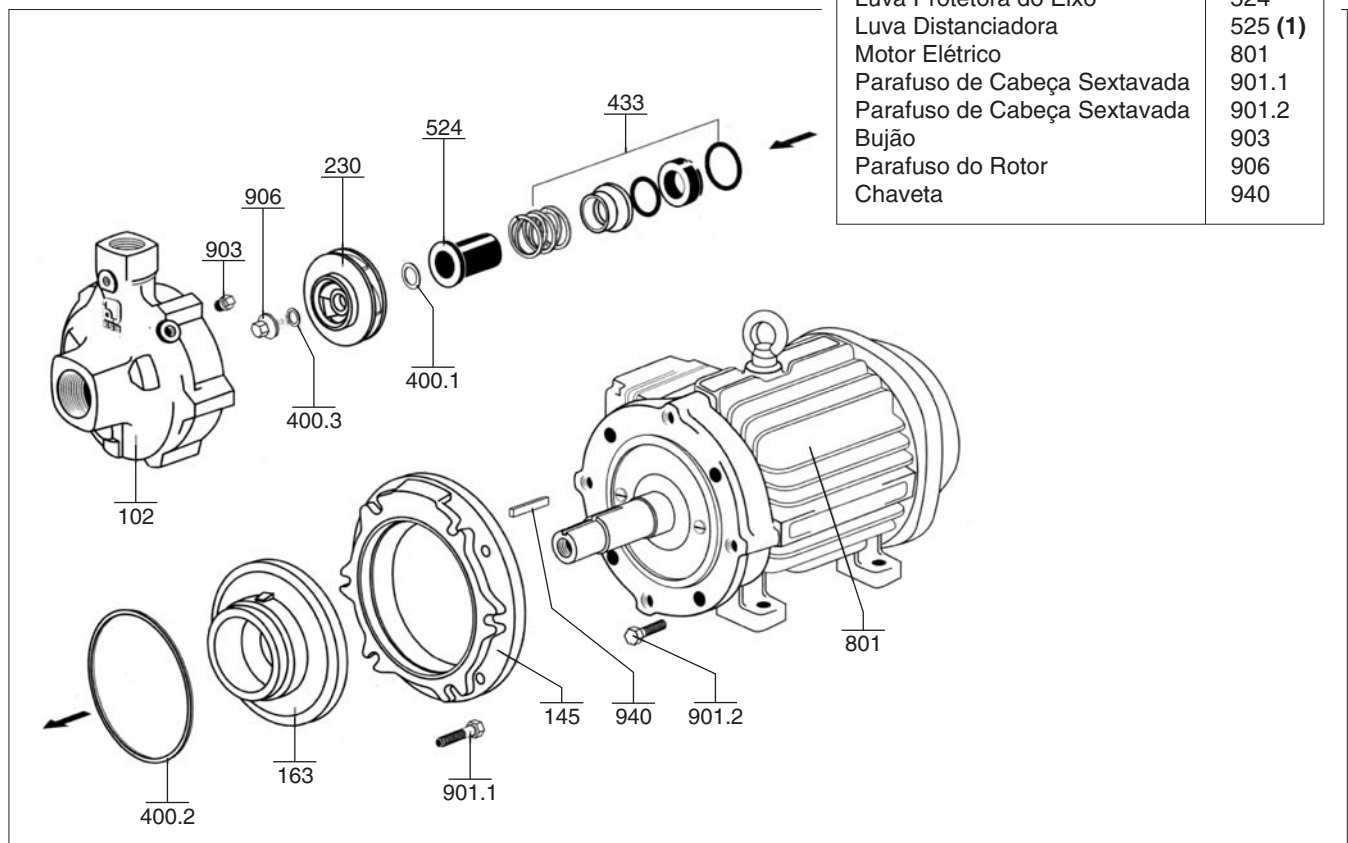


## 15. Vista Explodida

### 15.1 KSB Megabloc com motores até 15 CV - II Pólos e até 40 CV - IV Pólos



### 15.2 KSB Megabloc com motores acima 15 CV - II Pólos



**Nota (1):** Aplicável somente para os tamanhos 125-200 e 150-200 com motor ponta de eixo JP - IV Pólos (Norma NEMA).

## 16. Instruções para Instalação e Uso do Motor Elétrico

Ao instalar o motor elétrico, observe com cuidado estas recomendações importantes:

- Tensão e frequência normais.
- Temperatura ambiente não superior a 40°C. **(1)**
- Localização à sombra.
- Altitude não superior a 1.000 metros. **(1)**
- Bitola de fios de chave com protetor térmico.

Para que o motor funcione satisfatoriamente e com rendimento total, é indispensável que estas e as condições seguintes sejam cuidadosamente observadas:

- a) Todo motor deverá funcionar satisfatoriamente com carga nominal, desde que as variações da tensão sejam no máximo de 10% da nominal. Da mesma forma, as variações de frequência toleráveis situam-se em 5% da nominal. A soma das variações da frequência e da tensão não deverá ultrapassar 10%.
- b) A medição da temperatura deve ser feita preferencialmente pelo método de variação da resistência elétrica do enrolamento.
- c) Além das recomendações sobre a temperatura e ambiente, é muito importante a observação de que os motores normais não devem ser instalados em altitude superior a 1.000 metros sobre o nível do mar, devendo ser observada a localização à sombra, preferencialmente **(1)**.
- d) É muito importante que se observe a correta alimentação de energia elétrica, usando as bitolas recomendadas para os cabos de ligação. Ao proceder a ligação dos terminais, certifique-se da tensão e frequência da rede, veja se o motor corresponde a estas características, para em seguida completar a ligação, em conformidade com o esquema impresso na plaqueta de identificação.
- e) Recomenda-se a aplicação de chave com protetor térmico, prevenindo assim possíveis queimas por falta de fase, sobrecarga, oscilação excessiva de tensão e frequência. Verifique se a corrente e a rotação em carga não diferem dos valores mencionados na plaqueta de identificação, o que se pode constatar pela medição elétrica, através de volt-amperímetro, a fim de evitar sobrecarga e outras anomalias prejudiciais à vida do motor.

**Nota (1):** Para altitudes superiores a 1.000 metros e temperaturas acima de 40°C, consulte a KSB.

## 17. Manutenção e Lubrificação do Motor Elétrico.

Recomenda-se a verificação periódica dos contatos das chaves prevenindo consequências maiores provocadas por oxidação, ou mal contato dos elementos. Os mancais de rolamentos do motor elétrico são fornecidos com graxa suficiente para um longo período de funcionamento. Em função do tamanho e do projeto os motores poderão vir providos de orifícios de lubrificação ou com rolamentos blindados. Para a relubrificação, faça uso das tabelas 2 e 3.

### ATENÇÃO

#### NÃO USE GRAXA EM DEMASIA.

O excesso de graxa é mais prejudicial do que a sua falta para os rolamentos.

### 17.1 Tipos de Graxa

Fabricante	Tipo
ESSO	Beacon 2
SHELL	Alvania R2
PETROBRÁS	Lubrax GM Industrial A2
ATLANTIC	Litholine 2
IPIRANGA	Isaflex Ep2
TEXACO	Multifak 2

Tabela 2

### 17.2 Intervalo de Relubrificação

Potência (CV)	Intervalo (h)
2,0 à 3,0	8.000
4,0 à 7,5	6.000
10 à 25	4.500
Acima de 25	3.000

Tabela 3

