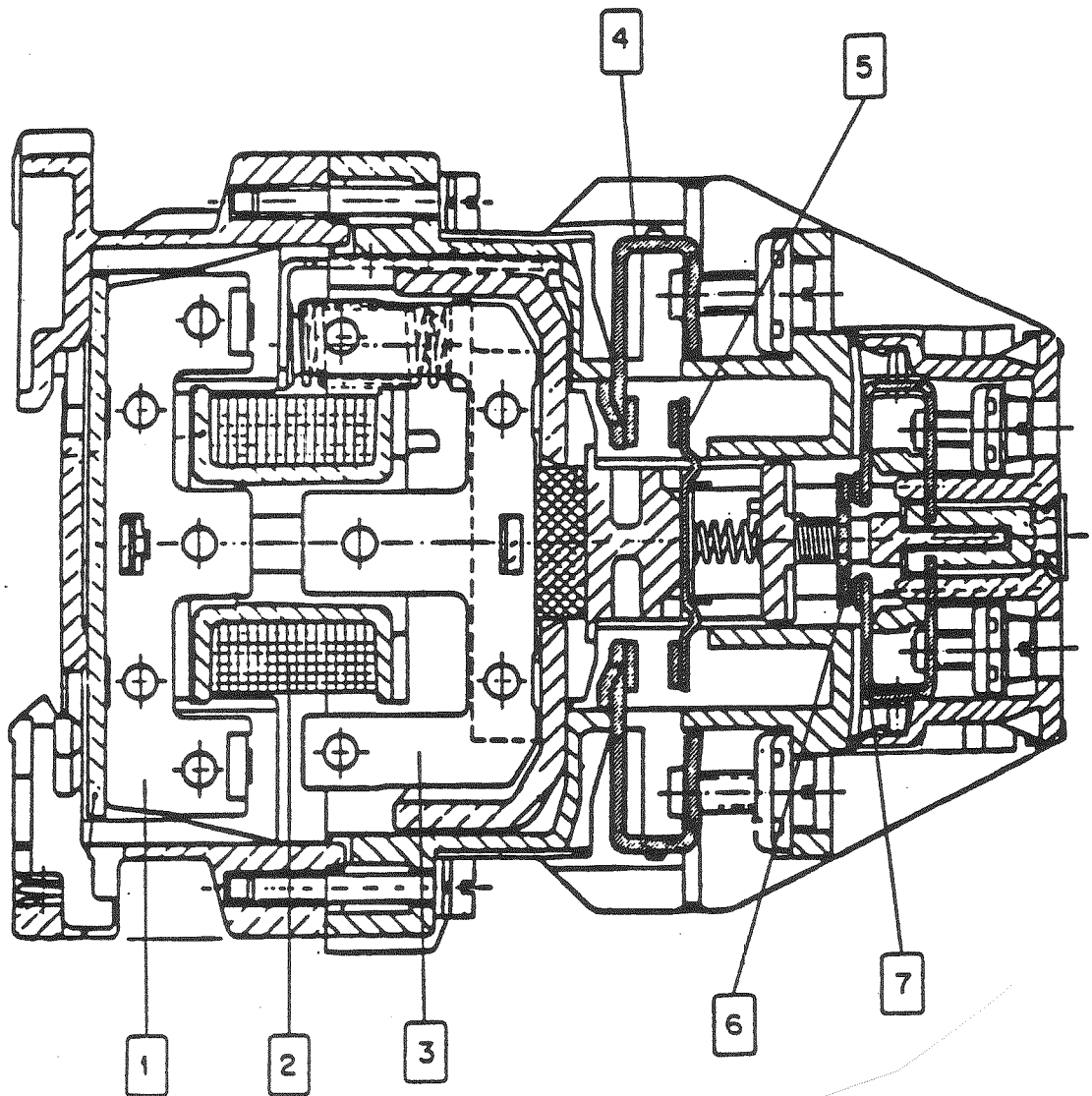


## Contator 3TF42

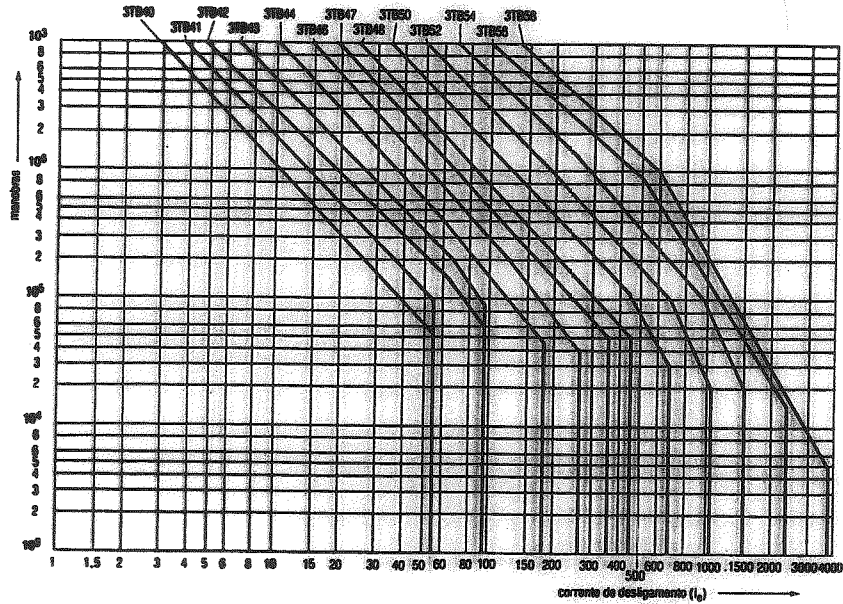


- 1** Núcleo fixo
- 2** Bobina
- 3** Núcleo móvel
- 4** Contato fixo principal
- 5** Contato móvel principal
- 6** Contato móvel auxiliar
- 7** Contato fixo auxiliar

# Contatores tripolares 3TB

## Acionamento em corrente alternada

### Vida elétrica dos contatos



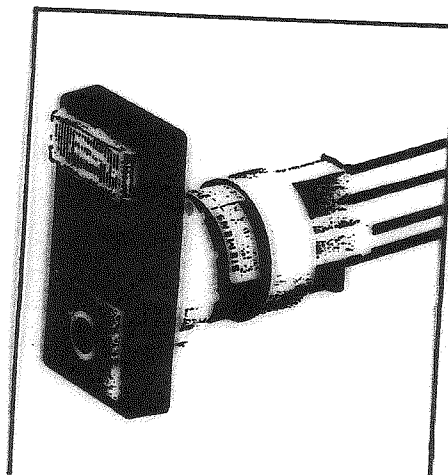
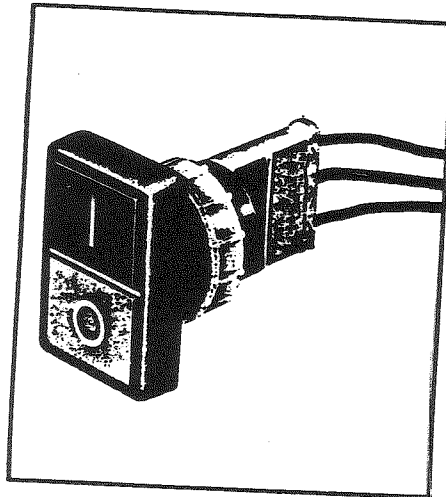
As curvas são válidas para as categorias AC1, AC2, AC3 e AC4 observadas as respectivas correntes de desligamento.  
 A corrente de partida de motores não tem influência na vida elétrica dos contatos, uma vez que, o contator liga praticamente livre de ricochete.

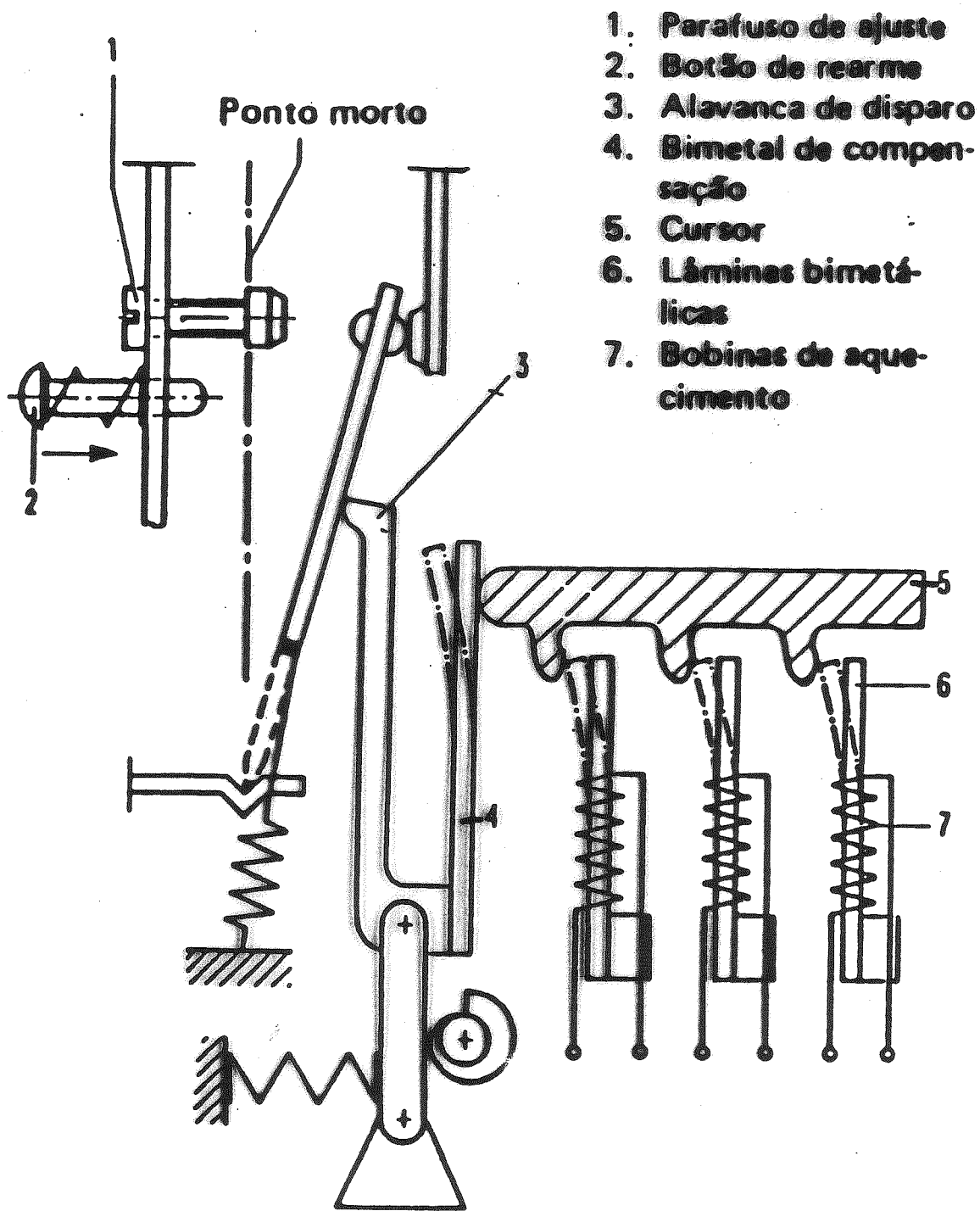
Vida elétrica dos contatos para uma utilização mista de AC3/AC4 pode ser calculada com aproximação pela equação:

$$X = \frac{A}{1 + \frac{C}{100} \left( \frac{A}{B} - 1 \right)}$$

- X = Vida elétrica dos contatos para utilização mista em AC3/AC4, em manobras.
- A = Vida elétrica dos contatos para utilização em AC3 ( $I_d = I_N$ ), em manobras.
- B = Vida elétrica dos contatos para utilização em AC4 ( $I_d =$  múltiplo de  $I_N$ ), em manobras.
- C = Incidência de manobras intermitentes (AC4) nas manobras totais, em por cento.

Nota:  $I_N$  = corrente nominal do motor

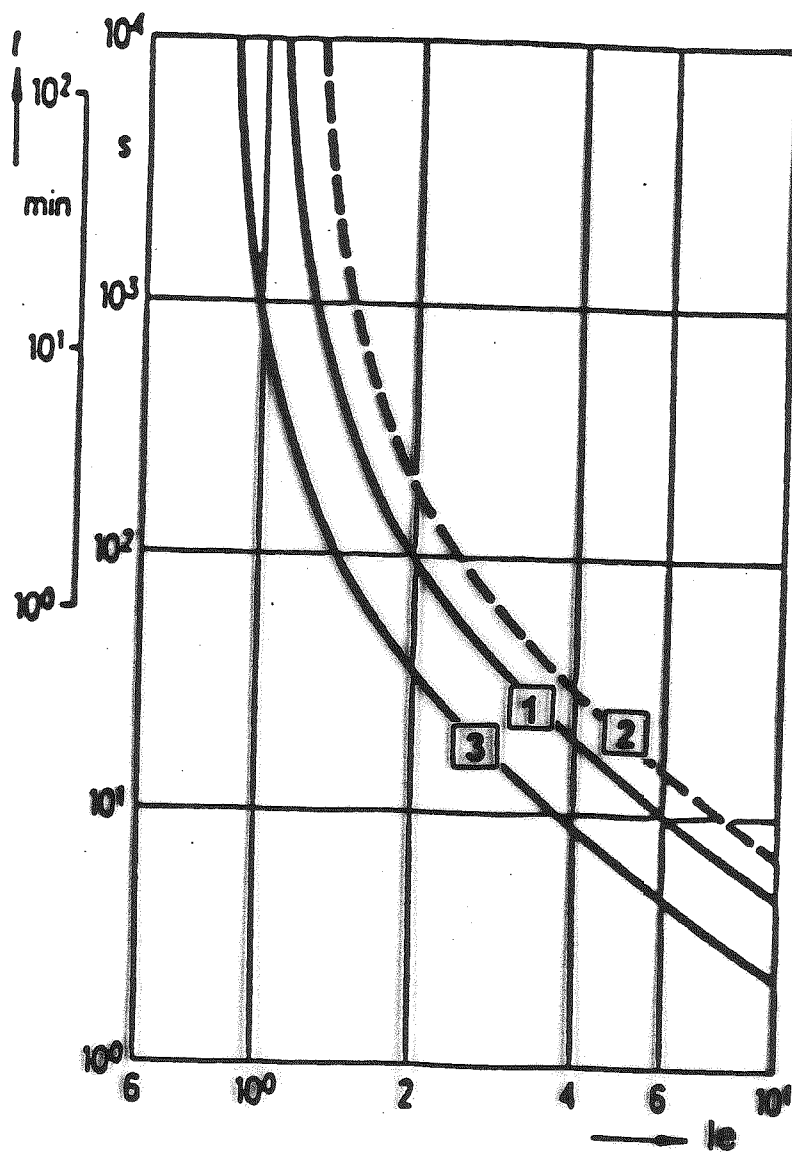




1. Parafuso de ajuste
2. Botão de rearme
3. Alavanca de disparo
4. Bimetal de compensação
5. Cursor
6. Lâminas bimetalicas
7. Bobinas de aquecimento

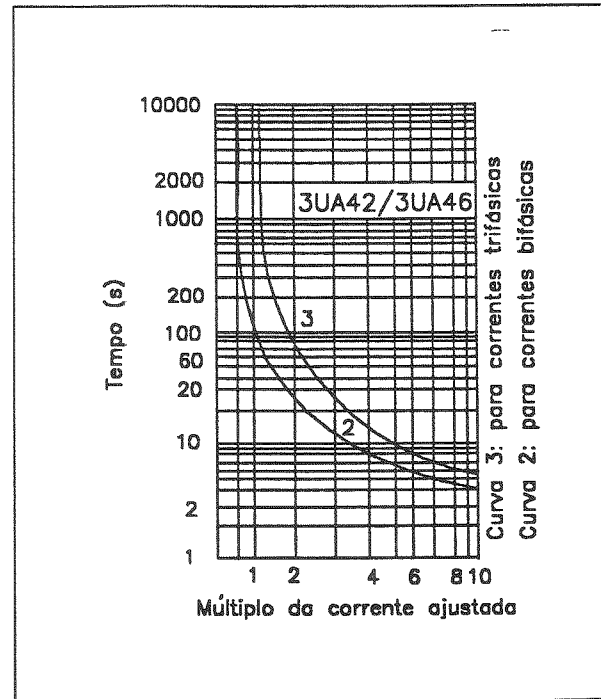
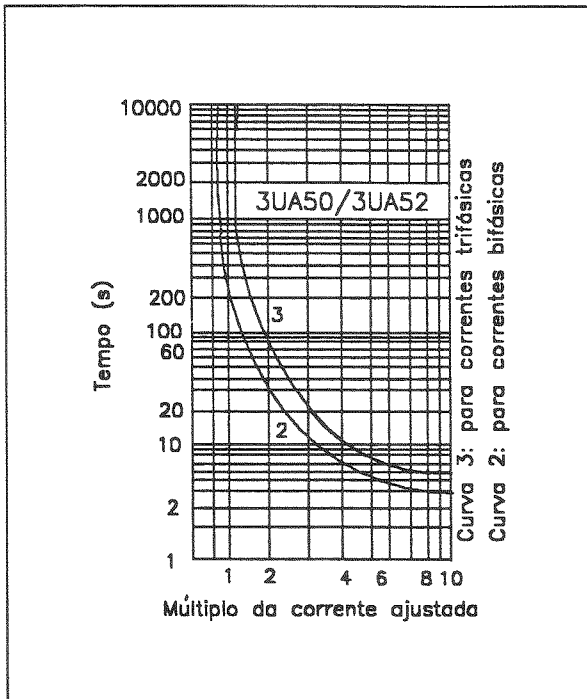
- Princípio de um relé tripolar de sobrecarga, com compensação de temperatura e rearme comutável

## Curvas características típicas de disparo



- 1** Carga tripolar equilibrada
- 2** Carga bipolar, relé sem proteção contra falta de fase
- 3** Carga bipolar, relé com proteção contra falta de fase

$I_e$  - Corrente de ajuste do relé de sobrecarga



### Características elétricas dos relés bimetalicos

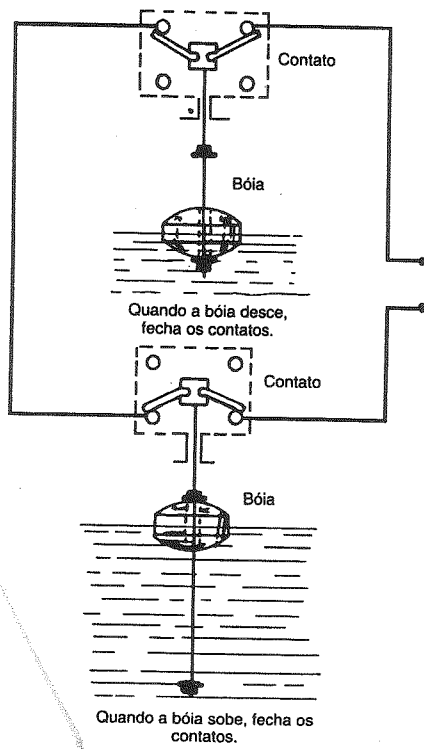
Tipo	Potência máxima de motores Categoria de utilização AC2 e AC3 cv			Faixa de ajuste A	Tipo -	Para montagem acoplada aos contadores	Fusível máximo diázied
	220 V	380 V	440 V				A
3UA50	0,25-0,33	0,5	0,5-0,75	1-1,6	3UA50 00-1A	3TB40 3TB41	4
	0,5	0,75-1,0	1	1,6-2,5	3UA50 00-1C		6
	0,75-1,0	1,5-2	1,5-2	2,5-4	3UA50 00-1E	10	
	1-1,5-2	3	3-4	4-6,3	3UA50 00-1G	16	
	2-3	4-5	5	6,3-10	3UA50 00-1J	25	
	3-4	7,5	7,5	8-12,5	3UA50 00-1K	25	
	3UA52	0,12	0,16-0,25	0,25	0,4-0,63	3UA52 00-0G	3TB42 3TB43
0,16	0,25-0,33	0,33	0,63-1	3UA52 00-0J	2		
0,25-0,33	0,5	0,5-0,75	1-1,6	3UA52 00-1A	4		
0,5	0,75-1,0	1	1,6-2,5	3UA52 00-1C	6		
0,75-1,0	1,5-2	1,5-2	2,5-4	3UA52 00-1E	10		
1-1,5-2	3	3-4	4-6,3	3UA52 00-1G	16		
2-3	4-5	5	6,3-10	3UA52 00-1J	25		
4-5	7,5-10	7,5-10	10-16	3UA52 00-2A	36		
7,5	10-12,5-15	12,5-15	16-25	3UA52 00-2C	50		
3UA42	1-1,5-2	3	3-4	4-6,3	3UA42 00-7AD	3TB44 3TB46	16
	2-3	4-5	5	6,3-10	3UA42 00-7AF		25
	4-5	7,5-10	7,5-10	10-16	3UA42 00-7AH	3TB47 3TB48	36
	7-5	10-12,5-15	12,5-15	16-25	3UA42 00-7AK		50
	10-12,5-15	20-25	20-25-30	25-40	3UA42 00-7AV	80	
	20-25	30-40	4-50	40-63	3UA42 00-7AN	125	
3UA43	12,5-15	25-30	25-30	30-45	3UA43 00-8AM	3TB47 3TB48	100
	20-25	30-40	40-50	40-63	3UA43 00-8AN		125
	25-30	50	60	55-80	3UA43 00-8AP	3TB50 3TB52	160
	40	60	75	70-100	3UA43 00-8AQ		200
	40-50	75	100	100-135	3UA43 00-8AS	250	
	60	100	125	130-160	3UA43 00-8AT	250	
3UA45	75	125-150	150-180	150-230	3UA45 00-8YG	3TB52 3TB54	400
	100-125	180-200	200-250	208-320	3UA45 00-8YH		500
	125-150	200-250	300	260-400	3UA45 00-8Yj	3TB56	630
3UA46	180-200	300	400-425	325-500	3UA46 00-8Yk	3TB58	630
	250	400-425	500	409-630	3UA46 00-8Yl		630

**Escolha de contactores do tipo de 3TB - Siemens**

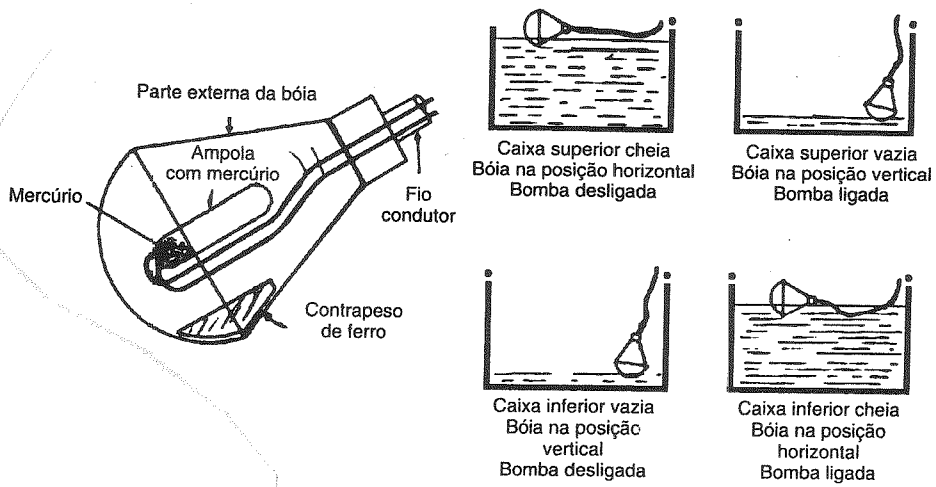
Dados técnicos	Tipo													
	Tensão (V)	3TB40	3TB41	3TB42	3TB43	3TB44	3TB46	3TB47	3TB48	3TB50	3TB52	3TB54	3TB56	3TB58
Corrente permanente em A		22	22	35	35	55	90	100	110	180	225	350	450	700
CATEGORIA AC1: Potências nominais de consumidores em corrente alternada trifásica, sem relé bimetálico. Potências em kW														
	220	8	8	13	13	21	34	38	42	68,5	85,5	133	171	266
	380	14	14	23	23	36	59	65,5	72,5	118	148,5	227,5	295	461
	440	16	16	26	26	42	68	76	84	137	171	266	242	352
CATEGORIA C2: Manobra de motores com rotor bobinado, em serviço normal. CATEGORIA AC3: Manobra de motores com rotor em curto-circuito, em regime normal. Potência em cv														
	220	3	4	5	7,5	10	20	25	30	50	75	100	150	250
	380	5	7,5	10	15	20	30	40	50	75	125	180	250	425
	440	5	7,5	10	15	20	30	50	60	100	150	200	300	500
CATEGORIA AC4: Manobra de motores com interrupção da corrente de partida com frenagem por contracorrente com inversão da rotação. Potência em cv														
	220	1	1,5	2	3	5	7,5	10	10	20	25	40	50	60
	380	1,5	2	4	5	10	15	15	20	30	50	60	75	100
	440	2	3	5	5	10	15	20	20	40	50	75	100	125
Manobra de capacitores Potências em kvar	220	3	3	5	5	12,5	20	25	25	40	60	90	130	200
	380	5	5	10	10	20	30	40	40	60	100	160	240	340
	440	5	5	10	10	25	40	50	50	80	120	180	260	400
Fusível máximo - DZ ou NH (A)		25	25	36	50	63	125	125	160	224	250	315	500	630

Escolha de chaves compensadoras do tipo CAT - Siemens

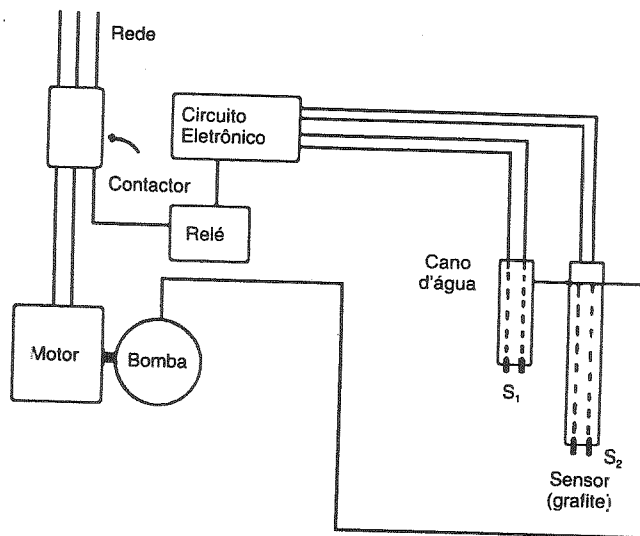
Motores trifásicos				Tipo blindado	Contatores tipo 3 TB			Relé bimetalico		Fusível retardado (A)	
Potências máximas nominais admissíveis em serviço AC3 - cv			Corrente		C1	C2	C3	Tipo 3UA	Faixa de regulagem	DZ	NH
220 V	380 V	440 V	A					A			
-	5	5 - 7,5	10	CAT0.Z.OZ.0	41	41	40	50	6,3 - 10	25	
	4	4 - 5,5									
5	7,5 - 10	10	16	CAT1.OZ.0	42			52	10 - 16	25	
4	5,5 - 7,5	7,5									
7,5	12,5	12,5 - 15	23	CAT1Z.1.0	43	42			16 - 25	35	
5,5	9,2	9,2 - 11									
10	15 - 20	20	31	CAT2.1Z.0	44	43		42	25 - 40	63/50	
7,5	11-15	15									
12,5		25	34	CAT3.1Z0	46				25 - 40	50	80
9,2		18,5									
15	25 - 30	30	45	CAT3.2.0.Z		44	41		40 - 63	63	80
11	18,5 - 22	22									
-		40	53	CAT4.2.1	47		42		40 - 63		
		30									
20	40		61	CAT4.3.1		46	42		40 - 63		100
15	30										
25	50	50	75	CAT4Z.3.1Z	48		43	43	55 - 80		125
18,5	37	37									
-		60	75	CAT4Z.4.1Z		47			55 - 80		125
		45									
30 - 40	60	75	100	CAT6.11Z	50				70 - 100		160
22 - 30	45	55									
-	75		104	CAT6.4Z.Z		48	44		100-135		
	55										
50		100	130	CAT8.4Z.2	52				100-135		200
37		75									
-	100		140	CAT8.6.3		50	46		130-160		250
	75										
60		125	153						130 - 160		
45		90									
-	125		176					45	150 - 230		
	90										
75		150	180						150 - 230		
55		110									
-	150	175	213	CAT10.8.4	54	52	47		150 - 230		315
	110	130									
100	175	200	244						208 - 320		
75	130	150									
125	200	250	305	CAT12.10.4Z	56	54	48		208 - 320		500
90	150	185									
150	250	300	370	CAT12.1 0.6			50		260 - 400		
110	185	220									
-	300		400								
	220										
-		350	400	CAT12.12.6		56					
		260									
175 - 200		400	480	CAT14.12.6	58			46	325 - 500		630
129 - 150		300									
-	380 - 400		590	CAT14.12.8					409 - 630		
	280 - 300										
250		500	600				52		409 - 630		



- Chave-bóia - contatos sólidos



Chave-bóia - contatos líquidos (mercúrio)

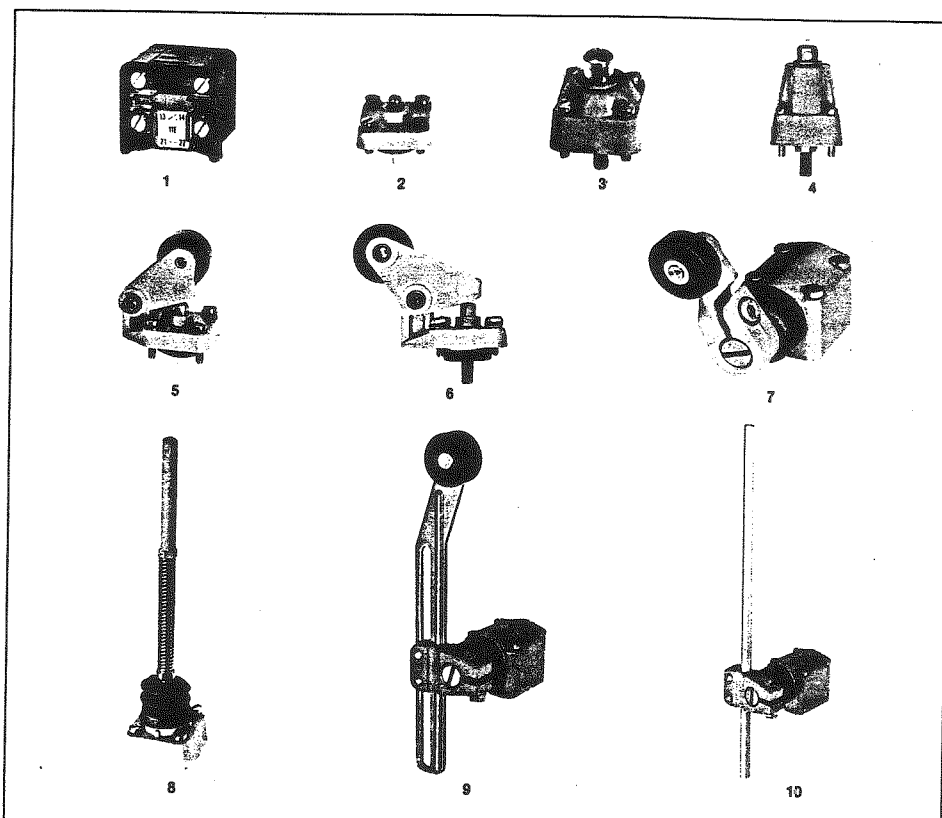


Chave-bóia - contatos eletrônicos

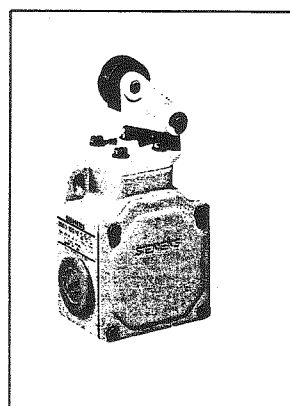
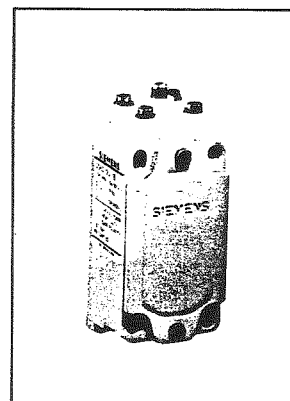


## Chaves fim-de-curso 3SE3

### Especificação



Especificação	Para chaves fim-de-curso	Figura N°	Tipo	Peso aproximado (kg)
Elemento de contato para montagem em caixa blindada	3SE3 1.0—1.A	1	3SE3 000-1AA	0,030
Pino simples com parafusos e anel de vedação	3SE3 1.0—1BA	2	3SX3 100	0,025
Pino reforçado com parafusos e anel de vedação	3SE3 1.0—1CA	3	3SX3 106	0,045
Pino com rolete metálico superior com parafusos e anel de vedação	3SE3 1.0—1DA	4	3SX3 107	0,065
Rolete superior com parafusos e anel de vedação	3SE3 1.0—1EA	5	3SX3 102	0,045
Rolete lateral com parafusos e anel de vedação	3SE3 1.0—1FA	6	3SX3 104	0,050
Alavanca com rolete pendular	3SE3 1.0—1GA	7	3SX3 110 + 120	0,120
Haste flexível com parafusos e anel de vedação	3SE3 1.0—1RA	8	3SX3 126	0,050
Alavanca ajustável com rolete	3SE3 1.0—1UA	9	3SX3 114 + 120	0,215
Alavanca rígida	3SE3 1.0—1VA	10	3SX3 112 + 120	0,200



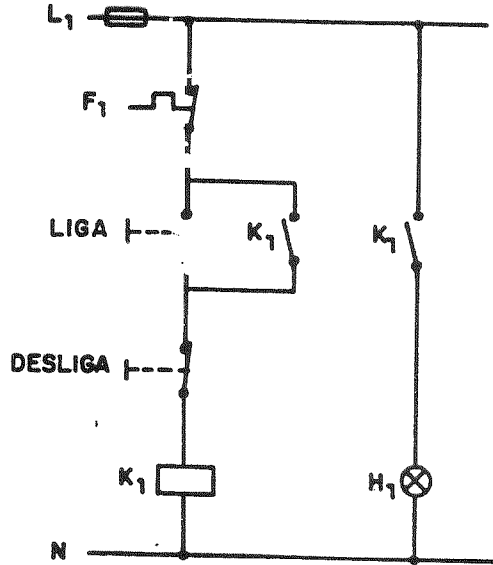
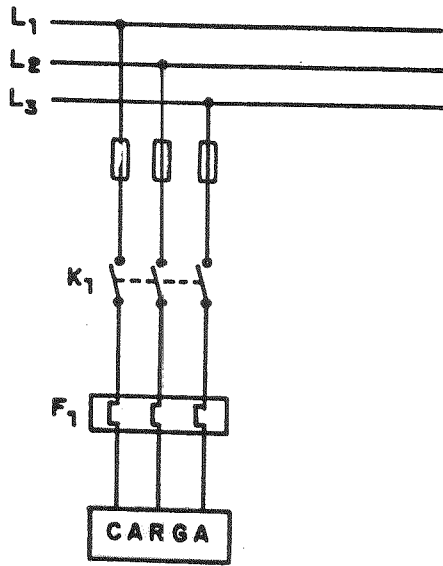


Figura 1 - Comando com botão liga-desliga

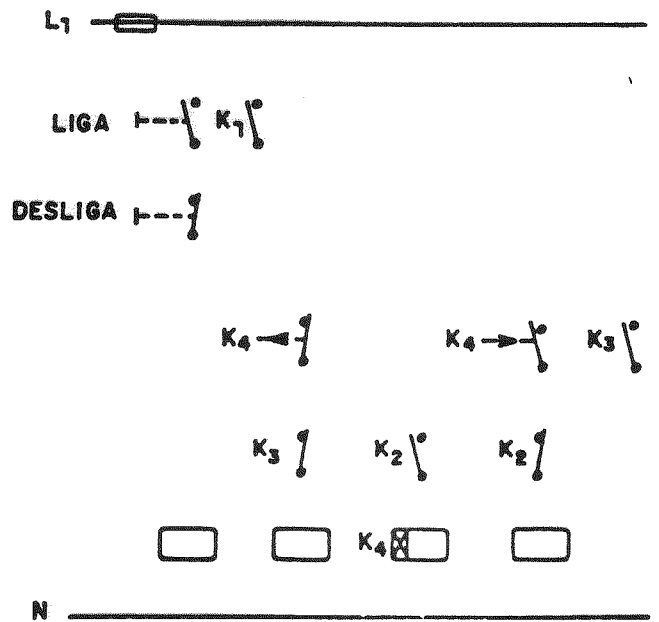
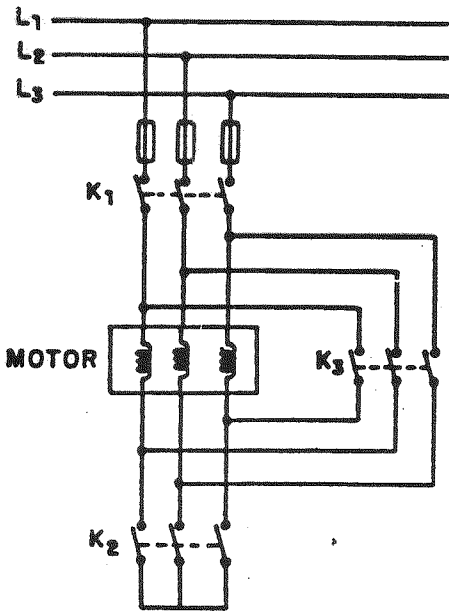


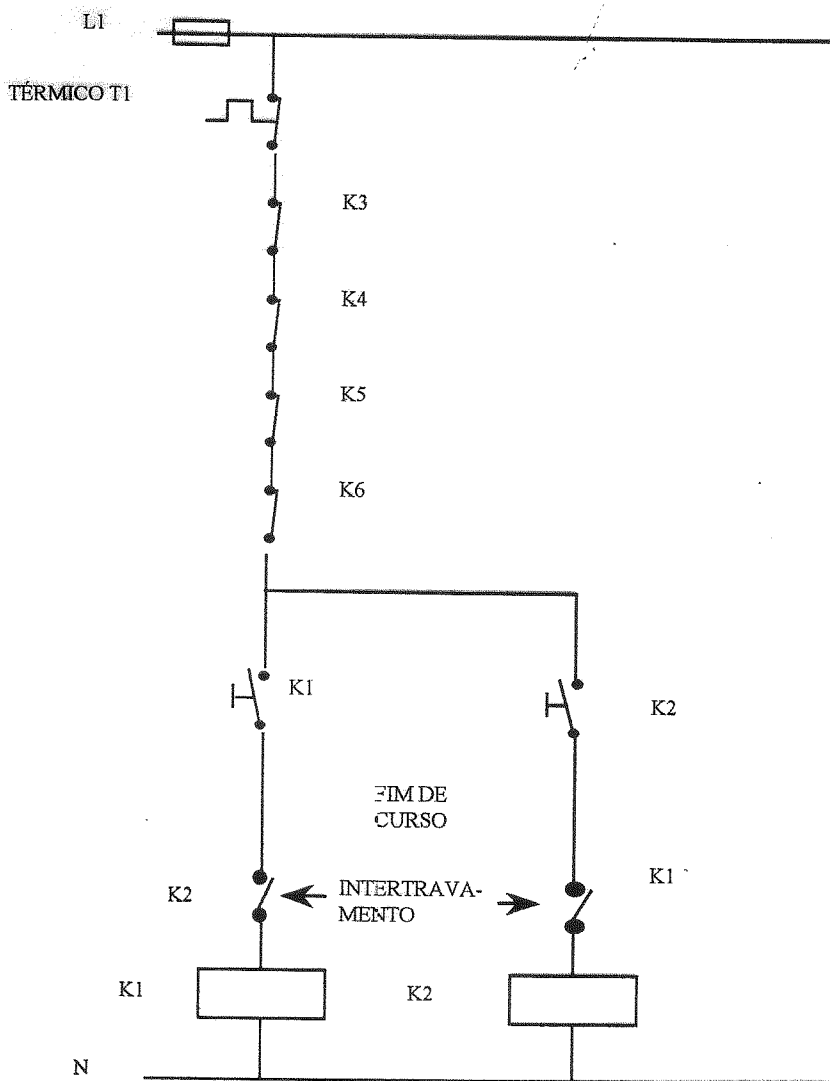
Figura 2 - Chave estrela-triângulo automática

**1º EXERCÍCIO DE PEA-2402 : INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I**  
 Aquiles – 05/03/2002

**GABARITO - COMANDOS**

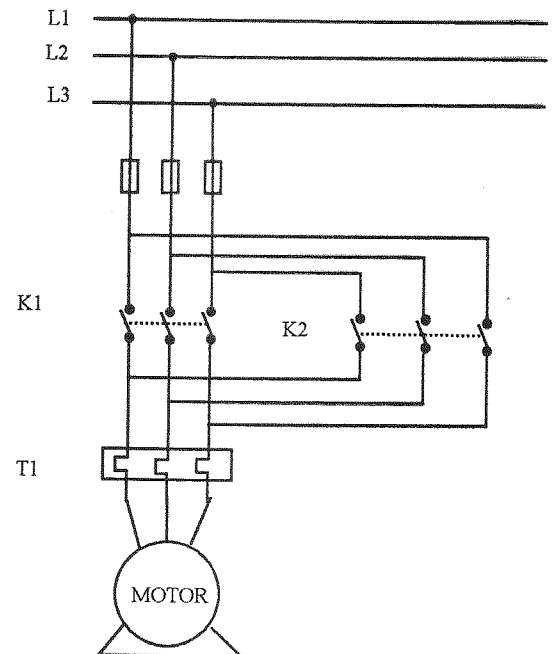
Faça os diagramas de comando e de força de um conjunto de 3 motores que acionam uma ponte rolante nos seus seis movimentos básicos, que seja comandada por uma botoeira com 6 botões e sem selos e que não permita funcionamento simultâneo dos motores.

CIRCUITO DE COMANDO



Os circuitos de comando e de força de repetem para cada um dos 3 motores bastando trocar os contadores e os contatos de intertravamento.  
 K1 e K2 – motor 1  
 K3 e K4 – motor 2  
 K5 e K6 – motor 3  
 T1, T2 e t3 – térmicos de M1, M2 e M3 respectivamente

CIRCUITO DE FORÇA

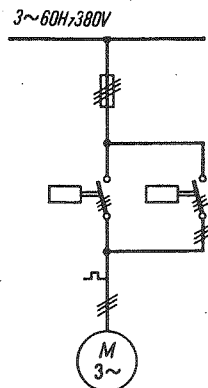


# Diagramas de ligação

Os diagramas são desenhados, basicamente como não estando energizados e mecanicamente não acionados. Quando um diagrama não for representado dentro desse princípio, nele devem ser indicadas as alterações. Os diagramas dividem-se em:

## Diagrama unifilar

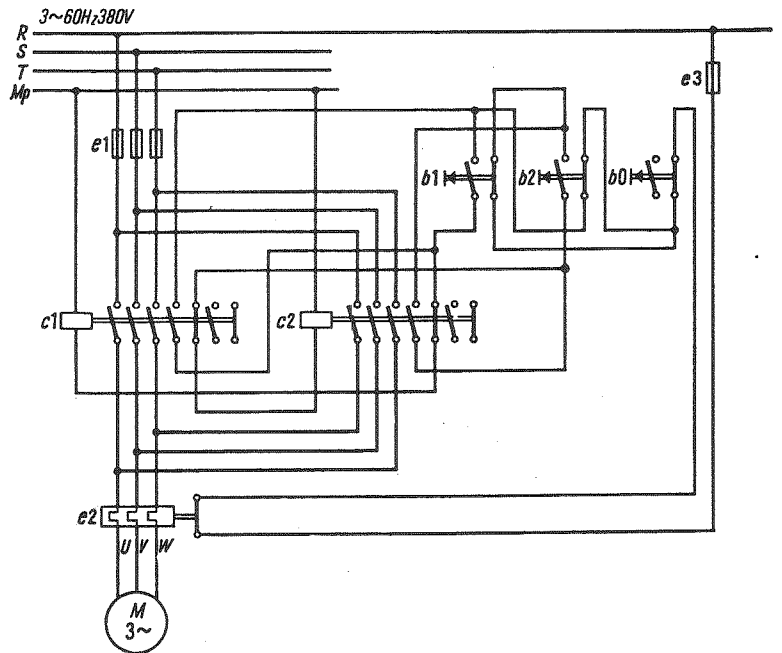
Representação simplificada, geralmente unipolar das ligações, sem o circuito de comando, onde só os componentes principais são considerados.



## Diagrama multifilar completo

Representação das ligações, detalhadamente, dos circuitos principal e auxiliar.

Como ambos os circuitos são representados simultaneamente no diagrama, não se tem uma visão exata da "função" da instalação, dificultando, acima de tudo a localização de uma eventual falta (falha), numa instalação de grande porte.



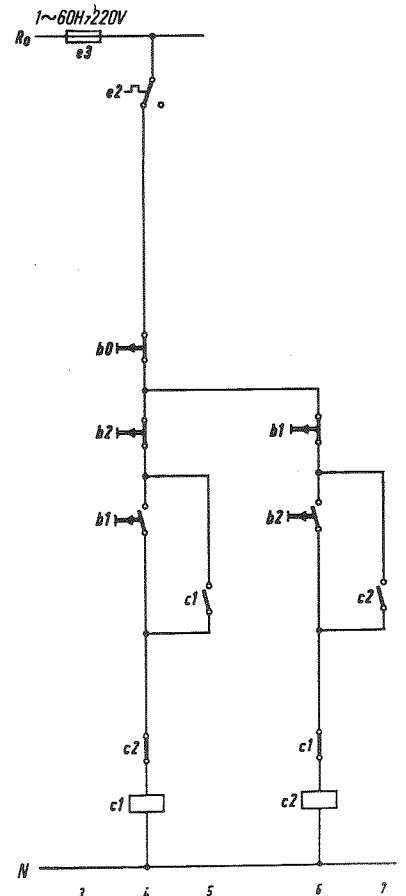
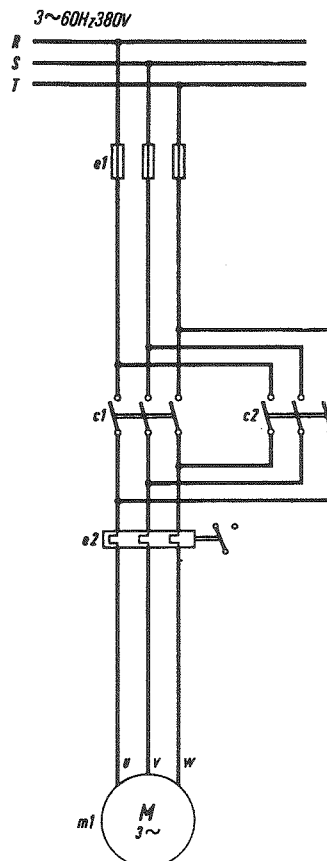
## Diagrama de comando

É a forma de representação de ligações mais utilizada atualmente na eletrotécnica.

É composto por um circuito principal, um circuito de comando e um circuito de sinalização e alarme. Os três circuitos mencionados são representados nessa sequência, da esquerda para a direita, separadamente.

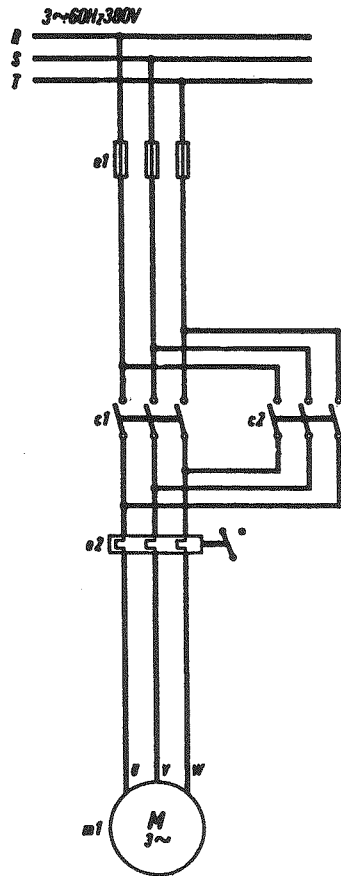
Em diagramas de grande porte, recomenda-se numerar as linhas, sequencialmente.

Com a identificação dos equipamentos, não só os equipamentos propriamente ditos como também seus componentes, recebem a mesma designação. Dessa forma, pode-se localizar, numa linha, os elementos de contato, identificando-os com os respectivos equipamentos.



# Comutação direta para inversão do sentido de rotação de motores trifásicos

Diagrama do circuito principal



## Forma de operação

### a) Acionamento por botão

**Ligação:** O botão de comando b1 é acionado e atua sobre o contator c1; o contato fechador c1 opera e põe o motor em funcionamento, por exemplo, para a direita.

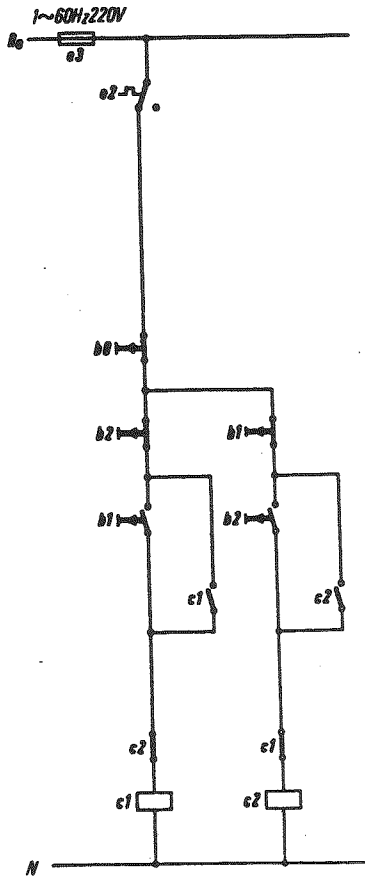
**Comutação:** Ao acionar b2, o contator c1 recebe a ordem "DESLIGA", através do contato abridor de b2 e o contator c2 recebe a ordem "LIGA", através do contato fechador do botão de comando. A ordem "LIGA" para o contator c2 só é efetivada quando o contato abridor do contator c1 estiver fechado. O motor é frenado e passa girar para a esquerda.

**Interrupção:** Acionando-se o botão de comando b0, abre-se o contator c1, ou o c2, desligando o motor.

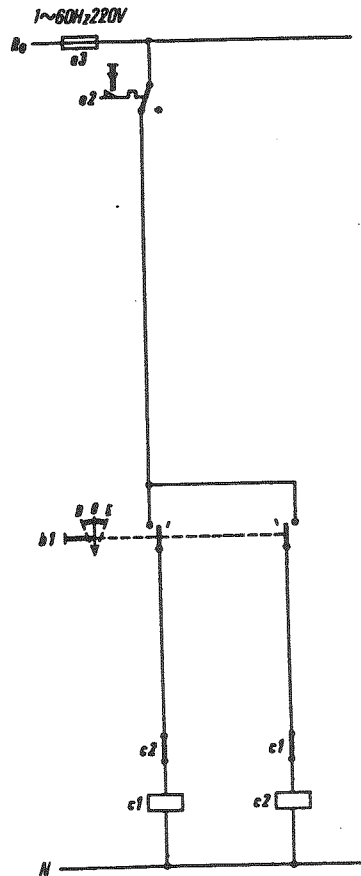
### b) Acionamento por chave

O dispositivo de comando b1 liga e desliga o contator c1 e o contator c2 e comuta do contator c1 para c2 e vice-versa; daí em diante, a seqüência é a mesma do "Acionamento por botão".

Diagrama de comando



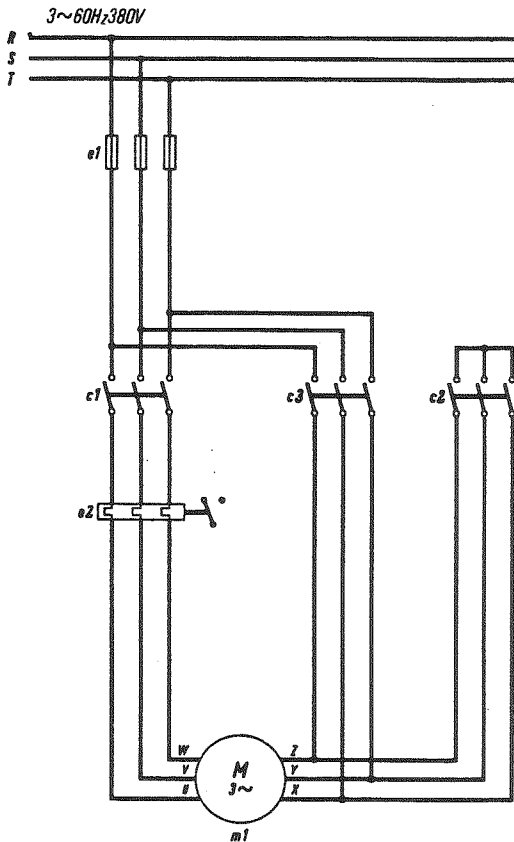
Acionamento por botão



Acionamento por chave

## Partida Y/ $\Delta$ (estrela/triângulo) de motores trifásicos

Diagrama do circuito principal



Nessas ligações, ao invés de utilizar um dispositivo térmico de retardamento d1 acoplado ao contator estrela c2 com bobina especial, pode-se usar um relé temporizado acoplado a um contator normal. Nesse caso, a bobina do relé temporizado deve ser ligada em paralelo com a bobina do contator estrela. As demais ligações permanecem inalteradas.

### Forma de operação

#### a) Acionamento por botão

**Ligação:** Botão de comando b1 aciona o contator estrela c2 e o dispositivo de retardamento; o contato fechador c2 atua sobre o contator da rede c1, cujo contato fechador opera. O motor entra em funcionamento em estrela.

**Comutação:** Decorrido o retardamento, o contato abridor d1 opera e o contator estrela c2 é desligado. Quando o contato abridor de c2 fecha, entra o contator triângulo c3, pois o contato fechador de c1 já estava fechado quando c1 ligou. O motor funciona, agora, em triângulo.

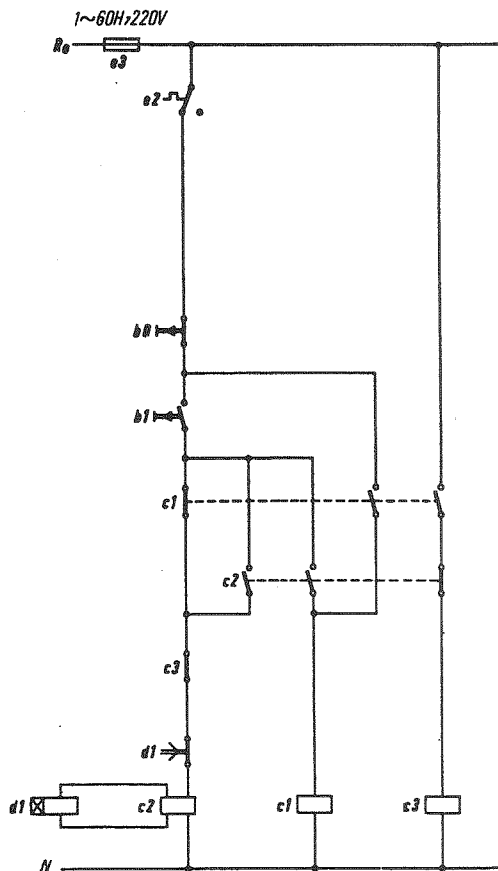
**Interrupção:** Acionado o botão b0, interrompe o contator c1. Contato fechador de c1 abre-se em seguida; o contator triângulo e o motor são desligados.

Os contatos não identificados destinam-se ao intertravamento entre os contadores estrela e triângulo.

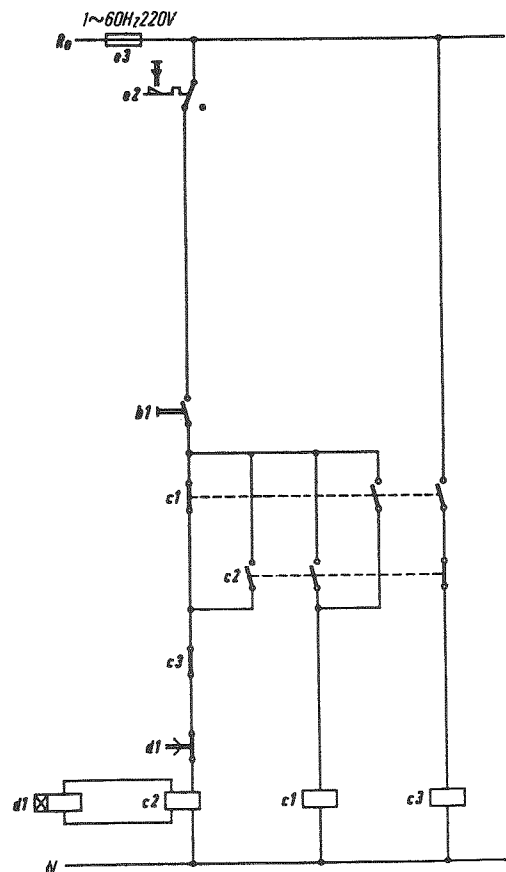
#### b) Acionamento por chave

O dispositivo de comando b1 liga e desliga os contadores como no "Acionamento por botão".

Diagrama de comando



Acionamento por botão



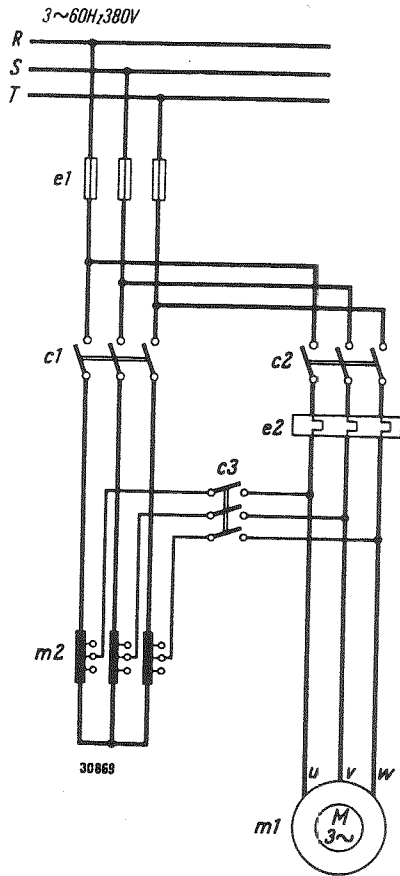
Acionamento por chave

# Partida automática com transformador

Transformador de partida com contadores destinam-se à partida automática de motores em vazio ou com carga despre-

zível, quando as relações da rede não permitem ligação direta devido às correntes de partida elevadas.

Diagrama do circuito principal



## Forma de operação

a) Acionamento por botão

**Ligação:** O botão de comando b1 aciona o contator c1 e o relé temporizado d1; o contato fechador c1 aciona o contator c3; os contatos de selo de c1 e c3 fecham. O motor parte sob tensão reduzida.

**Comutação:** Decorrido o tempo pré-ajustado, o relé d1 comuta, o contato c1 é desligado e o c2 é ligado. Abrindo-se o contato abridor de c2, c3 é desligado; o contato de selo c2 fecha. O motor opera, então à tensão nominal.

**Interrupção:** Acionando-se b0, o contator c2 e o relé temporizado d1 são desligados e, com eles, o motor.

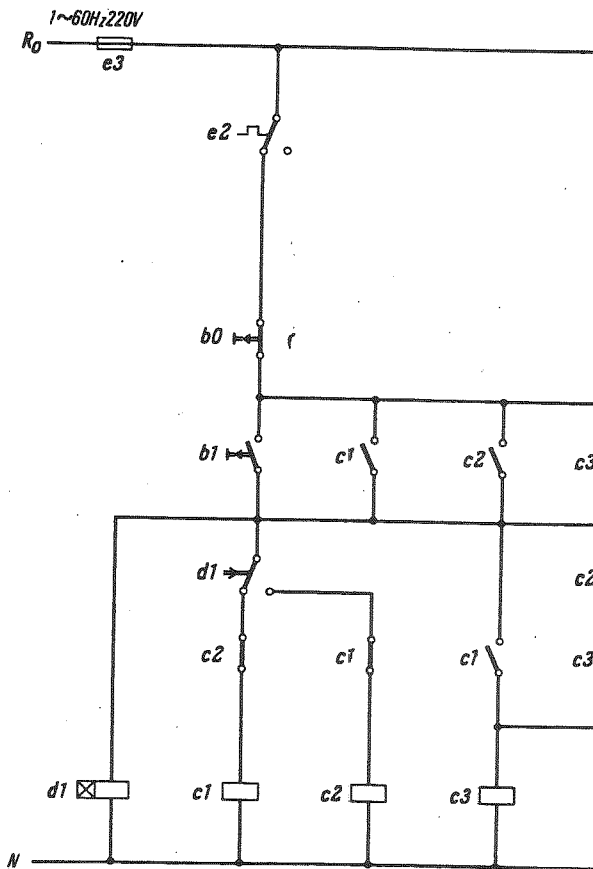
Os contatos não mencionados servem para o travamento.

b) Acionamento por chave

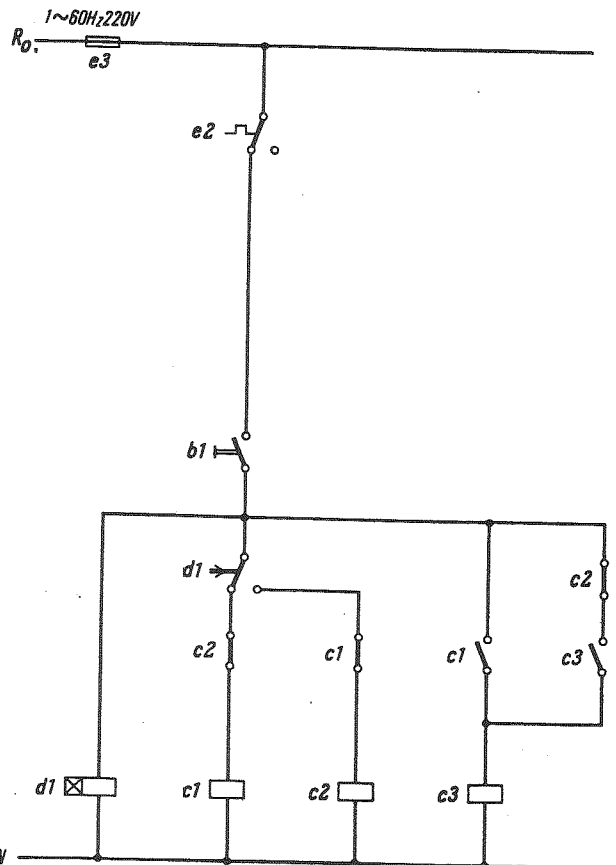
O dispositivo de comando b1 liga e desliga como no acionamento por botão.

4

Diagrama de comando



Acionamento por botão



Acionamento por chave