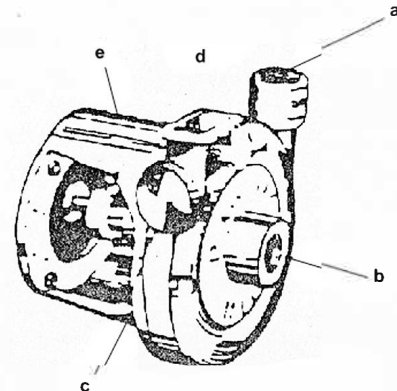




## 14.1 – Bomba centrífuga

É uma máquina que serve para bombear água de um reservatório inferior para outro superior ou para recalcar a água para aumentar a pressão da mesma. É fabricada em ferro fundido e compõe-se de saída de água ou de recalque, entrada de água ou sucção, funil e válvula de escorvamento, eixo de acoplamento do motor à bomba e rotor. Tem gravada uma seta indicativa do sentido correto da rotação.

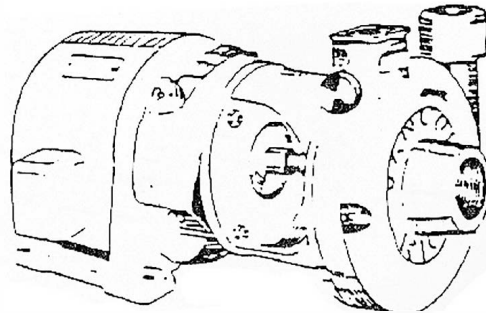
- (a) Entrada da água ou sucção
- (b) Funil
- (c) Válvula de escorvamento
- (d) Eixo de acoplamento do motor à bomba
- (e) Rotor



bomba centrífuga

## 14.2 – Motobomba monofásica

É o conjunto formado pelo acoplamento de um motor monofásico e uma bomba centrífuga.



Motobomba monofásica

## 14.3 – Funcionamento da bomba centrífuga

O rotor, girando em alta velocidade, desloca a água pela ação da força centrífuga para o lado do recalque. Para que a bomba funcione, é necessário que a tubulação de sucção e o corpo da bomba estejam, completamente cheios de água.

Quando a bomba está funcionando com a instalação hidráulica pronta, acontece uma vazão de água, provocada pela sucção do rotor ao puxar o líquido através da canalização, impulsionando-o para a outra caixa, geralmente em nível mais elevado.

### nota

Caso a bomba gire e não puxe água, há dois casos a considerar:

1- Quando a motobomba está girando ao contrário, verifica-se, na bomba, a seta que determina o sentido de rotação. Se confirmado o giro ao contrário, troque os terminais da bobina auxiliar, conforme indicação da placa de ligação do motor.

2- Quando a motobomba está girando no sentido correto, há possibilidade de entrada de ar. Caso isto ocorra, desaperte o parafuso da válvula de escorvamento da bomba para retirar o ar, e coloque água no seu recipiente. Feche a válvula e ligue a eletrobomba, verificando se está puxando água.

## 14.4 – Diagramas unifilar e multifilar da motobomba comandada por chave de bóia

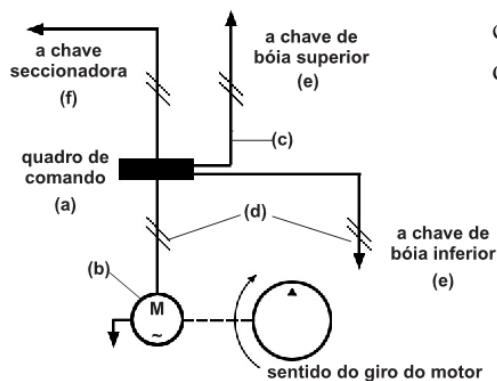


diagrama unifilar

Representação do diagrama unifilar do circuito com motobomba comandada por chave de bóia.

### DESCRIÇÃO

- Quadro de comando (a);
- Motobomba (b);
- Condutores (c);
- Quantidade de condutores (d);
- Chaves de bóia superior e inferior (e);
- Chave seccionadora (f)

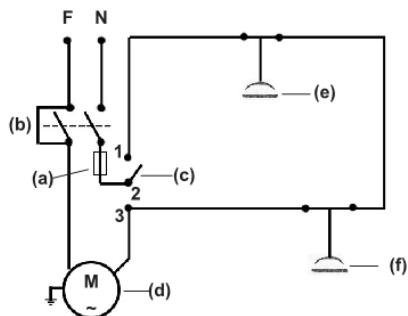


Diagrama multifilar

### DESCRIÇÃO

- Fusíveis (a)
- Chave seccionadora (b);
- Chave seletora (c);
- Motobomba monofásica (d);
- Chaves de bóia do reservatório superior (e);
- Chaves de bóia do reservatório inferior (f)

## 14.5 – Funcionamento do motor monofásico

A alimentação do motor da bomba se dá a partir de uma rede monofásica de 110 VCA conectada através de uma chave seccionadora (b), com fusíveis de proteção (a). A bomba (d) pode ser comandada de dois modos:

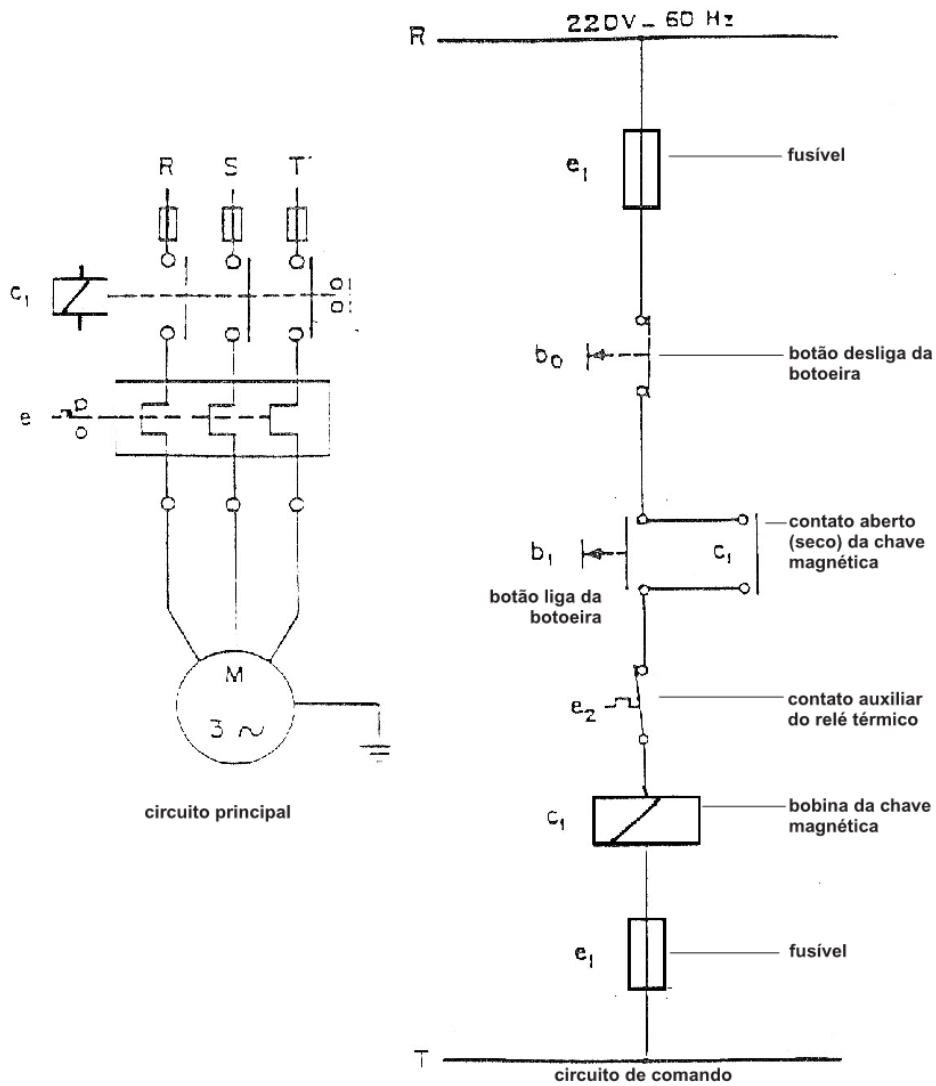
1) MANUAL - quando a chave seletora (c) está ligada para baixo, fechando os contatos 2 e 3. Neste caso, o operador deverá ficar vigiando o nível da água nos dois reservatórios e desligar a bomba pela chave seccionadora, quando o superior estiver cheio ou faltar água no inferior. (Ver diagrama multifilar.)

2) AUTOMÁTICO- quando a chave seletora está ligada para cima, fechando os condutores 1 e 2. Neste caso, a operação será automaticamente controlada pelas chaves de bóia (e,f). A chave seccionadora poderá ser desligada em horários que não recomendem o funcionamento da bomba. (Ver diagrama multifilar.)

### 14.5.1 – Correção de prováveis defeitos

DEFEITO	CAUSA	CORREÇÃO
a - Motor que ronca e não parte	<p>Capacitor de partida defeituoso</p> <p>Interruptor centrífugo aberto</p> <p>Folga nos mancais</p>	<p>Substituir o capacitor.</p> <p>Limpar e lubrificar o mecanismo e ajustar os contatos.</p> <p>Substituir buchas ou rolamentos.</p>
b- Motor funcionando com ruídos e vibrações	<p>Folga nos mancais</p> <p>Graxa demasiadamente dura</p> <p>Empeno do eixo</p> <p>Eixo do motor e máquina desalinhados</p> <p>Parafusos da tampas frouxos</p> <p>Parafusos da base frouxos</p> <p>Corpos estranhos entre o ventilador e as tampas</p>	<p>Substituir buchas ou rolamentos.</p> <p>Limpar os mancais e lubrificar com graxa indicada pelo fabricante.</p> <p>Retificar ou substituir o eixo.</p> <p>Verificar o alinhamento e corrigi-lo.</p> <p>Reapertar os parafusos das tampas.</p> <p>Reapertar os parafusos da base.</p> <p>Desmontar o motor e remover os corpos estranhos.</p>

## 14.6 – Diagrama dos circuitos principal e de comando para motor trifásico.



Com relação ao funcionamento de comando, deve-se observar o seguinte:

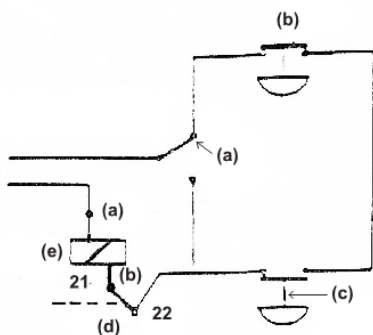
- para se ligar a chave magnética, deve -se pressionar  $b_1$ , que energizará a bobina  $c_1$ .
- o contator mantém-se ligado pelo contato de retenção  $c_1$ .
- o desligamento é feito pressionando-se  $b_0$ .

## 14.6.1 – Funcionamento do circuito da motobomba trifásica com chave de bóia

O funcionamento automático da motobomba é feito através de dois circuitos: circuito auxiliar ou de comando e circuito principal.

### 14.6.1.1 – Diagrama do circuito auxiliar ou de comando

Elementos do circuito auxiliar ou de comando:



- (a) - Chave de reversão.
- (b) - Chave de bóia superior.
- (c) - Chave de bóia inferior
- (d) - Contato NF do relé térmico.
- (e) - Bobina do contator.

### 14.6.1.2 – Funcionamento do circuito auxiliar

O circuito auxiliar comanda a chave para fechar (ligar o motor) ou abrir (desligar o motor). Sua alimentação é feita através de uma rede elétrica bifásica de 220 Vca.

O comando pode ser:

1- manual (direto): a chave unipolar de reversão (a), está ligada para a direita (interligando o terminal 1 com o terminal 2 em série com o contato NF do relé térmico (d), alimentando a bobina de contator (e)). Neste caso, a motobomba é acionada em regime de emergência ou para a limpeza das caixas.

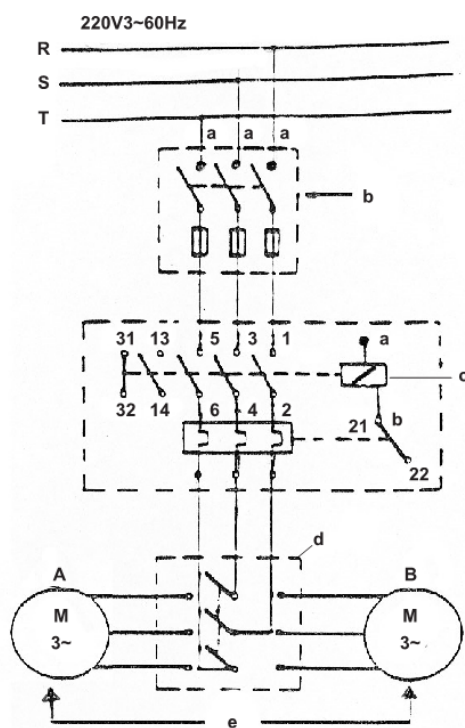
2- automático: a chave de reversão (a), está ligada para a esquerda (interligando o terminal 1 ao terminal 3, em série com as chaves de bóia (b e c) e com o contato NF do relé térmico (d), alimentando a bobina do contator (e)). Sendo assim, as chaves de bóia irão atuar sobre a bobina e, conseqüentemente, sobre o circuito principal, ligando ou desligando o motor da bomba conforme a necessidade determinada pelo nível da água nos reservatórios.

Veja, a seguir, o diagrama do circuito principal.

### 14.6.1.3 – Diagrama do circuito principal

Elementos do circuito principal

- (a) - Linha de entrada R-S-T
- (b) - Chave de faca tripolar com porta-fusível (chave selecionadora)
- (c) - Chave magnética (guarda-motor)
- (d) - Chave de faca tripolar de reversão
- (e) - Motores trifásicos de corrente alternada (A) e (B)



### 14.6.1.4 – Funcionamento do circuito principal

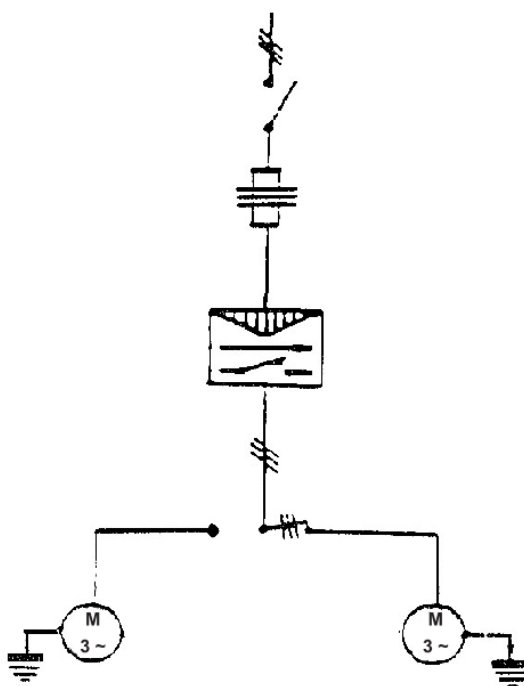
o circuito principal é o que alimenta a motobomba a partir de uma rede trifásica. A chave de faca tripolar com porta-fusível, uma vez fechada, alimenta o circuito auxiliar e ao mesmo tempo

os bornes 1, 3, 5 da chave magnética. Se o comando estiver atuando (por exemplo, as chaves de bóia estando fechadas) a bobina será energizada fechando os contatos 1 ao 2, 3 ao 4 e 5 ao 6. Portanto, os bornes de saída 2, 4 e 6 alimentarão um dos motores (A ou B), de acordo com a posição da chave reversora, cuja função é selecionar qual das bombas se deseja em funcionamento. Este sistema, que usa duas bombas, visa garantir o suprimento de água ao prédio, no caso de manutenção de uma delas.

Vejamos como interpretar os diagramas.

#### 14.6.1.5 – Diagrama unifilar da motobomba trifásica com chave magnética.

No diagrama unifilar observamos a composição dos componentes, da tubulação e a quantidade de condutores do circuito principal.

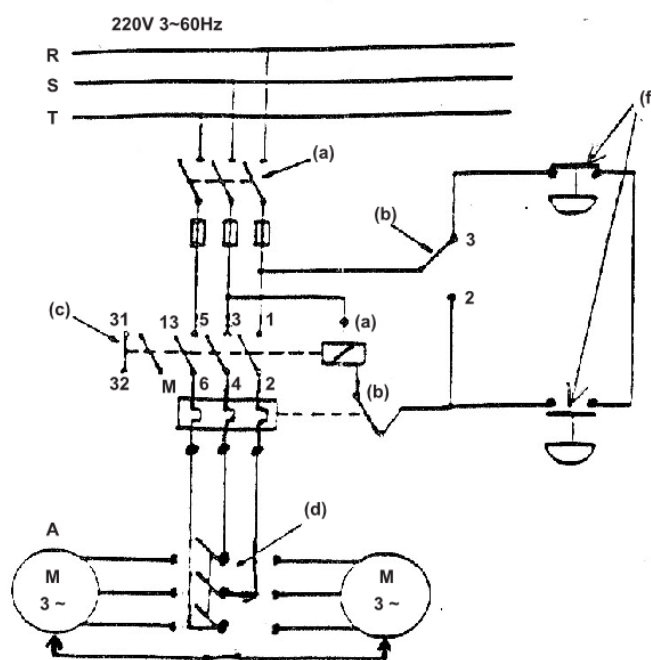




### 14.6.1.6 – Diagrama multifilar da motobomba trifásica, com chave magnética e chaves de bóia.

Estudou-se anteriormente o funcionamento do circuito auxiliar ou de comando e do principal. Neste diagrama será estudado o funcionamento dos dois circuitos integrados.

- (a) - Chave de faca tripolar com porta-fusíveis
- (b) - Chave unipolar de reversão
- (c) - Chave magnética
- (d) - Chave tripolar de reversão
- (e) - Motor trifásico
- (f) - Chave de bóia



Uma vez que esteja ligada a chave de faca tripolar, o circuito auxiliar poderá ser acionado pelas chaves de bóia que, estando fechadas, energizarão a bobina da chave magnética, que fechará o circuito principal fazendo funcionar a motobomba.

A motobomba desligará quando uma das chaves de bóia abrir o seu contato, ou seja, quando o nível da caixa superior atingir o máximo ou quando a caixa inferior atingir o nível mínimo.

