



LOMBARD

CHAVES ELÉTRICAS E FERRAMENTAS

Desde 1949

W
U
I
D
N
i

ÍNDICE

1. CHAVES ELÉTRICAS DE ACIONAMENTO MECÂNICO	02
1.1. Chaves de Sobrepor	04
1.1.1. Caixas	04
1.1.2. Dimensões	04
1.1.3. Tabelas Técnicas	05
1.1.4. Banho de Óleo	05
1.2. Chaves de Embutir	06
1.2.1. Tabelas Técnicas e Dimensões	06
1.3. Chaves Especiais	07
1.4. Acessórios e Componentes	07
2. CHAVES DE PARTIDA MAGNÉTICA	08
2.1. Chave de Partida Direta Trifásica	10
2.2. Chave de Partida Direta Monofásica	11
2.3. Chave de Partida Direta Trifásica com Reversão	12
2.4. Chave de Partida Estrela Triângulo	14
2.5. Chave de Partida Compensadora	14
3. SECCIONADORA NH	20
3.1. Chave Seccionadora NH00	22
3.2. Chave Seccionadora NH01	22
3.3. Base NH	22
3.3.1. Base Fusível NH00	22
4. CHAVE DE BOTÃO	23
4.1. Descrição do Produto	24
4.2. Proteção Recomendada	24
4.3. Informações Técnicas	24
5. ESQUEMA DE LIGAÇÃO MOTORES TRIFÁSICOS	25
6. ESQUEMA DE LIGAÇÃO MOTORES MONOFÁSICOS	26
7. ACESSÓRIOS E COMPONENTES LOMBARD	27
8. QUADRO DE COMANDO	36
9. CURVA FERRO	38

1. CHAVES ELÉTRICAS DE ACIONAMENTO MECÂNICO



CHAVES ELÉTRICAS DE ACIONAMENTO MECÂNICO

SIMPLES: Mais conhecida como chave de partida direta, na qual se aplica-se uma tensão de linha da fonte de alimentação diretamente aos terminais do motor de uma só vez. Utilizada para o comando (liga e desliga) de motores elétricos ou outros equipamentos trifásicos quaisquer.

REVERSORA: Empregada para efetuar a inversão do sentido de rotação dos motores elétricos. Possui uma posição de PARADA central a fim de que a rotação do motor à plena velocidade não seja revertida imediatamente do sentido horário para o anti-horário. Tem sua aplicação principal em máquinas operatrizes, nas quais a inversão do sentido de rotação do motor faz-se necessária. Para reverter o sentido de rotação em motores trifásicos, tipo rotor em curto circuito, basta inverter uma das fases da alimentação.

REVERSORA PARADA SÓ EM ZERO: É uma chave reversora cuja característica é não ficar travada na posição "ligada". Ao soltar a manopla, esta volta para a posição zero (chave desligada). Trabalha em duplo sentido de rotação do motor (ora esquerda, ora direita, centro desliga). Esse tipo de chave destina-se a equipamentos elétricos, tais como guinchos, empilhadeiras, etc., em que o travamento na posição "ligada", pode causar eventuais problemas de operação e segurança.

MONOFÁSICA COM PROTEÇÃO: Empregada para o comando (liga e desliga) de motores monofásicos. Este tipo de chave possui um disjuntor para a proteção dos motores quando em regime normal de funcionamento. Durante a partida o disjuntor fica fora do circuito para que não ocorra desligamento do mesmo.

MONOFÁSICA SÉRIE PARALELA: Chave de partida com tensão reduzida, que liga as diversas partes de cada enrolamento de fase do motor, inicialmente em série para partida e, depois em paralelo para o funcionamento normal. Para partida em série-paralelo é necessário que o motor seja religável para duas tensões; a menor delas igual a da rede e a outra duas vezes maior. Este tipo de ligação exige nove terminais no motor e a tensão nominal mais comum é 220/440V.

A partida do motor efetua-se em dois estágios: ao acionar-se a manopla para a posição PARTIDA as bobinas do motor conectam-se em série; após adquirir rotação suficiente leva-se a manopla na posição SERVIÇO, na qual as bobinas do motor conectam-se em paralelo e o motor trabalha em regime normal. Por motivo de segurança a manopla não fica travada na posição PARTIDA.

Na partida série-paralelo o pico de corrente elétrica é reduzido a 1/4. O conjugado de partida do motor também se reduz na mesma proporção e, portanto, ele precisa partir praticamente em vazio (sem carga). Este tipo de chave é utilizado para redução da corrente de partida dos motores monofásicos.

DUPLA TENSÃO FASE NEUTRO: Normalmente utilizada em equipamentos que podem operar em duas tensões de serviço, geralmente 110/220V ou 220/440V e tem sua aplicação principal em equipamentos móveis. As conexões nas tensões menores são feitas sempre entre fase e neutro e nas tensões maiores entre as fases.

REVERSORA MONOFÁSICA COM CAPACITOR PERMANENTE: Chave simples com terminais identificados, eliminando esquemas elétricos para ligação. Construída especialmente para motores monofásicos com capacitor permanente, nas quais as chaves convencionais não se adaptam.

COMUTADORA: Conhecida também como "chave de uma entrada e duas saídas" ou "chave de duas entradas e uma saída". Este tipo de chave é normalmente utilizado onde não deve ocorrer o funcionamento simultâneo dos dois motores ou outros equipamentos quaisquer. Por exemplo: podemos entrar na chave com a linha da concessionária de energia elétrica e com uma linha proveniente de um gerador, para alimentar equipamentos em geral, bastando, na falta de energia da concessionária, acionar o gerador e mudar a posição da manopla da chave para que o sistema seja alimentado pelo gerador.

DUPLA POLARIDADE: Empregada para o comando de motores de duas velocidades normalmente utilizados em equipamentos industriais, nos quais a mudança de velocidade se faz necessária para a realização de um determinado trabalho. Esta chave pode eventualmente ser utilizada em conjunto com outros tipos de chaves.

DUPLA VOLTAGEM: Normalmente utilizada em equipamentos que podem operar em duas tensões de serviço 220/380V e tem sua principal aplicação em equipamentos móveis. Entre essas aplicações podemos destacar o uso em caminhões frigoríficos que, mesmo quando estacionados devem manter a refrigeração. Neste caso utiliza-se um compressor com motor elétrico que deve ser ligado a uma tomada no estacionamento. Dependendo da tensão no local a chave deve ser posicionada em 220V ou 380V.

ESTRELA TRIÂNGULO: Na escolha da chave ET, deve-se considerar que, no momento da partida, a corrente e o momento de partida ficam reduzidos a aproximadamente 1/3.

O conjugado resistente da carga não pode ultrapassar o conjugado de partida do motor, nem a corrente, no instante da mudança para triângulo, pode ser de valor inaceitável.

A Estrela Triângulo destina-se a partida de motores trifásicos com rotor em curto-circuito, tendo por finalidade reduzir a corrente de partida, de modo a limitar a queda de tensão na linha de alimentação. A utilização deste tipo de chave é muitas vezes imposta pela própria concessionária de energia elétrica de forma a não sobrecarregar suas linhas por ocasião da partida de motores elétricos de potência mais elevada. (Consulte a concessionária da região onde será feita a instalação).

Aplica-se em motores, em que a tensão nominal em triângulo coincide com a tensão nominal entre fases da rede alimentadora. Portanto, um motor 220/380V não pode ser ligado com chave Estrela Triângulo em uma rede de 380V entre fases.

É fundamental para a partida que o motor tenha a possibilidade de ligação em dupla tensão (220/380V, 380/660V ou 440/760V). O motor deve ter no mínimo seis bornes de ligação. A partida Estrela Triângulo só pode ser usada quando a curva de conjugado do motor é suficientemente elevada para garantir a aceleração da máquina com a corrente reduzida.

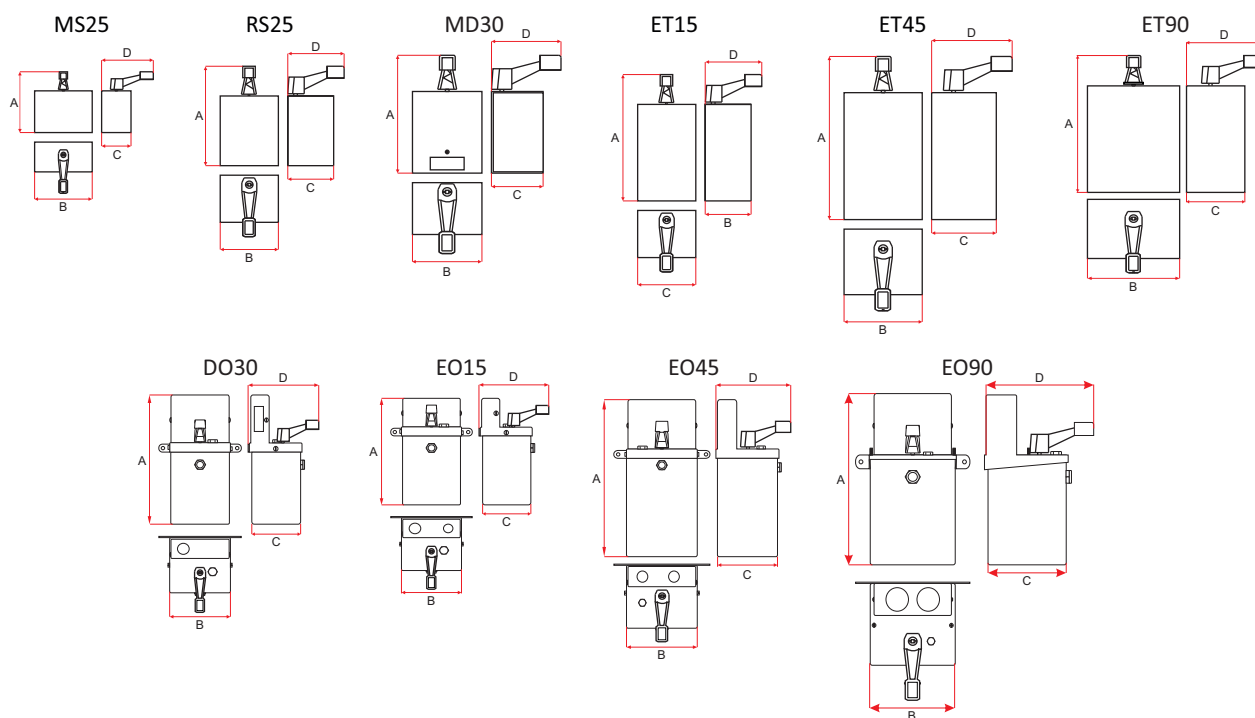
Motores com tensão nominal de operação acima de 660V deverão possuir um sistema de isolamento especial, apto a essa condição.

A chave Estrela Triângulo só pode ser utilizada para partidas de máquinas em vazio (sem carga). A carga só poderá ser aplicada depois que a rotação nominal for atingida. Por motivo de segurança, a manopla não fica travada na posição PARTIDA. É adequada para máquinas com volantes superdimensionados (prensas em geral), trefiladeiras, esteiras transportadoras, máquinas injetoras, picadeiras, etc.

CHAVE COMPENSADORA MANUAL: Chave trifásica compensadora é destinada a partida de motores que partem com até 50% da carga. Sua função é reduzir a corrente de pico ocasionada na partida. É uma chave robusta equipada com autotransformador de potência e disjuntor eletromagnético para proteção térmica e contra curto-circuitos.

1.1. CHAVES DE SOBREPOR

1.1.1. CAIXAS



1.1.2. DIMENSÕES (mm)

	A	B	C	D
MS25	106	100	52	90
RS25	163	96	80	100
MD30	210	127	98	127
MD60	252	128	96	123
ET15	215	99	78	100
ET45	275	135	110	141
ET90	315	218	124	186
DO30	286	142	135	168
EO15	250	142	135	166
EO45	353	171	150	175
EO90	390	209	197	261



1.1.3. TABELAS TÉCNICAS

REF.	TIPO	CV/HP			I (AMP)	CAIXA
		220V	380V	440V		

Simples (L/D)

Monofásico						
100SC	MS	3	-	5	25	MS25
100	MS	3	-	5	25	MS25
102	MS	7,5	-	12,5	45	RS25
103	MS	10	-	15	60	RS25

Série Paralela (Estrela Triângulo Monofásica)

110	MSP	5	-	10	30	ET15
115	MSP	7,5	-	15	45	ET15
120	MSP	10	-	20	55	ET15
125	MSP	12,5	-	25	65	ET45
130	MSP	15	-	30	75	ET45
135	MSP	20	-	40	90	ET45

Com Proteção (disjuntor)

140	MD	5	-	10	30	MD30
150	MD	7,5	-	12,5	40	MD30
1160	MD	10	-	15	50	MD30
1162	MD	12,5	-	20	60	MD30

Reversora

2	MR	5	-	10	30	RS25
201	MR	7,5	-	15	45	RS25
215	MR	15	-	30	90	ET45

Reversora Parada em Zero (Sem trava)

530	MRG	5	-	10	30	RS25
545	MRG	7,5	-	15	45	RS25
590	MRG	15	-	30	90	ET45

Simples Super (L/D)

Trifásico						
3	S	2	3	4	15	RS25
4	S	3	5	6	20	RS25
5	S	5	7,5	10	30	RS25
706	S	7,5	12,5	15	45	ET15
7	S	10	15	20	60	ET15
708	S	15	25	30	90	ET45

Simples Rotativa (L/D)

610	S	4	6	7,5	25	MS25
-----	---	---	---	-----	----	------

Reversora Super

8	R	2	3	4	15	RS25
9	R	3	5	6	20	RS25
10	R	5	7,5	10	30	RS25
420	R	7,5	12,5	15	45	ET15
11	R	10	15	20	60	ET15
440	R	15	25	30	90	ET45

Reversora com Freio

420F	R	7,5	12,5	15	45	ET15
11F	R	10	15	20	60	ET15
440F	R	15	25	30	90	ET45

Estrela Triângulo Super

14	ET	5	7,5	10	15	ET15
15	ET	7,5	12,5	15	20	ET15
160	ET	10	15	20	30	ET15
161	ET	15	25	30	45	ET45
162	ET	20	30	40	60	ET45
163	ET	30	50	60	90	ET90
164	ET	40	60	75	120	ET90

Dupla Polaridade Super (Alta/Baixa Rotação)

1710	DP	5	7,5	10	15	ET15
1720	DP	7,5	12,5	15	20	ET15
1730	DP	10	15	20	30	ET15
1740	DP	15	25	30	45	ET45
1750	DP	20	30	40	60	ET45

REF.	TIPO	CV/HP			I (AMP)	CAIXA
		220V	380V	440V		

Reversora Parada em Zero

8100	RG	2	3	4	15	RS25
8200	RG	3	5	6	20	RS25
8300	RG	5	7,5	10	30	RS25
8310	RG	7,5	12,5	15	45	ET15
8320	RG	10	15	20	60	ET15
8330	RG	15	25	30	90	ET45

Comutadora de Fase - Super (L/D/L)

8400	CM	2	3	4	15	RS25
8410	CM	5	7,5	10	30	RS25
8420	CM	7,5	12,5	15	45	ET15
8430	CM	10	15	20	52	ET30
8440	CM	15	25	30	80	ET45
8450	CM	20	30	40	100	ET45
8460	CM	25	40	50	120	ET90

Dupla Voltagem Trifásica - Super

1410	DV	5	7,5	10	15	ET15
1420	DV	7,5	12,5	15	20	ET15
1430	DV	10	15	20	30	ET15
1440	DV	15	25	30	45	ET45
1450	DV	20	30	40	60	ET45
1460	DV	30	50	60	90	ET90
1470	DV	40	60	75	120	ET90

Dupla Tensão

2110	DTFN	5	-	10	30	RS25
2115	DTFN	7,5	-	15	45	ET15
2120	DTFN	10	-	20	55	ET15
2125	DTFN	12,5	-	25	65	ET45
2130	DTFN	15	-	30	75	ET45

1.1.4. BANHO EM ÓLEO

Simples

Monofásico						
1050	MSO	10	-	15	60	EO15

Série Paralelo

1055	MSPO	5	-	-	-	EO15
1060	MSPO	7,5	-	-	-	EO15
1065	MSPO	10	-	-	-	EO15
1070	MSPO	12,5	-	-	-	EO45
1075	MSPO	15	-	-	-	EO45

Com Proteção

1080	MDO	5	-	10	30	DO30
1085	MDO	7,5	-	12,5	40	DO30
1090	MDO	10	-	15	50	DO30
1092	MDO	12,5	-	20	60	EO15

Simples

Trifásico						
1240	SO	7,5	12,5	15	45	EO15
29	SO	10	15	20	60	EO15
1260	SO	15	25	30	90	EO45

Reversora

1340	RO	7,5	12,5	15	45	EO15
1350	RO	10	15	20	60	EO15
1360	RO	15	25	30	90	EO45

Estrela Triângulo

2026	ETO	5	7,5	10	15	EO15
2028	ETO	10	15	20	30	EO15
2031	ETO	15	25	30	45	EO45
2032	ETO	20	30	40	60	EO45
2035	ETO	30	50	60	90	EO90
2038	ETO	40	60	75	120	EO90

REFERÊNCIA	QUANTIDADE DE ÓLEO UTILIZADO POR CHAVE
1050 1055 1060 1080 1085 1090 1240 1340 2026	1,50L
1065 29 1350 2028	2,25L
1070 1075 1260 1360 2031 2032 2035 2038	3,90L
	6,10L

1.2. CHAVES DE EMBUTIR

1.2.1. TABELAS TÉCNICAS E DIMENSÕES (mm)

REF.	TIPO	CV/HP			I (AMP)	A	B	C	D	E
		220V	380V	440V						

Simplex (L/D)

		Trifásico								
4020	EBS	2	3	4	15	141	75	62	73	101
4030	EBS	3	5	6	20	141	75	62	73	101
4040	EBS	5	7,5	10	30	141	75	62	73	101
4050	EBS	7,5	12,5	15	45	194	75	63	73	155
4060	EBS	10	15	20	60	213	80	70	77	171
4070	EBS	15	25	30	90	248	90	91	97	205

Reversora

5020	EBR	2	3	4	15	141	75	62	73	101
5030	EBR	3	5	6	20	141	75	62	73	101
5040	EBR	5	7,5	10	30	141	75	62	73	101
5050	EBR	7,5	12,5	15	45	194	75	63	73	155
5060	EBR	10	15	20	60	213	80	70	77	171
5070	EBR	15	25	30	90	248	90	91	97	205

Estrela Triângulo

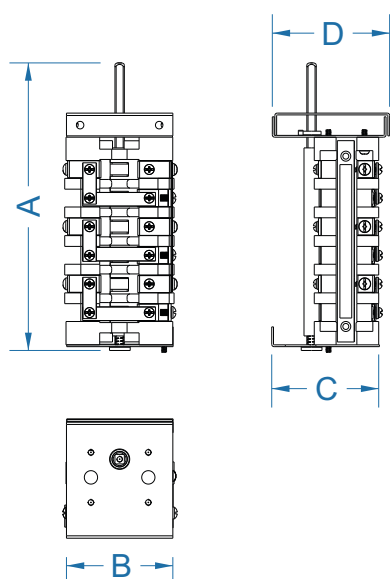
6010	EBET	5	7,5	10	15	194	75	62	73	155
6020	EBET	7,5	12,5	15	20	194	75	62	73	155
6030	EBET	10	15	20	30	213	80	70	77	171
6040	EBET	15	25	30	45	248	90	91	97	205
6050	EBET	20	30	40	60	248	90	91	97	205

Dupla Polaridade (Alta/Baixa Rotação)

7010	EDP	5	7,5	10	15	194	75	62	73	155
7020	EDP	7,5	12,5	15	20	194	75	62	73	155
7030	EDP	10	15	20	30	213	80	70	77	171
7040	EDP	15	25	30	45	248	90	91	97	205
7050	EDP	20	30	40	60	248	90	91	97	205

Comutadora de Fase

8010	ECM	2	3	4	15	141	75	62	73	101
8030	ECM	5	7,5	10	30	141	75	62	73	101
8040	ECM	7,5	12,5	15	45	194	75	62	73	155
8050	ECM	10	15	20	52	213	80	70	77	171
8060	ECM	15	25	30	80	213	80	70	77	171
8070	ECM	20	30	40	100	248	90	91	97	205



1.3. CHAVES ESPECIAIS

REF.	TIPO	CV/HP			I (AMP)	CAIXA
		220V	380V	440V		

Duplo Estrela Triângulo

1510	DEDT	5	7,5	10	15	ET15
1520	DEDT	7,5	12,5	15	20	ET15
1530	DEDT	10	15	20	30	ET30
1545	DEDT	15	25	30	45	ET45
1560	DEDT	20	30	40	60	ET45

Reversora Alta Capacidade

460	R	20	30	40	120	ET90
-----	---	----	----	----	-----	------

1.4. ACESSÓRIOS E COMPONENTES

TIPO		MODELOS
	KB0A0001	MS 100 - S 610
	KB0J0002	MS 100SC
	KB0P0034	MS102 - MS103 - MSP110 - MSP115 - MSP120 - MR2 - MR201 - S3 - S4 - S5 - S706 - S7 - R8 - R9 - R10 - R420 - R420F - R11 - R11F - ET14 - ET15 - ET160 - DP1710 - DP1730 - RG8100 - RG8300 - RG8310 - RG8320 - CM8400 - CM8410 - CM8420 - CM8430 - DV1410 - DV1420 - DV1430 - DTFN2110 - DTFN2115 - DTFN2120 - MSO1050 - MSPO1055 - MSPO1060 - MSPO1065 - MDO1080 - MDO1085 - MDO1090 - MDO1092 - SO1240 - SO29 - RO1340 - RO1350 - ETO2026 - ETO2028
	KB0P0035	MSP125 - MSP130 - S708 - R440 - R440F - ET161 - ET162 - DP1740 - DP1750 - RG8330 - CM8440 - DV1440 - DV1450 - DTFN2125 - DTFN2130 - MSPO1070 - MSPO1075 - SO1260 - RO1360 - ETO2031 - ETO2032
	KBA0006	CM8460 - ET163 - ET164 - DV1460 - DV1470 - ETO2035 - ETO2038
	KB0J0002	EBS4010 - EBS4030 - EBS4040 - EBS4050 - EBS4060 - EBS4070 - EBR5020 - EBR5040 - EBR5050 - EBR5060 - EBR5070 - EBET6010 - EBET6020 - EBET6030 - EBET6040 - EBET6050 - EDP7010 - EDP7020 - EDP7030 - EDP7040 - EDP7050 - ECM8010 - ECM8030 - ECM8040 - ECM8050 - ECM8060 - ECM8070
	EP7J0002	ESPELHO DE BAQUELITE PARA CHAVE DE EMBUTIR
	MA7A0050	MÁSCARA DE ABS PARA CHAVE DE EMBUTIR

2. CHAVES DE PARTIDA MAGNÉTICA



CHAVES DE PARTIDA MAGNÉTICA

Um dos momentos mais críticos em um acionamento de motor é a sua partida, pois nesse instante, os motores solicitam uma corrente muito maior do que em serviço contínuo, devido a mudança de um estado de inércia do motor. A energia tem que movimentar uma massa que encontra-se parada; depois que a massa sai do estado de repouso, seu próprio peso auxilia no movimento. Esse aumento de corrente é chamado de "Pico de corrente" e, no instante da partida, essa corrente costuma variar de 6 a 8 vezes a corrente nominal do motor.

A amplitude e o tempo do pico de corrente inicial dependem das condições de partida. Na partida com carga, o pico será maior do que na partida em vazio, podendo chegar até 10 vezes do valor nominal, acarretando disparos dos dispositivos de proteção e sobrecarregando a rede elétrica de alimentação de forma prejudicial. Existem alguns tipos de chaves de partida, que reduzem esse pico de corrente, protegendo o motor e a rede elétrica contra sobrecargas e curto-circuito.

PDT/PDM Partida direta trifásica/monofásica
PET Partida Estrela Triângulo Automática
PCP Partida Compensadora Automática

CHAVE DE PARTIDA DIRETA

Destinada à manobra e proteção de motores monofásicos e trifásicos acoplados as mais variadas máquinas. É recomendada para motores que partem em vazio. Essa chave permite que o motor parta com valores plenos de conjugado e de corrente de partida e suas bobinas recebam a tensão nominal de serviço. Consiste em um sistema simples e seguro, recomendado para motores de gaiola. A chave de partida direta pode ser trifásica ou monofásica. Deve ser utilizada nos seguintes casos:

- Baixa potência do motor de modo a limitar as perturbações originadas pela corrente de pico.
- O motor não necessita de uma aceleração progressiva e está equipado com dispositivos mecânicos (reductor de velocidade, correias, etc.) que evitam uma partida muito rápida.
- O conjugado de partida é elevado.

Dimensionamento:

- Contator: $K1 = I_n$
- Relé de sobrecarga: $E1 = I_n$
- Fusíveis: $F1, F2, F3 = I_p$ (aproximadamente 5s)

No qual I_p é a corrente de partida do motor obtida multiplicando-se a relação I_p/I_n pela corrente nominal do motor.

CHAVE DE PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO AUTOMÁTICA

Esse tipo de partida consiste na alimentação do motor com uma tensão reduzida através das ligações nos fios do motor. A alimentação dá-se através de uma única tensão e a chave faz as ligações nos terminais do motor, reduzindo a corrente de partida durante o arranque. Depois de um tempo estipulado e ajustado na chave, entra em vigor a tensão nominal. Essa chave proporciona uma redução na corrente de partida de aproximadamente 33% de seu valor de partida direta. É utilizada quase que exclusivamente para partidas de máquinas em vazio (sem carga) e é apropriada para máquinas com conjugado resistente de partida até 1/3 do conjugado nominal.

O conjugado resistente da carga não deve ultrapassar o conjugado de partida do motor, nem a corrente no instante da comutação deve atingir valores muito elevados. O alto conjugado resistente faz com que na partida em estrela o motor acelere até 85% da rotação nominal, quando ocorre a comutação. Nesse ponto, a corrente que era aproximadamente igual à nominal, vai para 320%, o que não traz vantagem, pois na partida a corrente era de 190%.

Na ligação estrela, o motor acelera até 95% da rotação nominal e nesse ponto a corrente está em 50%. Então ocorre a comutação e a corrente sobe para 170%, ou seja, praticamente igual à corrente de partida em estrela. A velocidade do motor se estabiliza geralmente entre 75% e 85% da velocidade nominal. A passagem da ligação estrela (maior tensão) para a ligação triângulo (tensão de serviço) é controlada por um temporizador instalado na chave, que trabalha com um atraso de 30 a 100 ms (milésimos de segundos) a fim de evitar um curto-circuito entre as fases, já que os contadores não podem ficar fechados simultaneamente.

A Chave de Partida Estrela Triângulo Automática é montada com disjuntores eletromagnéticos na curva C (curva de disparo do disjuntor conf. norma), apropriados para esse tipo de aplicação, pois não desarmam a chave durante o pico de corrente que é muito rápido. Dependendo da inércia da carga, o motor pode acelerar em maior ou em menor período de tempo, conforme situações a seguir:

1- Carga Normal

O tempo de partida é de aproximadamente de 15 segundos e a corrente de partida é relativamente baixa. Nesse caso, os contadores do triângulo são dimensionados para $0,58 \times I_n$. O contator K3 é

exigido para 1/3 da corrente nominal. O relé de sobrecarga é montado entre o contator K1 e o motor, e por ele circula $0,58 \times I_n$. Os disjuntores ou fusíveis devem ser dimensionados pela corrente de partida, considerando-se 1/3 deste valor durante cerca de 10 seg.

Dimensionamento:

- Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n \times 1,15$
- Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
- Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$

2- Carga Pesada

O tempo de partida é muito longo, entre 15 a 40 segundos, o que pode provocar o desarme do relé. Nesse caso, o relé é montado logo após os disjuntores ou fusíveis e por ele circula a corrente nominal do motor. Os disjuntores ou fusíveis devem ser dimensionados pela corrente de partida, considerando-se 1/3 deste valor durante cerca de 10 segundos.

Dimensionamento:

- Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n \times 1,15$
- Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
- Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$

3- Carga Extra Pesada

O tempo de partida é muito longo, cerca de 40 segundos. Nesse caso, para que o relé de sobrecarga não atue durante a partida, ele é montado no ramo do circuito triângulo que não participa da partida do motor.

Dimensionamento:

- Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n \times 1,15$
- Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
- Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$

CHAVE DE PARTIDA COMPENSADORA

Essa chave de partida reduz a tensão nas bobinas do motor durante a partida, através de um autotransformador ligado em série com as bobinas. Após a partida, as bobinas do motor recebem tensão nominal. Nesse tipo de chave ocorre o inverso da chave de partida Estrela Triângulo, porque a ligação do motor é sempre a mesma e a tensão de entrada variada.

O autotransformador de partida é formado por 3 bobinas e seus terminais inferiores são ligados em Y, formando um centro que é suspenso ao longo do enrolamento do autotransformador. São feitas TAP'S (saídas intermediárias) operacionais nas alturas das tensões de 65% e 80% da tensão aplicada na fase.

A corrente, durante o processo de partida do motor, fica reduzida em função da aplicação de uma tensão menor do que a nominal de trabalho através do autotransformador. Esse tipo de partida é utilizado para motores acima de 15 CV que partem com até 50% da carga. A redução das tensões aplicadas no motor dá-se de acordo com a derivação do transformador (TAP) no qual está ligado.

O contator principal K1 deve ser dimensionado para a corrente nominal do motor, pois entra em funcionamento após atingir a rotação nominal. O contator K2, situado entre a rede e o autotransformador, deve ser dimensionado para uma corrente de $K^2 \times I_n$ (K é o valor do Tap do autotransformador). O contator K3, que curto-circuita o secundário do autotransformador durante a partida, deve ser dimensionado para uma corrente equivalente a $(k-k^2) \times I_n$.

O relé de sobrecarga deve ser dimensionado pela corrente nominal do motor. Os fusíveis devem ser dimensionados pela corrente de partida $F1, F2, F3 = 0,64 \times I_p$ (aproximadamente 15s). O autotransformador deve ser dimensionado considerando-se os seguintes parâmetros:

- Tensão nominal;
- Potência do motor;
- Número estimado de partidas por hora (normalmente 10);
- Tempo aproximado de cada partida (normalmente 15 segundos).

TAP (%)	FATOR (K)	CORRENTES		
		PRIMÁRIO (Tr)	TAPS	SECUNDÁRIO (TR)
85	0,85	0,72 X I_n	0,85 X I_n	0,13 X I_n
80	0,80	0,64 X I_n	0,80 X I_n	0,16 X I_n
65	0,65	0,42 X I_n	0,65 X I_n	0,23 X I_n
50	0,50	0,25 X I_n	0,50 X I_n	0,25 X I_n

Dimensionamento:

- Contator: $K1 = I_n$
 $K3 = 0,64 \times I_n$
- Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
- Fusíveis: $F1, F2, F3 = 0,64 \times I_p$ (aprox. 15s)

2.1. CHAVE DE PARTIDA DIRETA TRIFÁSICA

POTÊNCIA MÁX - CV AC3/ 60 Hz - 4 POLOS			I (AMP)	CONTATOR	FAIXA DE AJUSTE DO RELÉ (A)	FUSÍVEL RECOMENDADO (A)	
220V	380V	440V					
0,25	-	-	1,8	NC1 0910	(1,25 - 2)	2	TAMANHO D1
0,33	0,5	0,75	1,8	NC1 0910	(1,25 - 2)	4	
-	0,75	1	2	NC1 0910	(1,6 - 2,5)	4	
0,5	-	-	2,8	NC1 0910	(2,5 - 4)	4	
-	1	-	2,8	NC1 0910	(2,5 - 4)	6	
-	1,5	1,5	2,8	NC1 0910	(2,5 - 4)	10	
0,75	-	2	4	NC1 0910	(2,5 - 4)	10	
1	2	-	4	NC1 0910	(4 - 6)	10	
1,5	3	3	6,3	NC1 0910	(5,5 - 8)	10	
2	-	-	7	NC1 0910	(5,5 - 8)	16	
-	4	-	7	NC1 0910	(5,5 - 8)	16	
-	-	4	8	NC1 0910	(7 - 10)	20	
-	-	5	8	NC1 0910	(7 - 10)	20	
3	5	-	9	NC1 1210	(7 - 10)	20	
-	-	6	9	NC1 1210	(7 - 10)	25	
-	6	7,5	12	NC1 1210	(09 - 13)	25	
4	7,5	-	12	NC1 1810	(12 - 18)	25	
-	-	10	15	NC1 1810	(12 - 18)	32	
5	10	-	17	NC1 1810	(12 - 18)	32	
6	-	-	18	NC1 2510	(17 - 25)	32	TAMANHO D2
-	-	12,5	23	NC1 2510	(17 - 25)	50	
7,5	12,5	15	23,2	NC1 2510	(17 - 25)	50	
-	15	-	25	NC1 3210	(23 - 32)	50	
10	-	20	32	NC1 3210	(28 - 36)	50	TAMANHO D3
-	20	-	32	NC1 4011	(28 - 36)	50	
-	-	25	38	NC1 4011	(30 - 40)	50	
12,5	-	-	38	NC1 4011	(30 - 40)	63	
-	25	-	40	NC1 5011	(37 - 50)	63	
15	-	30	45	NC1 5011	(37 - 50)	80	
-	30	40	50	NC1 6511	(48 - 65)	80	
20	40	-	63	NC1 6511	(55 - 70)	80	
25	-	50	65	NC1 6511	(55 - 70)	100	
30	50	60	80	NC1 8011	(80 - 93)	125	

- Para manobra e proteção de motores elétricos trifásicos;
- Fácil instalação e manutenção;
- Reset incorporado ao botão Desliga;
- Grau de proteção IP 55;
- Para motores trifásicos até 30 CV em 220 V, 50 CV em 380 V e 60 CV em 440 V;
- Relés de sobrecarga com proteção contra falta de fase são opcionais para o tamanho D3;

Dados para seleção: Tipo de acionamento, Potência do motor, Polaridade do motor, Tensão de alimentação, Tipo de alimentação (MONOFÁSICO OU TRIFÁSICO).

- Os valores apresentados estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.

2.2. CHAVE DE PARTIDA DIRETA MONOFÁSICA

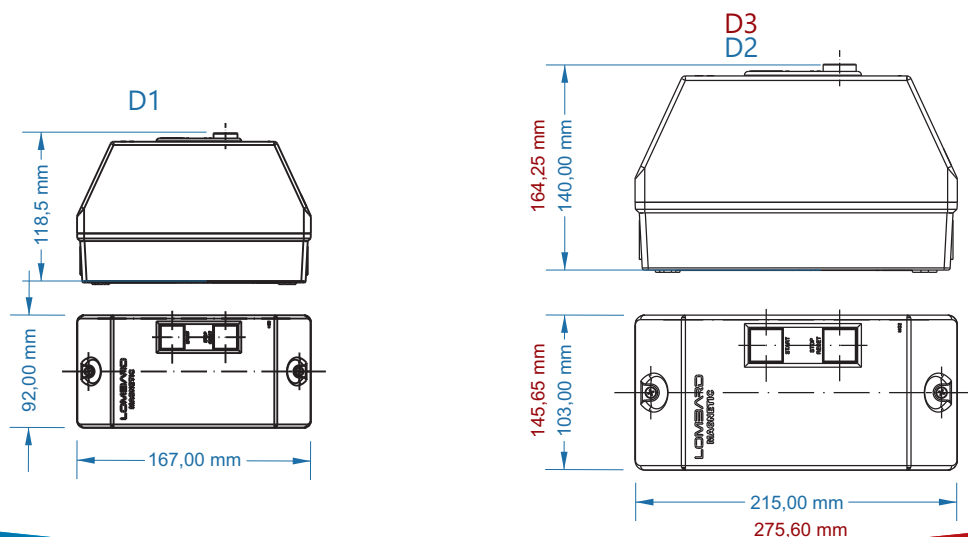
POTÊNCIA MÁX - CV AC3/ 60 Hz - 4 POLOS							I (AMP)	CONTATOR	FAIXA DE AJUSTE DO RELÉ (A)	FUSÍVEL RECOMENDADO (A)	
110V	127V	220V	110V	127V	220V	440V					
---	---	1/8	---	---	1/6	1/4	1,8	NC1 0910	(1,6 - 2,5)	4	TAMANHO D1
---	---	1/6	---	---	---	1/3	2,8	NC1 0910	(2,5 - 4)	4	
---	---	1/4	---	---	---	1/2	2,8	NC1 0910	(2,5 - 4)	6	
1/8	---	---	1/6	---	---	---	3,6	NC1 0910	(2,5 - 4)	6	
---	1/8	---	---	1/6	---	3/4	4	NC1 0910	(2,5 - 4)	6	
---	---	1/3	---	---	1/4	1	4	NC1 0910	(2,5 - 4)	6	
---	1/6	---	---	---	1/3	1,5	4	NC1 0910	(4 - 6)	10	
1/6	---	---	---	---	---	---	5,6	NC1 0910	(4 - 6)	10	
1/4	---	---	---	---	---	---	5,6	NC1 0910	(5,5 - 8)	10	
---	1/4	1/2	---	1/4	1/2	2	6,3	NC1 0910	(5,5 - 8)	10	
---	---	3/4	---	---	---	---	6,5	NC1 0910	(5,5 - 8)	10	
---	1/3	---	---	1/3	3/4	---	7	NC1 0910	(5,5 - 8)	10	
---	---	1	---	---	1	---	7	NC1 0910	(5,5 - 8)	16	
---	---	---	1/4	---	---	---	8	NC1 0910	(7 - 10)	16	
---	1/2	---	1/3	1/2	1,5	3	9	NC1 0910	(7 - 10)	16	
---	3/4	1,5	-	3/4	2	4	12	NC1 1210	(9 - 13)	20	
1/2	1	---	1/2	1	---	5	12,6	NC1 1810	(12 - 18)	25	
3/4	---	---	3/4	---	---	---	13	NC1 1810	(12 - 18)	25	
1	---	---	1	---	---	---	14	NC1 1810	(12 - 18)	32	
---	---	2	---	1,5	3	---	17	NC1 1810	(12 - 18)	32	
---	1,5	---	1,5	---	---	7,5	18	NC1 1810	(17 - 25)	32	
---	---	---	---	2	4	10	23	NC1 2510	(17 - 25)	32	
1,5	---	---	2	---	---	---	24	NC1 2510	(17 - 25)	50	
---	2	---	---	---	5	---	25	NC1 2510	(23 - 32)	50	
2	---	---	---	3	---	12,5	32	NC1 3210	(28 - 36)	50	
---	---	---	3	---	---	---	34	NC1 4011	(30 - 40)	50	
---	---	---	---	---	7,5	---	40	NC1 5011	(37 - 50)	50	
---	---	---	---	---	10	---	50	NC1 5011	(48 - 65)	80	
---	---	---	---	---	12,5	---	57	NC1 6511	(48 - 65)	80	
---	---	---	---	---	15	---	63	NC1 6511	(55 - 70)	100	

MOTOR NEMA MOTOR ABNT - IEC

- Para manobra e proteção de motores elétrico monofásicos;
- Fácil instalação e manutenção; Reset incorporado ao botão Desliga;
- Grau de proteção IP 55; Para motores monofásicos tipo NEMA até 2 CV em 110V, 2CV em 127V e 2 CV em 220 V;
- Para motores monofásicos tipo IEC até 3 CV em 110 V, 3CV em 127V, 15 CV em 220 V e 12,5 CV em 440 V;
- Relés de sobrecarga com proteção contra falta de fase são opcionais para o tamanho D3;

Dados para seleção: Tipo de acionamento, Potência do motor, Polaridade do motor, Tensão de alimentação, Tipo de alimentação (MONOFÁSICO).

- Os valores apresentados estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.



2.3. CHAVE DE PARTIDA DIRETA TRIFÁSICA COM REVERSÃO

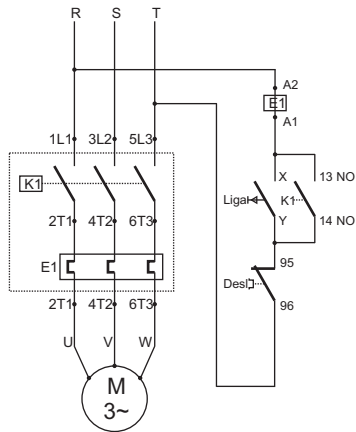
POTÊNCIA MÁX - CV AC3/ 60 Hz - 4 POLOS			I (AMP)	CONTATOR K1	CONTATOR K2	FAIXA DE AJUSTE DO RELÉ (A)	FUSÍVEL RECOMENDADO (A)	
220V	380V	440V						
0,25	---	---	1,8	NC1 0910	NC1 0910	(1,25 - 2)	2	TAMANHO D5
0,33	0,5	0,75	1,8	NC1 0910	NC1 0910	(1,25 - 2)	4	
---	0,75	1	2	NC1 0910	NC1 0910	(1,6 - 2,5)	4	
0,5	---	---	2,8	NC1 0910	NC1 0910	(2,5 - 4)	4	
---	1	---	2,8	NC1 0910	NC1 0910	(2,5 - 4)	6	
---	1,5	1,5	2,8	NC1 0910	NC1 0910	(2,5 - 4)	10	
0,75	---	2	4	NC1 0910	NC1 0910	(2,5 - 4)	10	
1	2	---	4	NC1 0910	NC1 0910	(4 - 6)	10	
1,5	3	3	6,3	NC1 0910	NC1 0910	(5,5 - 8)	10	
2	---	---	7	NC1 0910	NC1 0910	(5,5 - 8)	16	
---	4	---	7	NC1 0910	NC1 0910	(5,5 - 8)	20	
---	---	4	8	NC1 0910	NC1 0910	(7 - 10)	20	
---	---	5	8	NC1 0910	NC1 0910	(7 - 10)	20	
3	5	---	9	NC1 1210	NC1 1210	(7 - 10)	20	
---	---	6	9	NC1 1210	NC1 1210	(7 - 10)	25	
---	6	7,5	12	NC1 1210	NC1 1210	(9 - 13)	25	
4	7,5	---	12	NC1 1810	NC1 1810	(12 - 18)	25	
---	---	10	15	NC1 1810	NC1 1810	(12 - 18)	32	
5	10	---	17	NC1 1810	NC1 1810	(12 - 18)	32	
6	---	---	18	NC1 2510	NC1 2510	(17 - 25)	32	
---	---	12,5	23	NC1 2510	NC1 2510	(17 - 25)	50	
7,5	12,5	15	23	NC1 2510	NC1 2510	(17 - 25)	50	
---	15	---	25	NC1 3210	NC1 3210	(23 - 32)	50	
10	---	20	32	NC1 3210	NC1 3210	(28 - 36)	50	
---	20	---	32	NC1 4011	NC1 4011	(28 - 36)	50	
---	---	25	38	NC1 4011	NC1 4011	(30 - 40)	50	
12,5	---	---	38	NC1 4011	NC1 4011	(30 - 40)	63	
---	25	---	40	NC1 5011	NC1 5011	(37 - 50)	63	
15	---	30	45	NC1 5011	NC1 5011	(37 - 50)	80	
---	30	40	50	NC1 6511	NC1 6511	(48 - 65)	80	
20	40	---	63	NC1 6511	NC1 6511	(55 - 70)	80	
25	---	50	65	NC1 6511	NC1 6511	(55 - 70)	100	
30	50	60	80	NC1 8011	NC1 8011	(80 - 93)	125	

- Para manobra e proteção de motores elétricos trifásicos;
- Relés de sobrecarga e relés de proteção contra falta de fase;
- Fácil instalação e manutenção;
- Grau de proteção IP 55;
- Para motores trifásicos até 30 CV em 220 V, 50 CV em 380 V e 60 CV em 440 V (outras capacidades mediante consulta).

Dados para seleção: Tipo de acionamento, Potência do motor, Polaridade do motor, Tensão de alimentação, Tipo de alimentação (MONOFÁSICO OU TRIFÁSICO).

- Os valores apresentados estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.

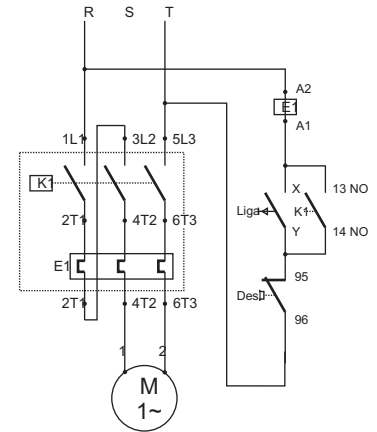
PARTIDA DIRETA TRIFÁSICA



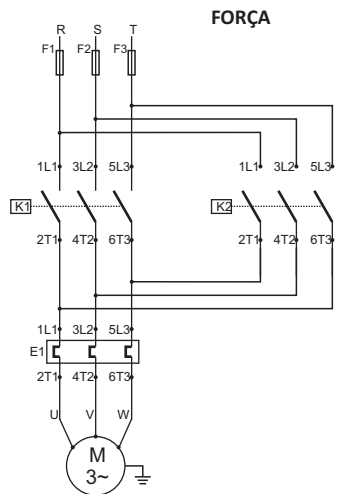
Dimensionamento dos componentes:

- K1: IN x 1,15
 - E1: IN
 - F1, F2, F3: IPartida x 5 seg.
- * 1,15 - Fator de segurança

PARTIDA DIRETA MONOFÁSICA

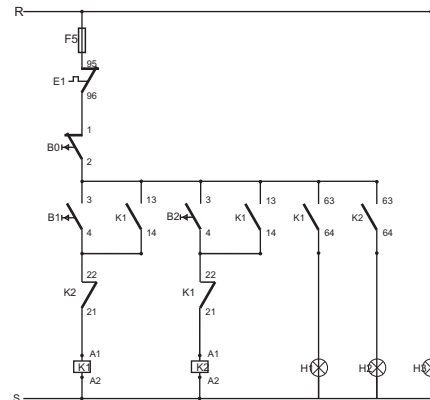


PARTIDA DIRETA TRIFÁSICA COM REVERSÃO

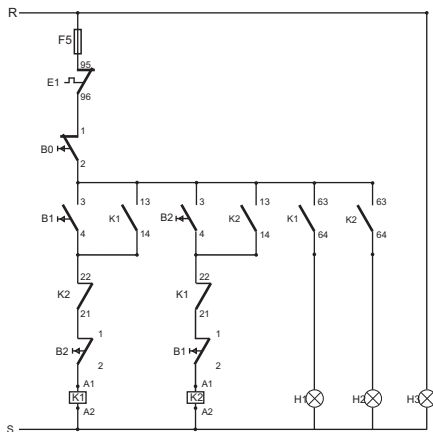


FORÇA

COMANDO (REVERSÃO SIMPLES)



COMANDO (REVERSÃO INSTANTÂNEA)



Dimensionamento dos componentes:

- K1 e K2: IN x 1,15
 - E1: IN
 - F1, F2 e F3: IPartida x 5 seg.
- * 1,15 - Fator de segurança

2.4. CHAVE DE PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO (Trifásica)

POTÊNCIA MÁX - CV AC3/ 60 Hz - 4 POLOS			I (AMP)	K1 = K2	K3	RELÉ DE SOBRECARGA (A)	DISJUNTOR	TAMANHO A x L x P (mm)
220V	380V	440V						
-	5	-	11	NC1 0910	NC1 0910	(5,5 - 8,0)	20A	350 X 250 X 180
-	7,5	-	14	NC1 1210	NC1 0910	(7,0 - 10)	20A	
5	10	-	16	NC1 1210	NC1 0910	(9,0 - 13)	25A	
7,5	12,5	-	20,7	NC1 1810	NC1 0910	(12 - 18)	32A	
-	15	-	26	NC1 1810	NC1 1210	(12 - 18)	40A	
10	-	-	27	NC1 2510	NC1 1210	(17 - 25)	40A	
-	20	-	31,2	NC1 2510	NC1 1210	(17 - 25)	40A	400 X 300 X 200
12,5	-	-	36	NC1 2510	NC1 1810	(17 - 25)	50A	
-	25	-	39,8	NC1 3210	NC1 1810	(23 - 32)	50A	
15	-	-	43,5	NC1 3210	NC1 1810	(23 - 32)	63A	
-	30	-	54	NC1 4011	NC1 2510	(30 - 40)	63A	500 X 400 X 200
20	-	-	55	NC1 4011	NC1 2510	(30 - 40)	80A	
25	40	-	69,5	NC1 5011	NC1 3210	(37 - 50)	80A	
30	50	-	75	NC1 6511	NC1 3210	(48 - 65)	100A	
-	60	-	86	NC1 6511	NC1 4011	(48 - 65)	100A	
40	75	-	109	NC1 8011	NC1 5011	(63 - 80)	125A	
-	-	5	11	NC1 0910	NC1 0910	(5,5 - 8,0)	20A	350 X 250 X 180
-	-	7,5	11	NC1 0910	NC1 0910	(5,5 - 8,0)	20A	
-	-	10	16	NC1 1210	NC1 0910	(9,0 - 13)	25A	
-	-	12,5	20,7	NC1 1810	NC1 0910	(12 - 18)	32A	
-	-	15	23	NC1 1810	NC1 0910	(12 - 18)	32A	
-	-	20	27	NC1 2510	NC1 1210	(17 - 25)	40A	
-	-	25	36	NC1 2510	NC1 1810	(17 - 25)	50A	400 X 300 X 200
-	-	30	39,8	NC1 3210	NC1 1810	(23 - 32)	50A	
-	-	40	54	NC1 4011	NC1 2510	(30 - 40)	63A	500 X 400 X 200
-	-	50	69,5	NC1 5011	NC1 3210	(37 - 50)	80A	
-	-	60	75	NC1 6511	NC1 3210	(48 - 65)	100A	
-	-	75	96	NC1 6511	NC1 4011	(55 - 70)	125A	

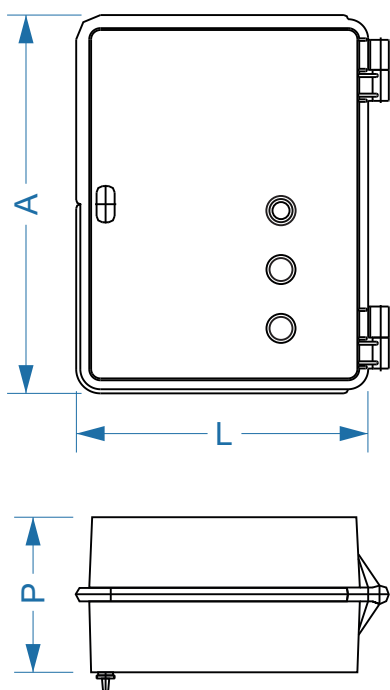
2.5. CHAVE DE PARTIDA COMPENSADORA (Trifásica)

POTÊNCIA MÁX - CV AC3/ 60 Hz - 4 POL OS			I (AMP)	K1	K2	K3	RELÉ DE SOBRECARGA (A)	DISJUNTOR	TAMANHO A x L x P (mm)
220V	380V	440V							
-	-	15	20	NC1 2510	NC1 1810	NC1 0910	(17 - 25)	50A	600 X 400 X 250
-	15	-	23	NC1 2510	NC1 1810	NC1 0910	(23 - 32)	50A	
-	20	-	30,5	NC1 4011	NC1 2510	NC1 0910	(28 - 36)	50A	
12,5	-	-	32	NC1 4011	NC1 2510	NC1 0910	(30 - 40)	50A	
-	25	-	38	NC1 4011	NC1 2510	NC1 0910	(37 - 50)	63A	
15	-	-	39,5	NC1 4011	NC1 3210	NC1 1210	(37 - 50)	63A	
-	30	-	43,5	NC1 5011	NC1 3210	NC1 1210	(37 - 50)	63A	700 X 500 X 250
20	-	-	53	NC1 6511	NC1 4011	NC1 1810	(48 - 65)	80A	
-	40	-	59	NC1 6511	NC1 4011	NC1 1810	(48 - 65)	80A	
25	-	-	64	NC1 6511	NC1 5011	NC1 1810	(55 - 70)	80A	
-	50	-	73	NC1 8011	NC1 5011	NC1 1810	(63 - 80)	100A	800 X 600 X 250
30	-	-	75,5	NC1 8011	NC1 5011	NC1 1810	(63 - 80)	125A	
-	60	-	88	NC1 9511	NC1 6511	NC1 2510	(80 - 93)	125A	
-	-	20	26,5	NC1 3210	NC1 1810	NC1 0910	(23 - 32)	50A	600 X 400 X 250
-	-	25	32	NC1 4011	NC1 2510	NC1 0910	(30 - 40)	50A	
-	-	30	38	NC1 4011	NC1 3210	NC1 1210	(37 - 50)	63A	700 X 500 X 250
-	-	40	50,5	NC1 6511	NC1 4011	NC1 1810	(48 - 65)	80A	
-	-	50	61	NC1 6511	NC1 4011	NC1 1810	(55 - 70)	80A	
-	-	60	73	NC1 8011	NC1 5011	NC1 1810	(63 - 80)	100A	
-	-	75	88	NC1 9511	NC1 6511	NC1 2510	(80 - 93)	125A	800 X 600 X 250

- Ie = Corrente nominal;
- Tabelas apropriadas para trabalhar em categoria AC2 e AC3; para outras categorias seguir critérios técnicos para escolha;
- Fator de serviço igual a 1,0 e acréscimo de 10% nas correntes para compensação das oscilações de tensão;
- Especificações para motores de IV polos - 60 Hz, exceto onde indicado;
- Relés de sobrecarga com proteção contra falta de fase;
- Disjuntores recomendados encontram-se dentro da curva de disparo categoria C;
- Tensão de comando através dos cabos de alimentação, podendo ser colocado transformador em alguns casos;
- Partida Direta e Estrela Triângulo admitem até 15 manobras por hora;
- Capacidade de ruptura (Icu) dos disjuntores 3 kA, outros valores sob consulta.
- Os valores apresentados estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.

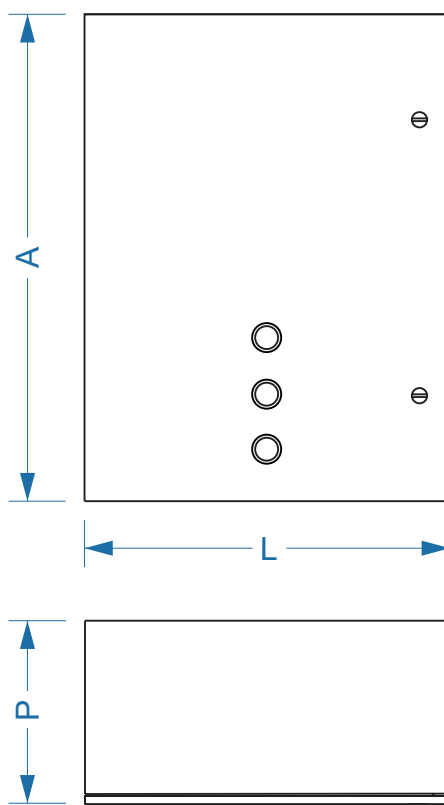
ESTRELA TRIÂNGULO

- Recomendada para acionamento de máquinas com conjugado de partida de aproximadamente 1/3 do conjugado nominal;
- A corrente de partida do motor fica reduzida a 1/3;
- Tensão da rede deve coincidir com a tensão em triângulo do motor;
- Se o motor não atingir pelo menos 90% de sua velocidade nominal, o pico de corrente na comutação de estrela para triângulo será quase o mesmo da partida direta, tornando-se prejudicial aos contatos dos contatores e não trazendo nenhuma vantagem para a rede elétrica;
- Recomendada para partidas de máquinas em vazio. Somente depois de atingida a rotação nominal, a carga poderá ser aplicada;
- As chaves com potência até 20 CV em 220 V são montadas em caixa plástica; de 25 CV em 220 V até 40 CV em 220 V, em caixa metálica.

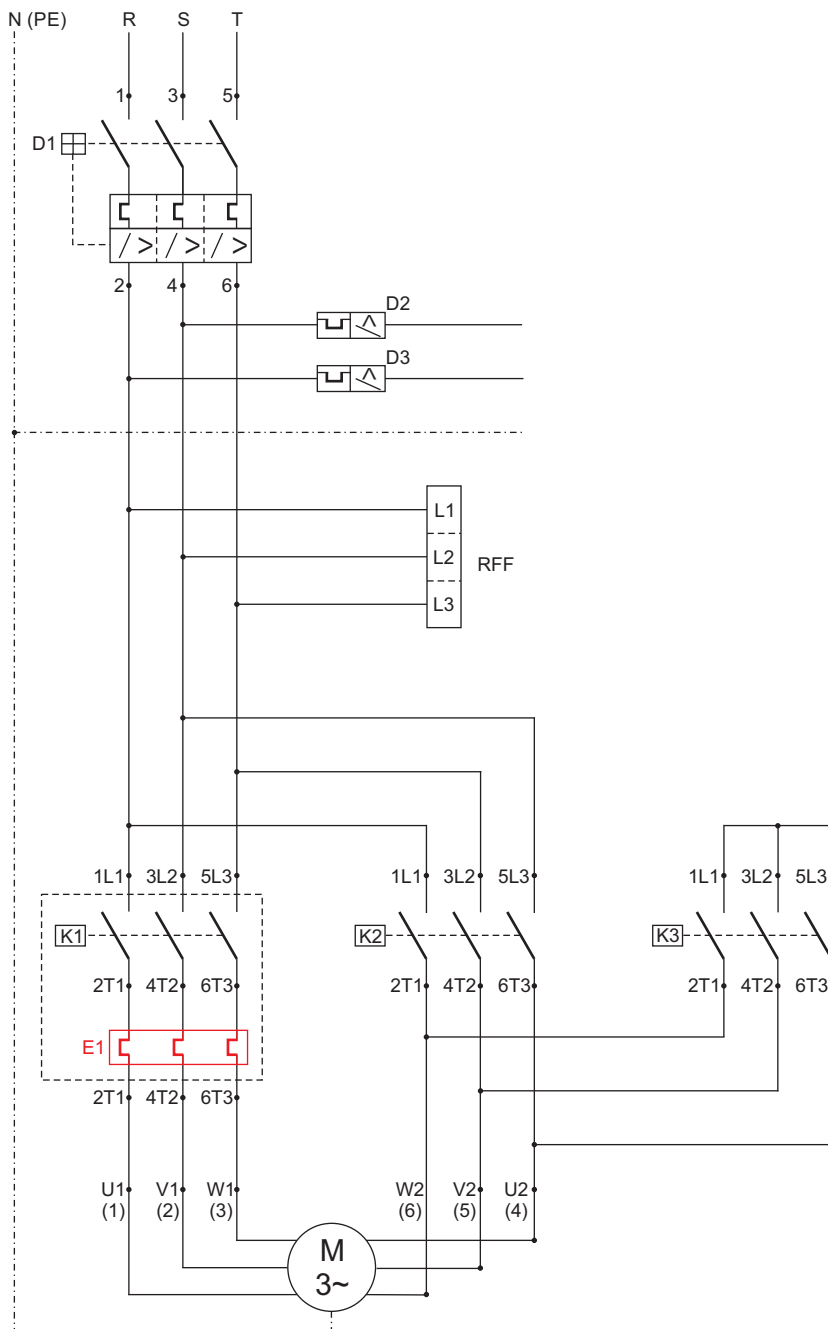


COMPENSADORA

- Recomendada para motores no qual o conjugado de partida se aproxime da metade do conjugado nominal;
- No TAP de 65% a corrente de linha é aproximadamente igual a da chave Estrela Triângulo. Na passagem da tensão reduzida para a tensão da rede, o motor não é desligado e o segundo pico é bem reduzido, devido ao autotransformador que, por curto tempo, se compara a uma reatância;
- É possível a variação do TAP de 65 para 80% ou até para 90% da tensão da rede, a fim de que o motor possa partir satisfatoriamente;
- As chaves são fornecidas em caixas metálicas, com grau de proteção IP55.

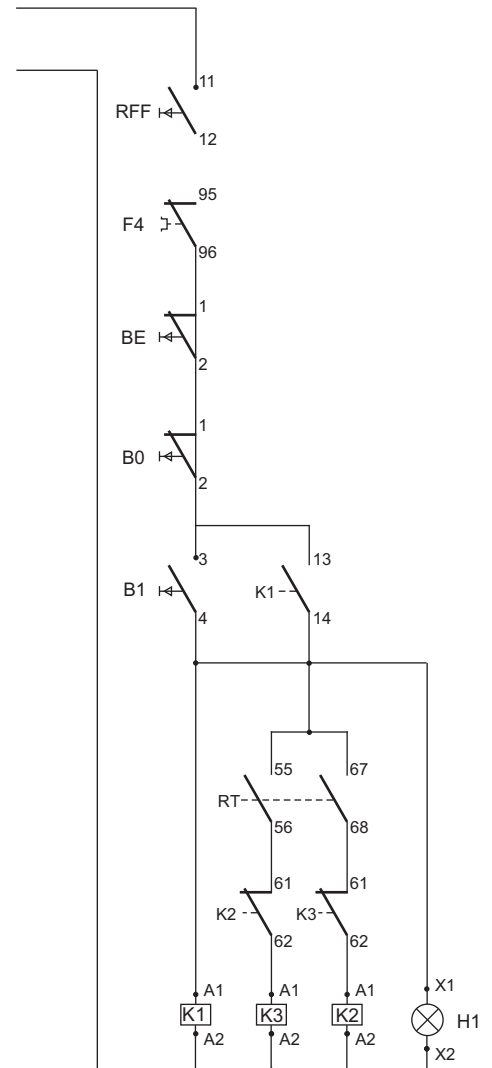


POTÊNCIA



PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO CARGA NORMAL

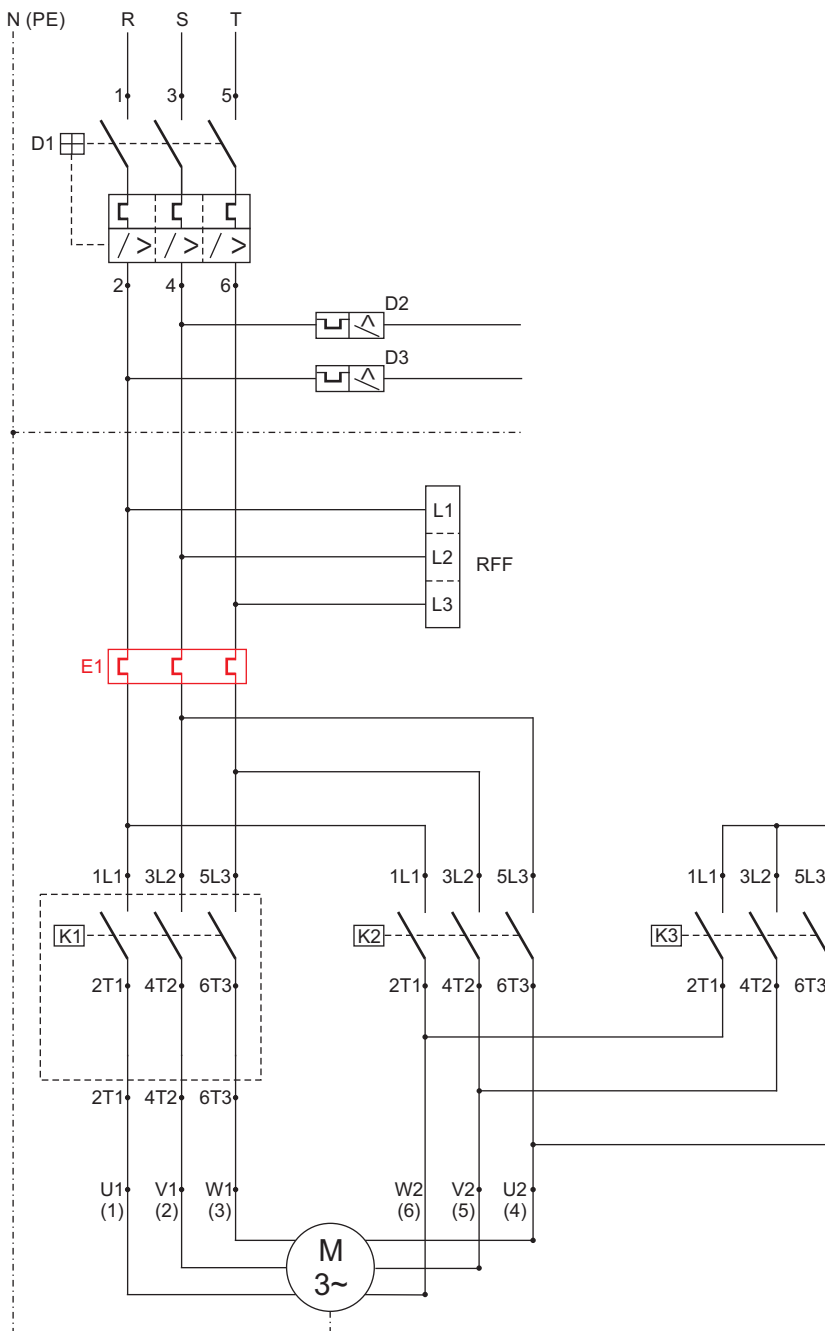
COMANDO



- D1,D2,D3** - Disjuntores
RFF - Relé de falta de fase
E1 - Relé de sobrecarga
K1,K2,K3 - Contatores
BE - Botão de emergência
B0 - Botão desliga
B1 - Botão liga
H1 - Sinalizador

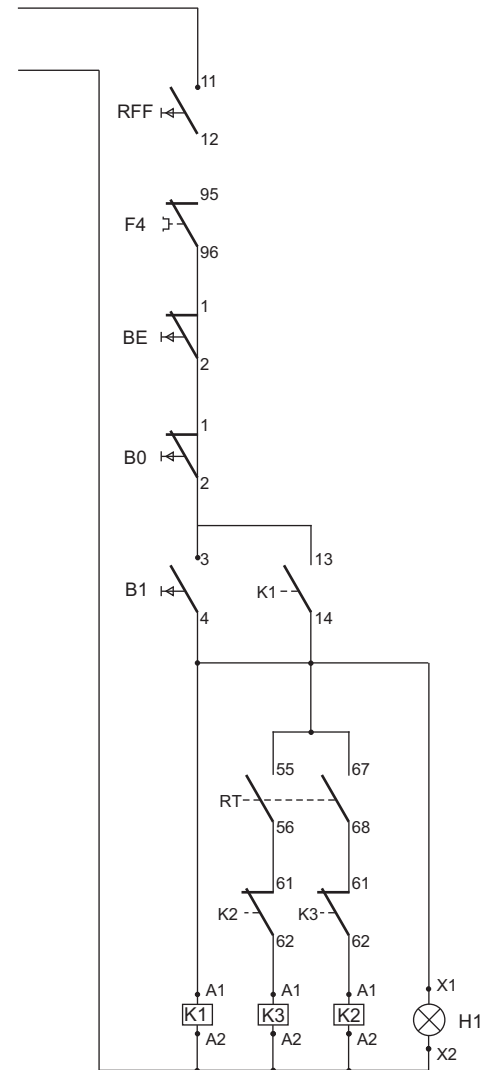
- Dimensionamento:**
 - Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n$
 - Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
 - Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$

POTÊNCIA



PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO CARGA PESADA

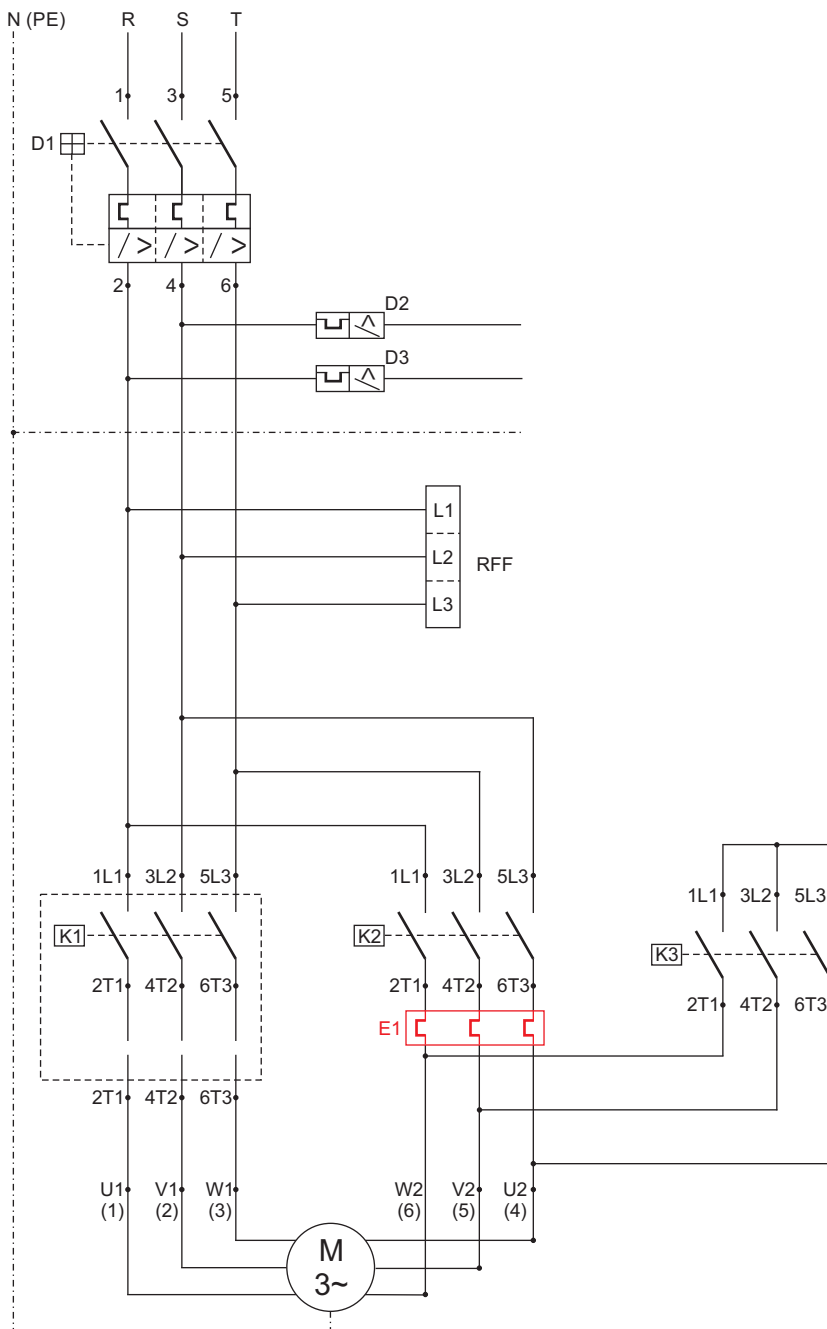
COMANDO



- D1,D2,D3** - Disjuntores
RFF - Relé de falta de fase
E1 - Relé de sobrecarga
K1,K2,K3 - Contatores
BE - Botão de emergência
B0 - Botão desliga
B1 - Botão liga
H1 - Sinalizador

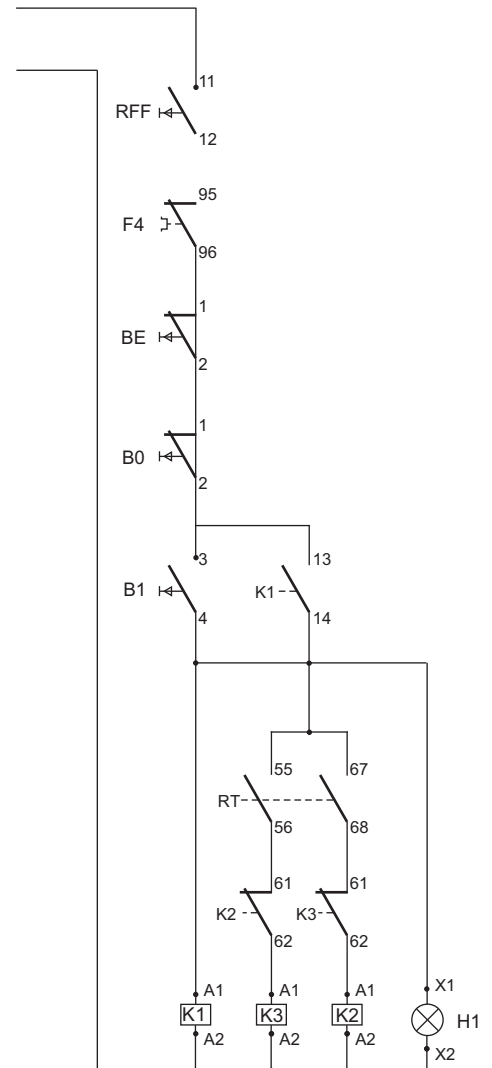
- Dimensionamento:**
 - Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n$
 - Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
 - Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$

POTÊNCIA



PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO EXTRA PESADA

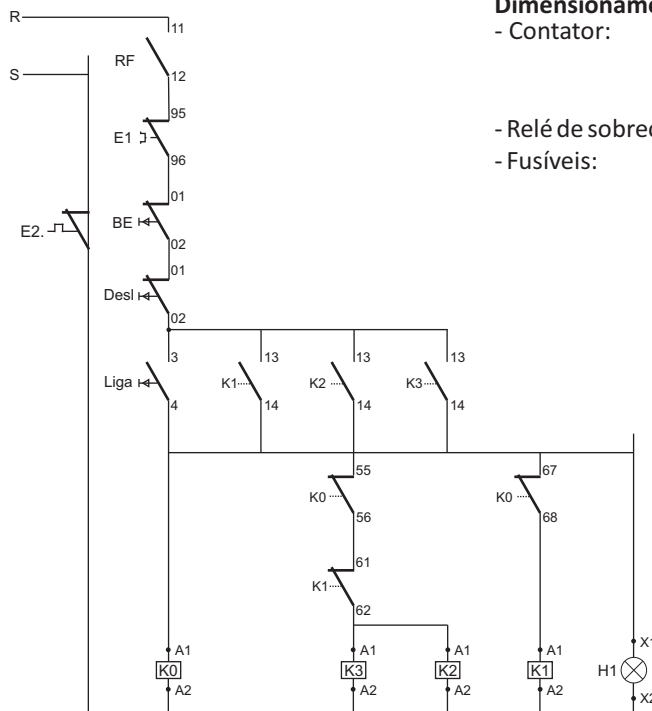
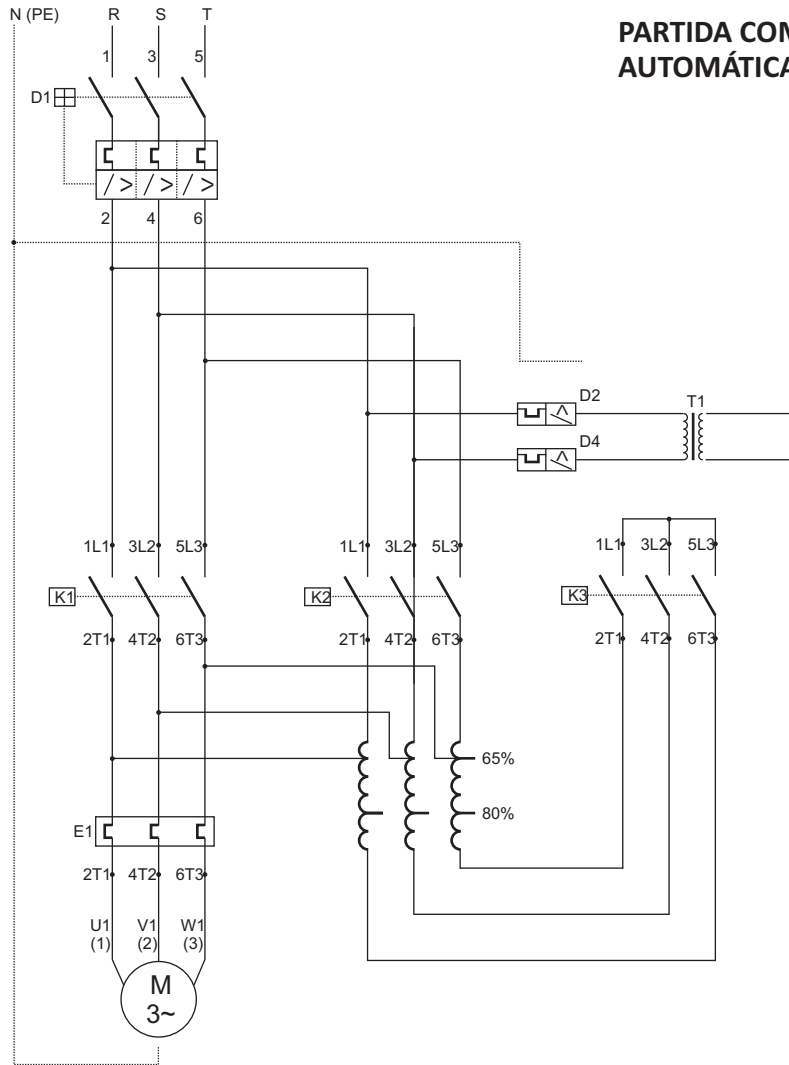
COMANDO



- D1,D2,D3** - Disjuntores
RFF - Relé de falta de fase
E1 - Relé de sobrecarga
K1,K2,K3 - Contatores
BE - Botão de emergência
B0 - Botão desliga
B1 - Botão liga
H1 - Sinalizador

- Dimensionamento:**
 - Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n$
 - Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
 - Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$

PARTIDA COMPENSADORA AUTOMÁTICA

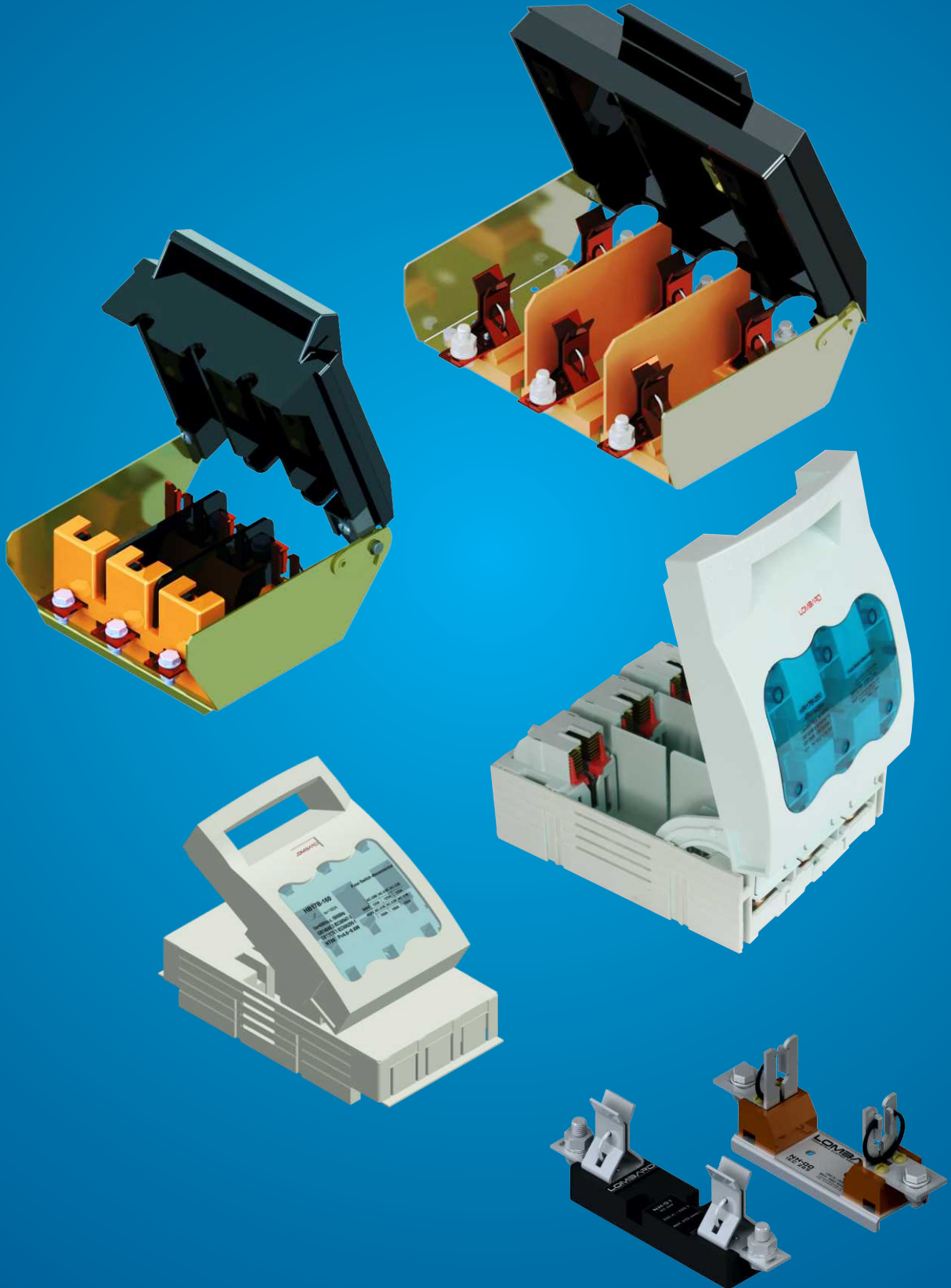


Dimensionamento:

- Contator: $K1 = I_n$
 $K2 = 0,64 \times I_n$
 $K3 = 0,23 \times I_n$
- Relé de sobrecarga: $E1 = I_n$
- Fusíveis: $F1, F2, F3 = 0,64 \times I_p$

- BE - Botão de Emergência**
- H1 - Sinalizador**
- RF - Relé Falta de Fase**

3. SECCIONADORA NH



SECCIONADORA NH

Usada como chave geral em quadros de comando e distribuição e como chave principal em linhas secundárias de estações de transformadores. A chave seccionadora é um dispositivo mecânico de manobra para circuitos elétricos que assegura, na posição “aberto”, uma distância de isolamento que atende aos requisitos de segurança especificados nas normas. As chaves podem ser para seccionamento simples ou para seccionamento sob carga.

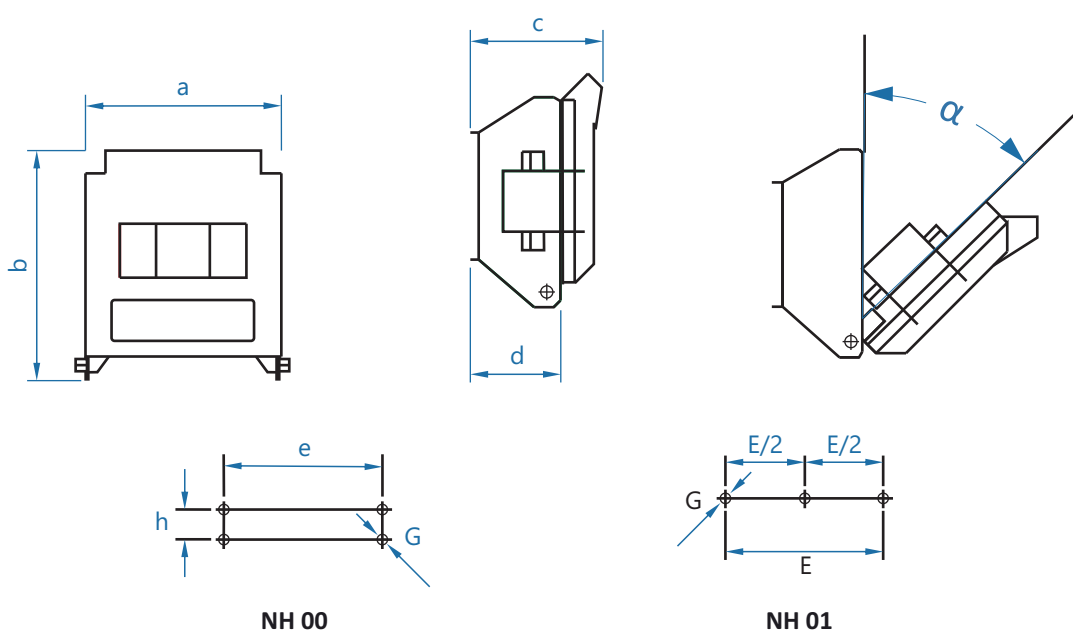
A **chave seccionadora sem carga** deve ser capaz de fechar ou abrir um circuito quando a corrente estabelecida ou interrompida é desprezível ou quando não se verifica variação significativa na tensão entre os terminais de cada um de seus polos. Adicionalmente, deve ser capaz de conduzir corrente em condições normais de operação e ainda, de conduzir por tempo determinado, correntes anormais como as de curto-circuito.

A **chave seccionadora sob carga** deve ser capaz de interromper o circuito durante o fluxo normal da corrente elétrica. Desta forma, dispõe de câmaras de extinção de arco, que alongam o arco elétrico durante sua abertura, impedindo que o fluxo de corrente elétrica tenha continuidade por meio da ionização do ar; e também de separadores de fase, o que proporciona máxima segurança ao operador em qualquer condição de trabalho.

O design é simples e compacto, permitindo a troca dos fusíveis sem necessidade de ferramentas, bastando que a chave esteja na posição “aberto”. Quando em funcionamento, um visor transparente permite que sejam vistos os disparadores dos fusíveis, informando ao operador se estão em condições de uso ou se devem ser substituídos.

TIPO/ REFS		NH-00	NH-01	COTAS	NH-00	NH-01
CORRENTE PERMANENTE	I_u I_{th}					
CATEGORIA DE UTILIZAÇÃO		160	250	A	145	270
CORRENTE NOMINAL (A)				B	170	205
AC-21 - 500V		160	250	C	97	124
AC-22 - 500V		160	250	D	68	85
AC-23 - 380V		125	250	E	97	160
AC-23 - 500V		80	200	H	22	-
CORRENTE DE INTERRUPÇÃO I_c 500V		650	1600	$\emptyset G$	6,5	11
SECÇÃO DOS CONDUTORES mm		70	150	AC MÁX.	150°	120°

CA	AC-21	CHAVEAMENTO DE CARGAS RESISTIVAS, INCLUSIVE SOBRECARGAS MODERADAS
	AC-22	CHAVEAMENTO DE CARGAS MISTAS RESISTIVAS E INDUTIVAS, INCLUSIVE SOBRECARGAS MODERADAS
	AC-23	CHAVEAMENTO DE CARGAS DE MOTORES OU OUTRAS CARGAS ALTAMENTE INDUTIVAS



REF.	TIPO	DESCRIÇÃO	I (AMP)	MODELO
------	------	-----------	---------	--------

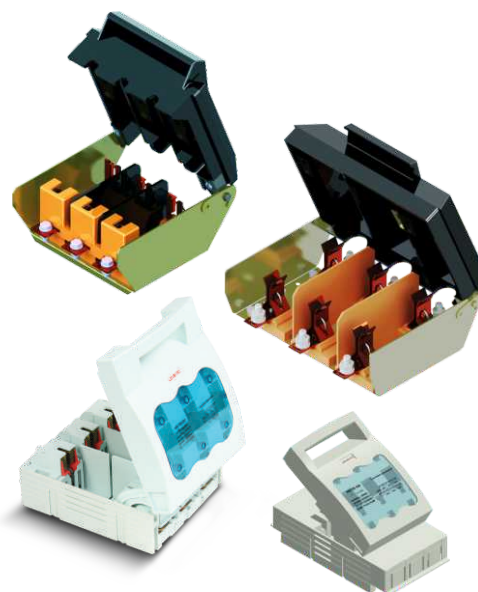
3.1. CHAVE SECCIONADORA NH00

333	NH00	CHAVE SECCIONADORA NH00 (6P)	160	SEM CARGA
334	NH00	CHAVE SECCIONADORA NH00 (3P + 3T)	160	SEM CARGA
335	NH00	CHAVE SECCIONADORA NH00 (6T)	160	SEM CARGA
340	NH00	CHAVE SECCIONADORA NH00 (6T)	160	COM CARGA
341	NH00	CHAVE SECCIONADORA NH00 (3P + 3T)	160	COM CARGA
342	NH00	CHAVE SECCIONADORA NH00 (6P)	160	COM CARGA
343	NH00	CHAVE SECCIONADORA NH00 (S/P E S/T)	160	COM CARGA
160	NH00 HR	CHAVE SECCIONADORA NH00 - HR17B	160	SEM CARGA

3.2. CHAVE SECCIONADORA NH01

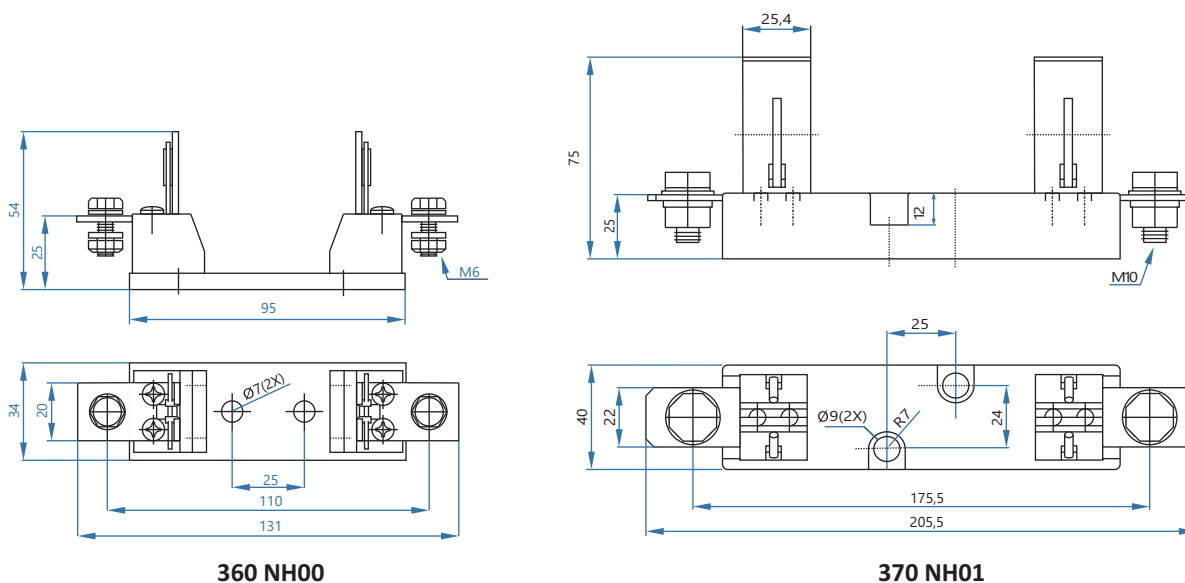
350	NH01	CHAVE SECCIONADORA NH01 (6P)	250	SEM CARGA
355	NH01	CHAVE SECCIONADORA NH01 (6P)	250	COM CARGA
250	NH01 HR	CHAVE SECCIONADORA NH01 - HR17B	250	COM CARGA

P - PARAFUSO / T - TERMINAL



3.3. BASE NH

Utilizada para fixação de fusíveis do tipo NH. Pode ser montada individualmente ou em grupos, conforme a necessidade. Produzida em dois tamanhos: um para utilização com fusíveis 00 (até 160A) e outro para utilização com fusíveis 01 (até 250A). Contatos fabricados em cobre eletrolítico com tratamento superficial que garantem longa vida útil e melhor contato elétrico entre as conexões. Materiais isolantes de excelente qualidade asseguram total isolamento e segurança para as instalações.



360 NH00

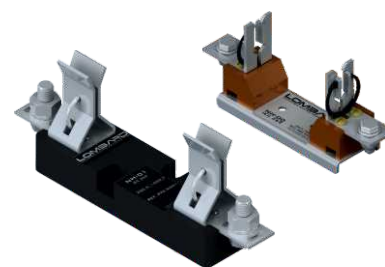
370 NH01

REF.	TIPO	DESCRIÇÃO	I (AMP)	MODELO
------	------	-----------	---------	--------

3.3.1. Base Fusível NH00

360	NH00C1	BASE PARA FUSÍVEL NH00 (2P)	160	SEM CARGA
360	NH00C2	BASE PARA FUSÍVEL NH00 (2P)	160	SEM CARGA
361	NH00C1	BASE PARA FUSÍVEL NH00 (2T)	160	SEM CARGA
361	NH00C2	BASE PARA FUSÍVEL NH00 (2T)	160	SEM CARGA
370	NH00C1	BASE PARA FUSÍVEL NH01 (2P)	250	SEM CARGA
370	NH00C2	BASE PARA FUSÍVEL NH00 (2P)	250	SEM CARGA

* 500 VCA / 250 VDC



4. CHAVE BOTÃO



LOMBARD
3022 M
0,75 HP - 127 V
1,5 HP - 220 V

LOMBARD
3025 T
5 HP - 220 V
7,5 HP - 380 V

CHAVE BOTÃO

A botoeira "CB" é um dispositivo simples de manobra, destinado a operações de acionamento e desligamento (LIGA - DESLIGA) de motores. Porém, não oferece proteção aos circuitos elétricos no qual está instalada. Antes de escolher o tipo de acionamento, é necessário verificar se a instalação elétrica está adequada. Deve-se levar em conta: o tipo de operação desejada, a potência elétrica do motor, a categoria de emprego e o tipo de rede (monofásica ou trifásica). A utilização de componentes elétricos sem o correto dimensionamento, proteção e instalação, pode não resultar em um desempenho satisfatório.

Os dispositivos elétricos devem ser protegidos contra a penetração de corpos estranhos, principalmente se estiverem instalados em ambientes agressivos (como serralherias, marmorarias, serrarias, etc.).

Obs:

- Indicada para motores de pequena capacidade;
- Partida do motor em vazio (SEM CARGA);
- Não atenua o pico da corrente na partida de motores;
- Os cabos devem ser dimensionados corretamente, a fim de evitar sobreaquecimentos.

4.1. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- Nova caixa de tamanho compacto, com maior espaço interno, facilitando a instalação e manutenção;
- Projetada para utilização em circuitos de iluminação e acionamento de motores elétricos monofásicos e trifásicos;
- Proteção contra acionamento acidental;
- Abertura para colocação de prensa cabos;
- Possibilidade de conexão elétrica pelas laterais e pelo fundo da chave;
- Mesma dimensão externa para todos os modelos;
- Confeccionada em ABS (Anti-chama), apresenta alto poder de isolamento e resistência a elevação de temperatura;
- Suas características técnicas são preservadas mesmo em condições extremas de utilização;
- Pode ser utilizada em ambientes industriais e residenciais.

4.2. PROTEÇÃO RECOMENDADA

Aplicação Residencial:

- Minidisjuntor CLASSE - B
- Capacidade de ruptura de 3KA.

Aplicação Industrial:

- Minidisjuntor CLASSE - C
- Capacidade de ruptura de 6KA.

4.3. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

• Tensão de utilização:

monofásico - até 220 VCA - 50-60Hz
trifásico - até 380 VCA - 50-60Hz

• Grau de proteção IP 65

• Temperatura ambiente de -5° a 60°C

• Corrente de utilização:

Ver tabela dos modelos ABAIXO:

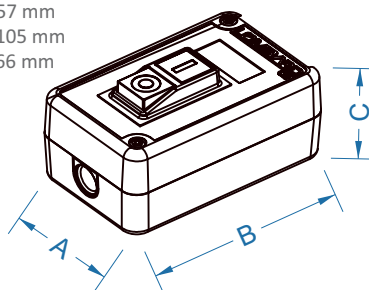
MONOFÁSICAS: CB3022M CB3023M



3022 M	0,75 HP	127V	20 A
	1,5 HP	220V	
3023 M	1,0 HP	127V	30 A
	2,0 HP	220V	

A = 57 mm
B = 105 mm
C = 66 mm

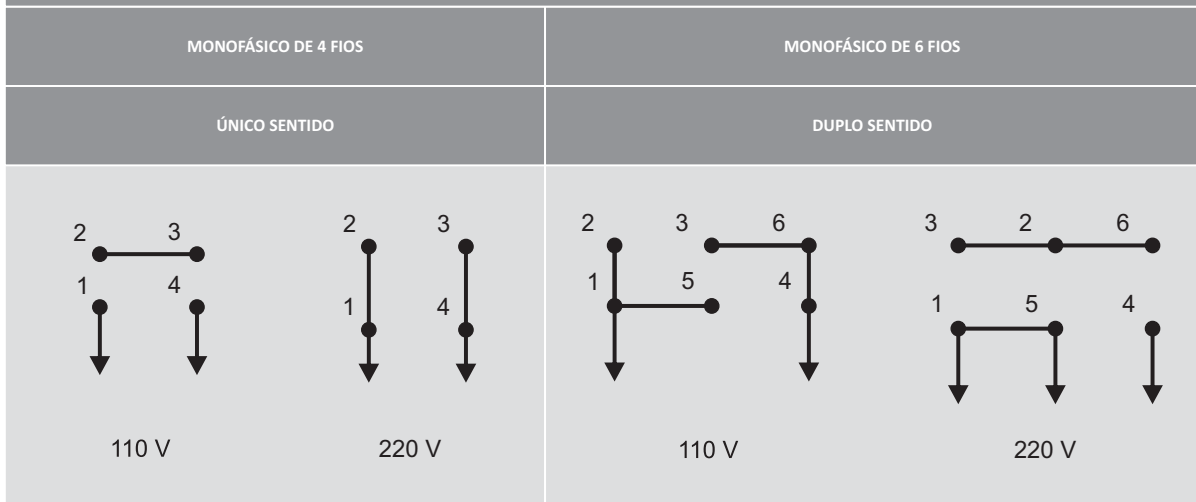
TRIFÁSICAS: CB3022T CB3023T CB3025T



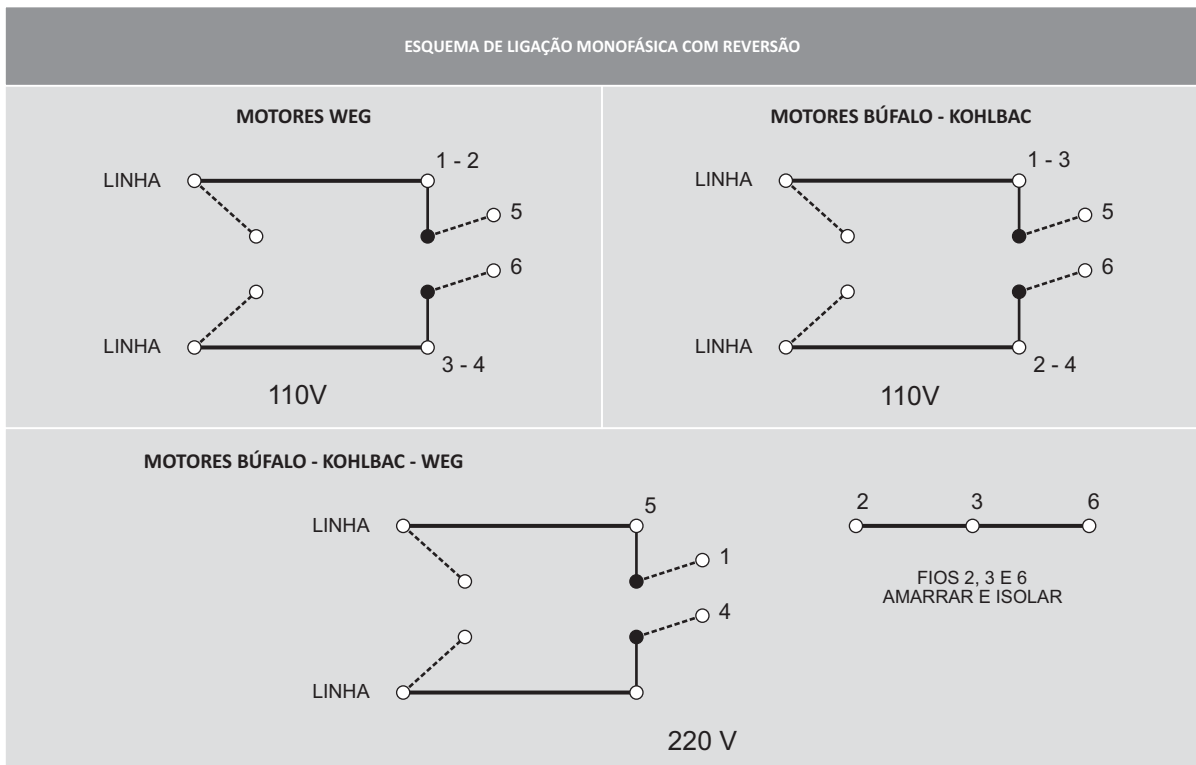
3022 T	2,0 HP	220V	15 A
	3,0 HP	380V	
3023 T	3,0 HP	220V	20 A
	5,0 HP	380V	
3025 T	5,0 HP	220V	30 A
	7,5 HP	380V	

TENSÃO DO MOTOR	NÚMERO DE FIOS	5. ESQUEMA DE LIGAÇÃO (MOTORES TRIFÁSICOS)			
220V 380V 440V	3				
220/380V 380/660V	6	<p>MENOR TENSÃO LIGAÇÃO Δ</p>	<p>MAIOR TENSÃO LIGAÇÃO Y</p>		
220/440V 230/460V	9	<p>MENOR TENSÃO LIGAÇÃO YY</p>	<p>MAIOR TENSÃO LIGAÇÃO Y</p>		
	12	<p>MENOR TENSÃO LIGAÇÃO ΔΔ</p>	<p>MAIOR TENSÃO LIGAÇÃO Δ</p>		
220/380/ 440/760V	12	<p>220 V LIGAÇÃO ΔΔ</p>	<p>380 V LIGAÇÃO YY</p>	<p>440 V LIGAÇÃO Δ</p>	<p>760 V LIGAÇÃO Y</p>

6. ESQUEMA DE LIGAÇÃO (MOTORES MONOFÁSICOS)

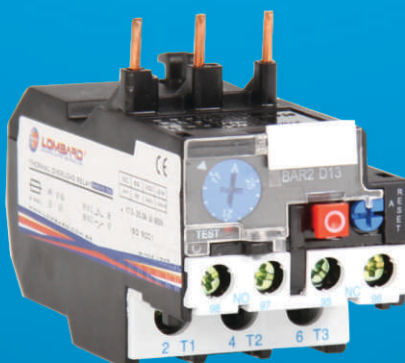
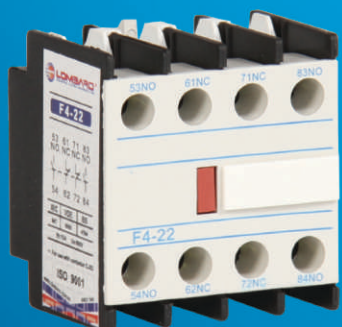
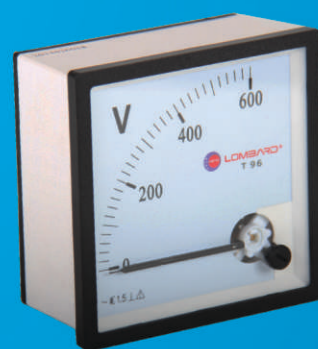


* Para inverter o sentido de rotação basta inverter o fio do motor 5 pelo 6.



TENSÃO DO MOTOR	TENSÃO DA PAREDE			LIGAÇÃO EM TENSÃO
110V/ 220V	110V	FASE	NEUTRO	MENOR
110V/ 220V	110V	FASE	FASE	MENOR
110V/ 220V	220V	FASE	NEUTRO	MAIOR
110V/ 220V	220V	FASE	FASE	MAIOR
110V/ 220V	220V/ 380V	FASE	NEUTRO	MAIOR
220V/ 440V	220V	FASE	NEUTRO	MENOR
220V/ 440V	220V	FASE	FASE	MENOR
220V/ 440V	220V/ 380V	FASE	NEUTRO	MENOR
220V/ 440V	440V	FASE	FASE	MAIOR

7. ACESSÓRIOS E COMPONENTES LOMBARD



Contator NC1 Série AC

Aplicações

Os contadores NC1 série AC são apropriados para uso em circuitos com tensão nominal de trabalho até 660V, 50Hz ou 60Hz e corrente nominal até 95A.

É utilizado para ligar e desligar circuitos elétricos e, quando acoplados a um relé térmico, protege o circuito contra sobrecargas, atuando como uma chave magnética. Quando acoplados com bloco auxiliares e relés podem atuar como chave estrela triângulo, chaves reversoras, temporizadores, etc.

O contator está elaborado de acordo com IEC 947-2.



Especificações

MODELO		NC1-0910	NC1-1210	NC1-1810	NC1-2510	NC1-3210
Corrente nominal (A)	AC-3	9	12	18	25	32
	AC-1	3,5	5	7,7	8,5	12
Potência recomendada para motores trifásicos de gaiola (AC3)kW	220/230V	2,2	3	4	5,5	7,5
	380/440V	4	5,5	7,5	11	15
	415V	4	5,5	9	11	15
	440V	4	5,5	9	11	15
	500V	5,5	7,5	10	15	18,5
	660/690V	5,5	7,5	10	15	18,5
Corrente nominal térmica (A)		20	20	32	40	50
Vida elétrica	AC4X10 ⁴	20	20-15	20-7	15-7	15-7
	AC3X10 ⁵	2	2	2	2	2
Vida mecânica x 10 ⁵		20	20	20	20	20
Número de contatos		3P+NO				
		3P+NC				



MODELO		NC1-4011	NC1-5011	NC1-6511	NC1-8011	NC1-9511
Corrente nominal (A)	AC-3	40	50	65	80	95
	AC-1	18,5	24	28	37	44
Potência recomendada para motores trifásicos de gaiola (AC3)kW	220/230V	11	15	18,5	22	25
	380/440V	18,5	22	30	37	45
	415V	22	25	37	45	45
	440V	22	30	37	45	45
	500V	22	30	37	55	55
	660/690V	30	33	37	45	45
Corrente nominal térmica (A)		60	80	80	125	125
Vida elétrica	AC4X10 ⁴	10-7	7	7-6	7-5	7-5
	AC3X10 ⁵	2	2	1,6	1,6	1,6
Vida mecânica x 10 ⁵		20	20	20	10	10
Número de contatos		3P+NO				
		3P+NC				



Código e Tensão de Comando das Bobinas

Tensão (Vac)	24	42	48	110	220/230	230	240	380/400	400	415	440	500	660
50Hz	B5	D5	E5	F5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5	Y5
60Hz	B6	D6	E6	F6	M6	-	U6	Q6	-	-	R6	-	-
50/60Hz	B7	D7	E7	F7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-	-

Relé Térmico Série NR2

Aplicações

Esta série de relés térmicos podem ser utilizados em circuitos de 50Hz ou de 60Hz, com tensão de isolamento até 660V e a sua corrente nominal varia de 0,1 - 96A. Também chamado de relé de sobrecarga ou mesmo de relé bimetalico, sua função é atuar desligando o motor quando o mesmo sofrer uma sobrecarga. Os relés de sobrecarga têm compensação de temperatura, atuam em conformidade com as normas IEC 60947-5.



Características

A. Parâmetros fundamentais do circuito principal.

- Tensão nominal de isolamento 660V;
- Corrente nominal de trabalho, 25A, 36A, 93A separadamente;
- Selo regulador da corrente nominal e ajuste;
- Corrente térmica do componente (ver tabela abaixo).

B. Circuito auxiliar

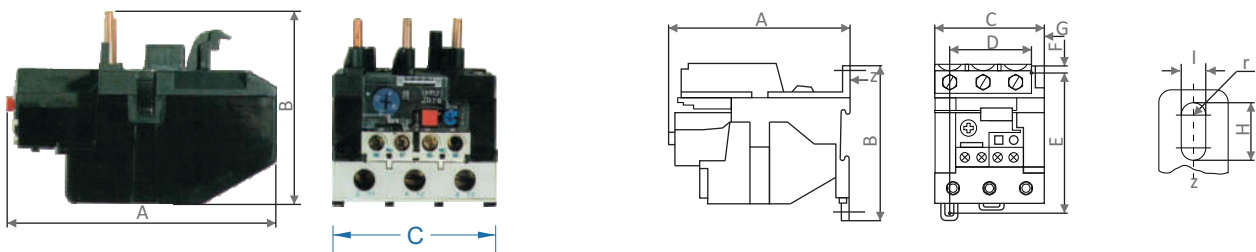
- Um par de contatos NO e NC com isolamento elétrico;
- Tensão nominal de isolamento 500V;
- Frequência nominal 50-60Hz.

Especificações



Tipo	Corrente operacional do relé termico		Corrente térmica do componente	
			Corrente nominal (A)	Faixa de ajuste da corrente
NR2-25	25	NR225Z0A00	0.16	0.10-0.16
		NR225Z0B00	0.25	0.16-0.25
		NR225Z0C00	0.40	0.25-0.40
		NR225Z0D00	0.63	0.40-0.63
		NR225Z0E00	1.0	0.63-1.0
		NR225Z1A00	1.6	1.0-1.6
		NR225Z1B00	2.0	1.25-2.0
		NR225Z1C00	2.5	1.6-2.5
		NR225Z1D00	4.0	2.5-4.0
		NR225Z1E00	6.0	4.0-6.0
		NR225Z1F00	8.0	5.5-8.0
		NR225Z1G00	10.0	7.0-10.0
		NR225Z1H00	13.0	9.0-13.0
NR2-36	36	NR236Z2A00	32.0	23.0-32.0
		NR236Z2B00	36.0	28.0-36.0
NR2-93	93	NR293Z2A00	32.0	23.0-32.0
		NR293Z2B00	40.0	30.0-40.0
		NR293Z2C00	50.0	37.0-50.0
		NR293Z2D00	65.0	48.0-65.0
		NR293Z2E00	70.0	55.0-70.0
		NR293Z2F00	80.0	63.0-80.0
		NR293Z2G00	93.0	80.0-93.0

Modelo do contator	Relé térmico montado			
	Modelo	Corrente nominal	Fusível recomendado	
			aM	gG
NC1-0910 NC1-1210 NC1-1810 NC1-2510 NC1-3210	 NR2-25	0.10-0.16	0.25	2
		0.16-0.25	0.5	2
		0.25-0.40	1	2
		0.40-0.63	1	2
		0.63-1.0	2	4
		1.0-1.6	2	4
		1.25-2.0	4	6
		1.6-2.5	4	6
		2.5-4.0	6	10
		4.0-6.0	8	16
		5.5-8.0	12	20
		7.0-10.0	12	20
		9.0-13.0	16	25
		12.0-18.0	20	35
17.0-25.0	25	50		
NC1-3210	 NR2-36	23.0-32.0	40	63
		28.0-36.0	40	80
NC1-4011 NC1-5011 NC1-6511 NC1-8011 NC1-9511	 NR2-93	23.0-32.0	40	63
		30.0-40.0	40	100
		37.0-50.0	63	100
		48.0-65.0	63	100
		55.0-70.0	80	125
		63.0-80.0	80	125
		80.0-93.0	100	160



RELÉ	A	B	C	A	B	C	D	E	F	G	H	I
NR2-25	94max	66max	46max	NR2-25 - BASE NR2-25	98max	72max	46max	35	55,8	6,2	4,4	4,5
NR2-36	94max	78max	55max	NR2-36 - BASE NR2-36	98max	90max	55max	40	54,5	7,8	9,2	4,5
NR2-93	117max	83max	72max	NR2-93 - BASE NR2-93	121max	100max	75max	50	82	8	12,3	4,5

Bloco de Contato Auxiliar Série DY1-DN



Aplicações

Os blocos de contatos auxiliares DY1-DN são instalados na parte superior dos relés de controle BAR2 ou nos contadores da série BAC9 expandindo os pares de pontos de contatos auxiliares. Devido os contatos serem deslizantes, o mesmo sofre um processo de autolimpeza tornando o circuito elétrico mais confiável.

Especificações

Tipo	DY1-DN11 (F4-11)	DY1-DN13 (F4-13)	DY1-DN22 (F4-22)
número de contatos	NO+NC	1NO+1NC	2NO+2NC



Bloco de Contato Temporizador Série DY2-D

Aplicações

Os blocos de contatos auxiliares temporizados são combinados com os contadores da série BAC9.

Especificações

Tipo	Faixa de ajuste	Número de contatos de atraso
DY2-DT2	0.1-30S	NO+NC



Bobina para Contador Série BAC9

Aplicações

Tipo	Utilização	Modelo
DYX1-D2	Contador	BAC9-09 TO 18
DYX1-D4	Contador	BAC9-25 TO 32
DYX1-D6	Contador	BAC9-40 TO 95



Fusíveis de Proteção NH Série LV HRC

Aplicações

É um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Reúnem as características de fusível retardado para correntes de sobrecarga e de fusível rápido para correntes de curto-circuito.

Tensão: 500V / 660VAC; Capacidade nominal de ruptura: 100 kA.

Padrões; IEC 60269-2-1 EN 60269-2-1 NFC 63-210 UNE 21.103.

Classe: Gg-GL - Fusível para proteção de cabos e uso geral (Atuação para sobrecarga e curto).

NH: N = Baixa tensão; H = Alta capacidade de interrupção.

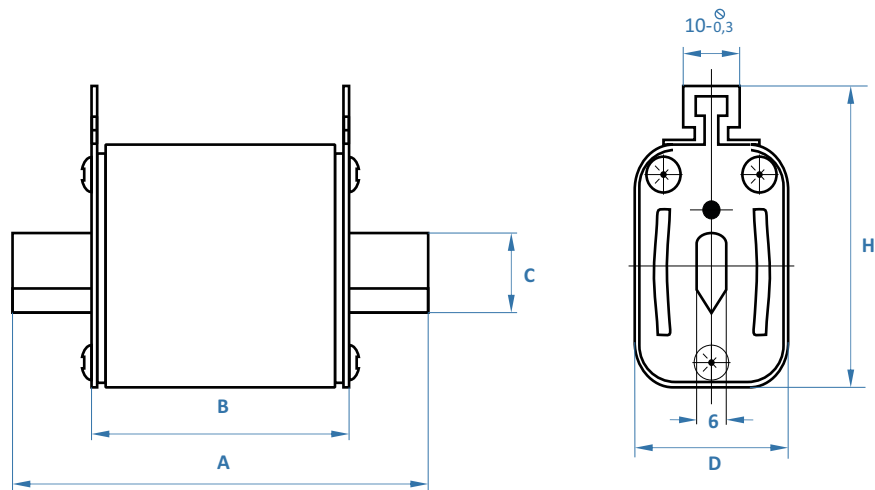


Especificações

Tipo	Corrente nominal (A)										
	25	32	40	50	63	80	100	125	160	---	---
NH 00	25	32	40	50	63	80	100	125	160	---	---
NH 01	---	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250

Dados Técnicos

Tipo	A (+0,5 mm)	B (+0,5 mm)	C (+0,5 mm)	D (+0,5 mm)	E (+0,5 mm)	Peso (+10g)
NH 00	76,5	50	14	29	57	164
NH 01	135	67	20,5	48	62	420



Amperímetro



Aplicações

O amperímetro é um instrumento utilizado para fazer a medida da intensidade no fluxo da corrente elétrica que passa através da seção transversal de um condutor. Nada mais é, do que um galvanômetro adaptado para medir correntes de fundo de escalas maiores que a sua corrente de fundo de escala do galvanômetro (IGM). A escala pode ser facilmente alterada sem abrir a moldura frontal fazendo com que a classe não seja influenciada.

Especificações Técnicas

Tipo	Sistema de ferro móvel
Corrente Nominal	5A
Dimensões	72 x 72mm - 96 x 96mm
Escalas Disponíveis	50/5A - 800/5A
Deflexão do ponteiro	90°
Classe de exatidão	1,5 %
Sobrecarga permanente	1,2 x corrente nominal (In)
Temperatura ambiente	-10°C + 40°C
Moldura frontal	Plástico na cor preta
Visor frontal	Vidro transparente
Forma de onda	Senoidal
Frequência	60Hz
Consumo (VA)	0,5

Voltímetro



Aplicações

É utilizado para medir a diferença de potencial entre dois pontos, por esse motivo deve ser ligado sempre em paralelo com o trecho do circuito do qual se deseja obter a tensão elétrica. Para não atrapalhar o circuito, sua resistência interna deve ser a maior possível.

Especificações Técnicas

Tipo	Sistema de ferro móvel
Tensão Nominal	500 VCA
Dimensões	72 x 72mm - 96 x 96mm
Escalas Disponíveis	250V - 600V
Deflexão do ponteiro	90°
Classe de exatidão	1,5 %
Sobrecarga permanente	1,2 x corrente nominal (In)
Temperatura ambiente	-10°C + 40°C
Moldura frontal	Plástico na cor preta
Visor frontal	Vidro transparente
Forma de onda	Senoidal
Frequência	60Hz
Consumo (VA)	0,5

Botão de Emergência Tipo Cogumelo

Aplicações

Os botões de emergência são popularmente chamados de botões tipo cogumelo e tem a função de proporcionar o desligamento de circuitos com necessidade de parada imediata em situações de risco em painéis ou máquinas. O botão de emergência conta com retenção, desligando quando pressionado. Para retornar ao seu estado normal, é necessário girar ou puxar o botão, de acordo com o modelo. Cada comando deve ter uma extensão para que o operador consiga desligar a máquina a qualquer momento e qualquer local em situação de risco.

Especificações Técnicas



Modelo	BT10220CG (NP2-ES542)
Cor	Vermelho
Trava	Sim
Destrava	Girar
Contato	1 NF
Corrente Nominal (AC-3)	6 A
Corrente Térmica (Ith)	10 A
Tensão de Isolação	400 V
Umidade Relativa	45% - 85% sem condensação
Temperatura de Operação	-20° - 65° C
Material	Termoplástico Auto-Extinguível
Grau de Proteção	IP 40
Norma	IEC 60947-5-1
H X D	77 mm X 22,5 mm

Botão de Emergência Tipo Cogumelo Com Chave

Especificações Técnicas

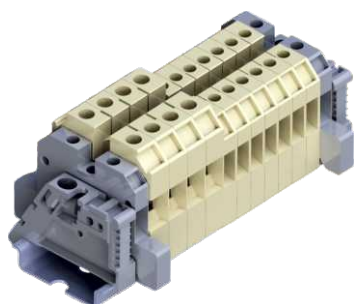


Modelo	BT10221CG (NP2-ES742)
Cor	Vermelho
Trava	Sim
Destrava	Girar
Contato	1 NF
Corrente Nominal (AC-3)	6 A
Corrente Térmica (Ith)	10 A
Tensão de Isolação	400 V
Umidade Relativa	45% - 85% sem condensação
Temperatura de Operação	-20° - 65° C
Material	Termoplástico Auto-Extinguível
Grau de Proteção	IP 40
Norma	IEC 60947-5-1
H X D	77 mm X 22,5 mm

Borne de Conexão Tipo SAK para Trilho DIN

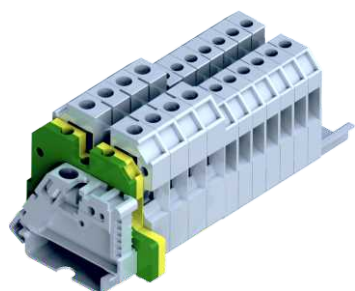
Aplicações

Os bornes de conexão tipo SAK tem a função de proporcionar maior segurança e agilidade na montagem de circuitos elétricos. Fabricados de acordo com a norma IEC 60947. Todos os conectores permitem uma conexão segura de condutores rígidos e flexíveis com ou sem terminal (observando-se sempre a seção dos mesmos).



Tipo	Seção	Corrente (A)	Dimensão (mm)		Tampa BAK	Cor
	(mm ²)		H	L		
JXB-4/35	0.2-4	32	45,5	40	SAK 4	BEGE
JXB-6/35	0.2-6	41	45,5	40	SAK 6	
JXB-10/35	0.5-10	57	45,5	40	SAK 10	
JXB-16/35	0.5-16	76	50,5	50	SAK 16	
JXB-35/35	10-35	125	61,5	58	SAK 35	

Borne de Conexão Tipo SAK Terra

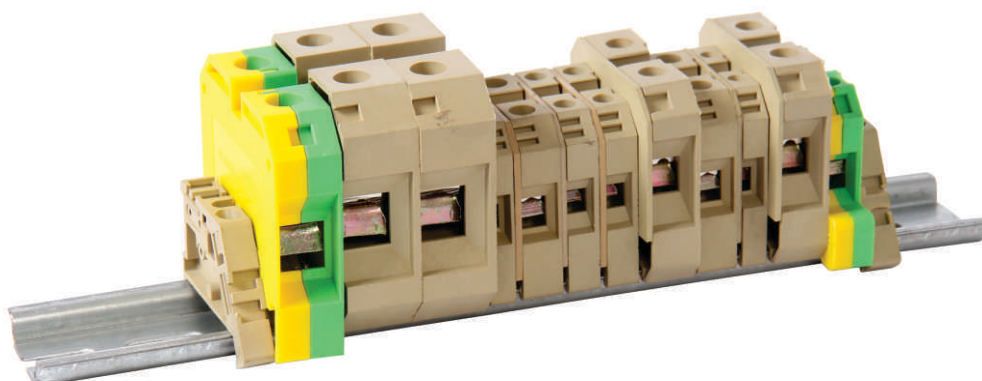


Tipo	Seção	Corrente (A)	Dimensão (mm)		Cor
	(mm ²)		H	L	
EK-4/35	0.2-4	32	41	57	VERDE E AMARELO
EK-6/35	0.2-6	41	41	57	
EK-10/35	0.5-10	57	41	57	
EK-16/35	0.5-16	76	46	57	
EK-35/35	10-35	125	56	59	

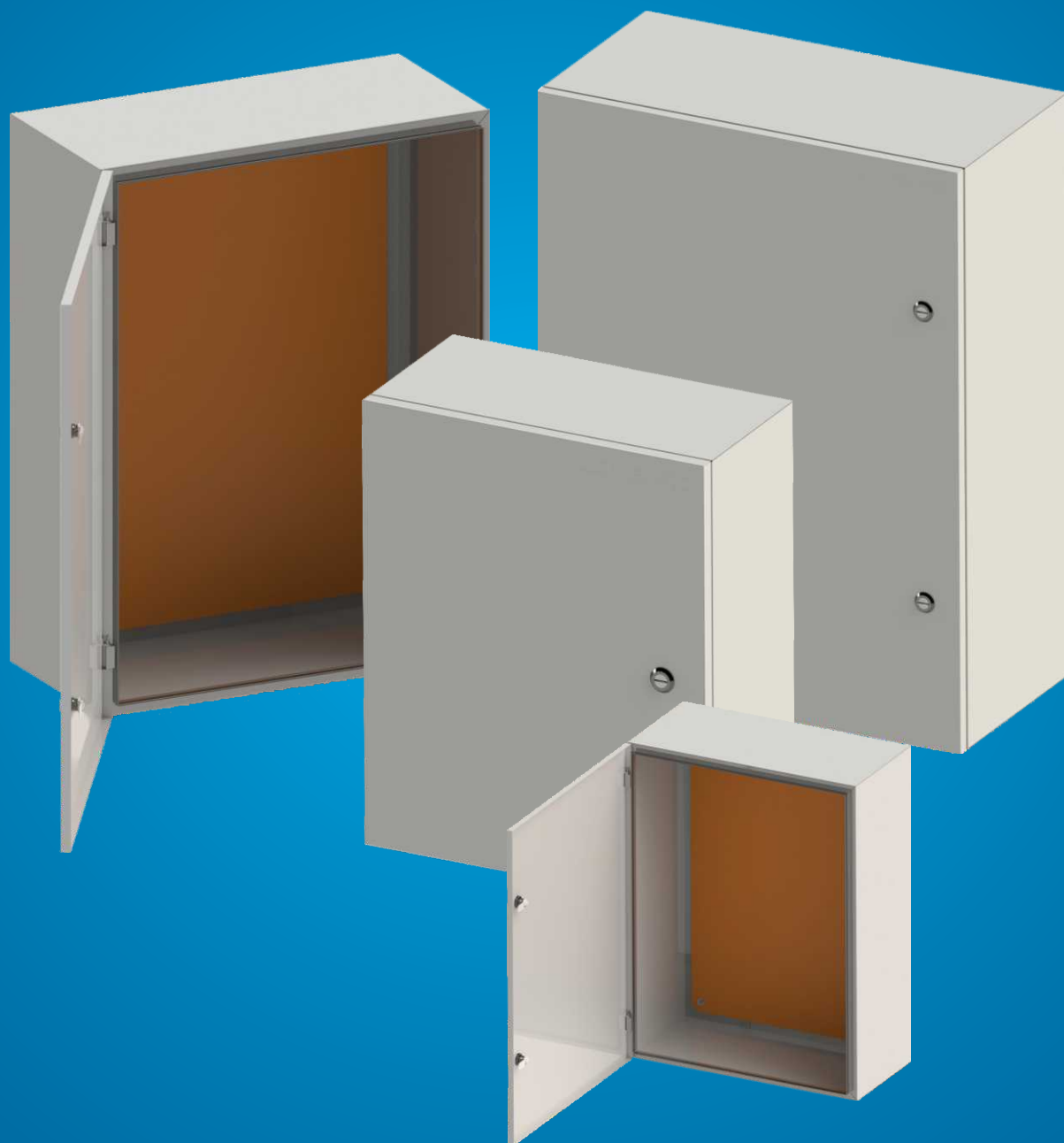
Terminal Tipo Poste



Tipo		Dimensão (mm)		Cor
		H	L	
EW-35	FIXADOR DE PARADA	32	46,5	BEGE



8. QUADROS DE COMANDO

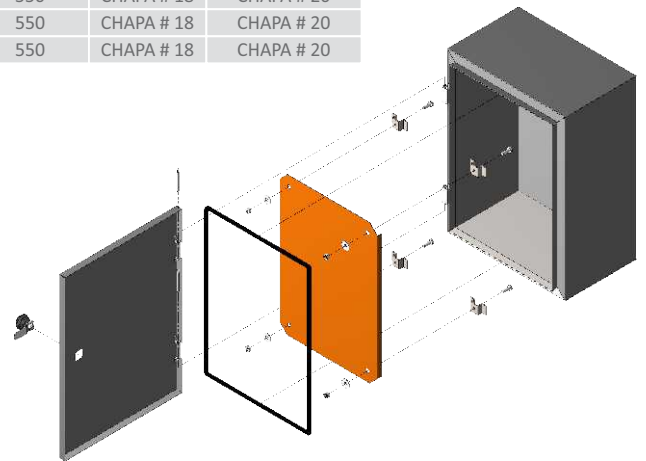
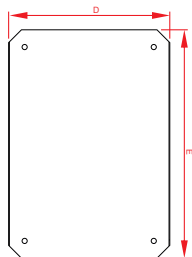
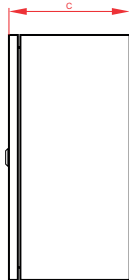
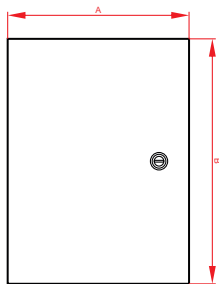


Quadro de Comando - Linha Standard

Os quadros de comando Lombard foram desenvolvidos para proteger instalações elétricas de equipamentos utilizados em ambientes internos e externos. São fabricados em chapa de aço com espessuras que variam de 1,20mm até 1,50mm dependendo da dimensão do quadro, proporcionando excelente rigidez mecânica e segurança na hora da instalação. Pintura eletrostática a pó na cor RAL 7035 e placa de montagem removível em chapa de aço 1,50mm na cor RAL 2003.

8.1. DIMENSÕES (mm)

	A	B	C	D	E	CORPO	PLACA DE MONTAGEM
QDC252015	250	200	150	200	150	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC302020	300	200	200	250	150	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC302515	300	250	150	250	200	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC302520	300	250	200	250	200	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC303015	300	300	150	250	250	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC303020	300	300	200	250	250	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC403015	400	300	150	350	250	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC403020	400	300	200	350	250	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC404020	400	400	200	350	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC404025	400	400	250	350	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC406025	400	600	300	350	550	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC503020	500	300	200	450	250	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC504015	500	400	150	450	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC504020	500	400	200	450	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC504025	500	400	250	450	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC504030	500	400	300	450	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC505020	500	500	200	450	450	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC505025	500	500	250	450	450	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC604015	600	400	150	550	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC604020	600	400	200	550	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC604025	600	400	250	550	350	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC604030	600	400	300	550	250	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC605015	600	500	150	550	450	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC605020	600	500	200	550	450	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC605025	600	500	250	550	450	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC606020	600	600	200	550	550	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC606025	600	600	250	550	550	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC606030	600	600	300	550	550	CHAPA # 18	CHAPA # 20
QDC606040	600	600	400	550	550	CHAPA # 18	CHAPA # 20



Especificações

- Aço SAE 1008
- Cor do invólucro: RAL 7035
- Cor da placa de montagem: laranja RAL 2003
- Fecho metálico
- Porta reversível com abertura de 180°
- Vedação em Borracha
- Pintura Eletrostática a pó: Epóxi
- IP 64: Proteção contra poeira e projeções de água.



LOMBARD

CHAVES ELÉTRICAS E FERRAMENTAS

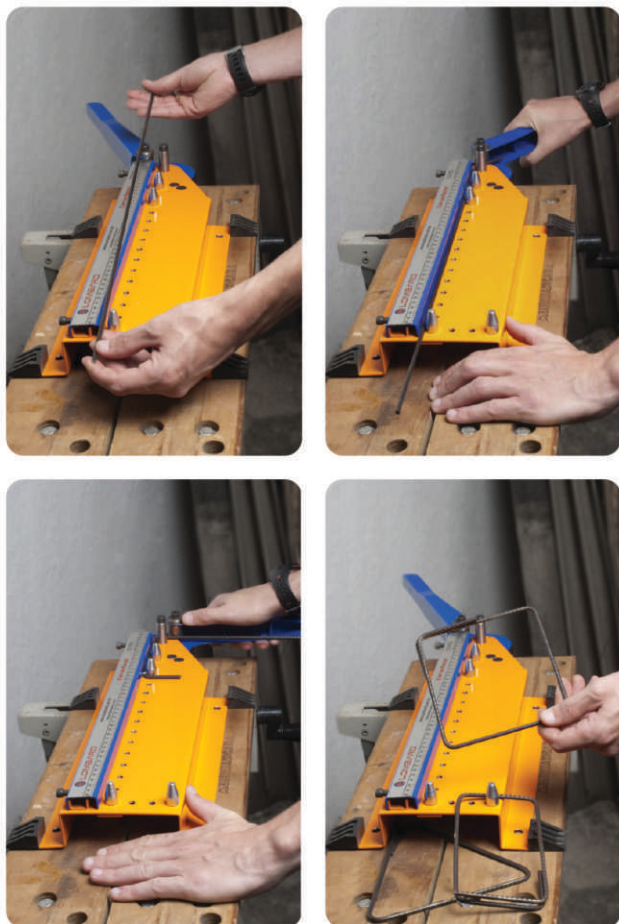


9. CURVA-FERRO

CURVA-FERRO LOMBARD

É um dispositivo patenteado desenvolvido para facilitar a confecção dos estribos que compõem a ferragem estrutural de vigas e colunas na construção civil. É um método que assegura que a peça fique fiel ao formato padrão.

Confira as vantagens:



LOMBARD



ECONOMIA

- No planejamento da obra;
- Nos materiais;
- Na mão de obra.

QUALIDADE

- Resistência estrutural nas colunas e vigas;
- Uniformidade de seções retas;
- Resistência;
- Precisão na estética.

AGILIDADE

- O dispositivo é portátil e pode ser facilmente fixado em bancadas e outros tipos de suportes disponíveis em obras, dispensando adaptações que afetam a qualidade do produto final;
- Ajustável a vários diâmetros de vergalhões;
- Dobra ferros de seção quadrada ou circular;
- Permite a curvatura manual de vergalhões nos formatos quadrado, retangular ou triangular.





LOMBARD

CHAVES ELÉTRICAS E FERRAMENTAS