

COMPONENTES DE COMANDO, PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

COMANDO

- CHAVES E BOTOEIRAS

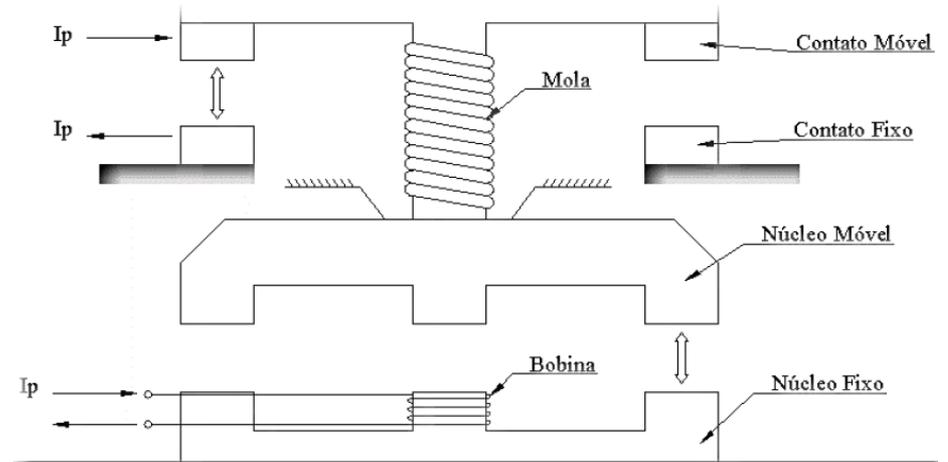


COMANDO

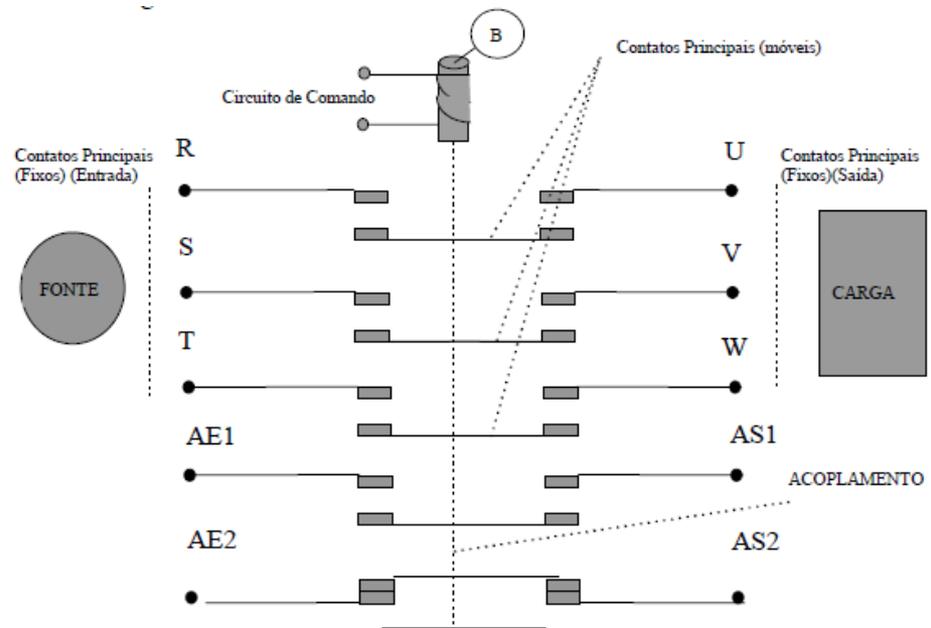
- CONTATOR



Fonte: imagens do google



<http://www.dee.feb.unesp.br>



http://moodle.stoa.usp.br/file.php/1490/teoria/dispositivos_comando.pdf

Tipo de corrente	Categorias de emprego	Aplicações típicas
CA	AC-1	Manobras leves; carga ôhmica ou pouco indutiva (aquecedores, lâmpadas incandescentes e fluorescentes compensadas)
	AC-2	Manobras leves; comando de motores com anéis coletores (guinchos, bombas, compressores); desligamento em regime
	AC-3	Serviço normal de manobra de motores com rotor de gaiola (bombas, ventiladores, compressores); desligamento em regime
	AC-4	Manobras pesadas; acionar motores com carga plena; comando intermitente (pulsatório); reversão a plena marcha e paradas por contra-corrente (pontes rolantes, tornos, etc)
	AC-5a	Chaveamento de controle de lâmpadas de descargas elétricas
	AC-5b	Chaveamento de lâmpadas incandescentes
	AC-6a	Chaveamento de transformadores
	AC-6b	Chaveamento de bancos de capacitores
	AC-7a	Aplicações domésticas com cargas pouco indutivas e aplicações similares
	AC-7b	Cargas motoras para aplicações domésticas
	AC-8a	Controle de compressor-motor hermeticamente refrigerado com reset manual para liberação de sobrecarga
	AC-8b	Controle de compressor-motor hermeticamente refrigerado com reset automático para liberação de sobrecarga
	AC-12	Controle de cargas resistivas e cargas de estado sólido com isolamento através de acopladores ópticos
	AC-13	Controle de cargas de estado sólido com transformadores de isolamento
	AC-14	Controle de pequenas cargas eletromagnéticas (≤ 72 VA)
AC-15	Controle de cargas eletromagnéticas (> 72 VA)	
CC	DC-1	Cargas não indutivas ou pouco indutivas
	DC-3	Motores CC com excitação independente, partindo, em operação contínua ou em chaveamento intermitente; frenagem dinâmica de motores CC
	DC-5	Motores CC com excitação série, partindo em operação contínua ou em chaveamento intermitente; frenagem dinâmica de motores CC
	DC-6	Chaveamento de lâmpadas incandescentes
	DC-12	Controle de cargas resistivas e cargas de estado sólido através de acopladores ópticos
	DC-13	Controle de eletroímãs
	DC-14	Controle de cargas eletromagnéticas que têm resistores de economia no circuito

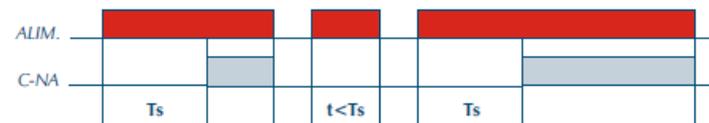
COMANDO

- RELÉ DE TEMPO (TEMPORIZADORES)

Modos de Operação

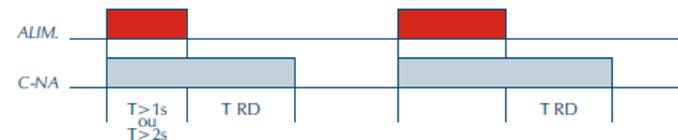
- RE Retardo na Energização:** Energizando o aparelho, inicia-se a contagem do tempo pré-selecionado na escala. Decorrido este tempo, o relé arma, fechando seus contatos COMUM e NA e permanecendo neste estado até que a alimentação seja desligada.

Função RE



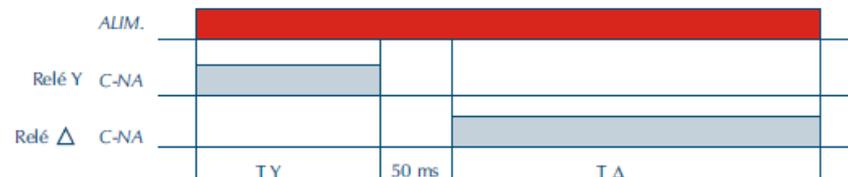
- TRD (Retardo na Desenergização):** Ao ser energizado, o relé arma seus contatos. Ao ser desenergizado inicia-se a contagem do tempo pré-selecionado na escala, após expirado o tempo o relé desarma.

Função TRD



- RY Δ (Partida de Motor):** Ao ser energizado o relé Y arma instantaneamente iniciando a temporização ajustada na escala, após expirado o tempo, o relé desarma e 50ms depois o relé Δ arma, permanecendo neste estado até que seja desenergizado.

Função RY Δ



<http://starkelectric.com.br>

PROTEÇÃO

- FUSÍVEL

TIPO D (2 a 63A)

D Diametral



TIPO NH (6 a 1250A)

Niederspannungs Hochleistungs

"Baixa Tensão e Alta Capacidade de Interrupção"



Fusível Modelo D

CLASSE gL - gG 500 V
IEC 269 VDE 0636
ABNT 7044

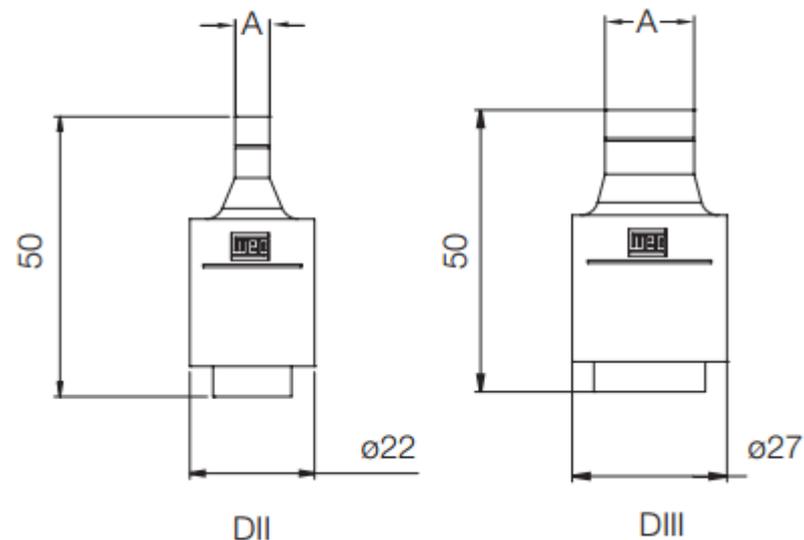
Composição:



Os elementos que compõem o sistema de Fusível "D" são: Base (com fixação rápida ou por parafusos), Anel de Proteção (ou alternativamente Capa de Proteção), Parafuso de Ajuste, F_u e Tampa.

No sistema "D" a troca de um fusível por outro de maior valor só é possível com a substituição do parafuso de ajuste (exceção: para 2, 4 e 6A, quando o parafuso tem a mesma bitola, embora diferenciado nas cores).

Fusível

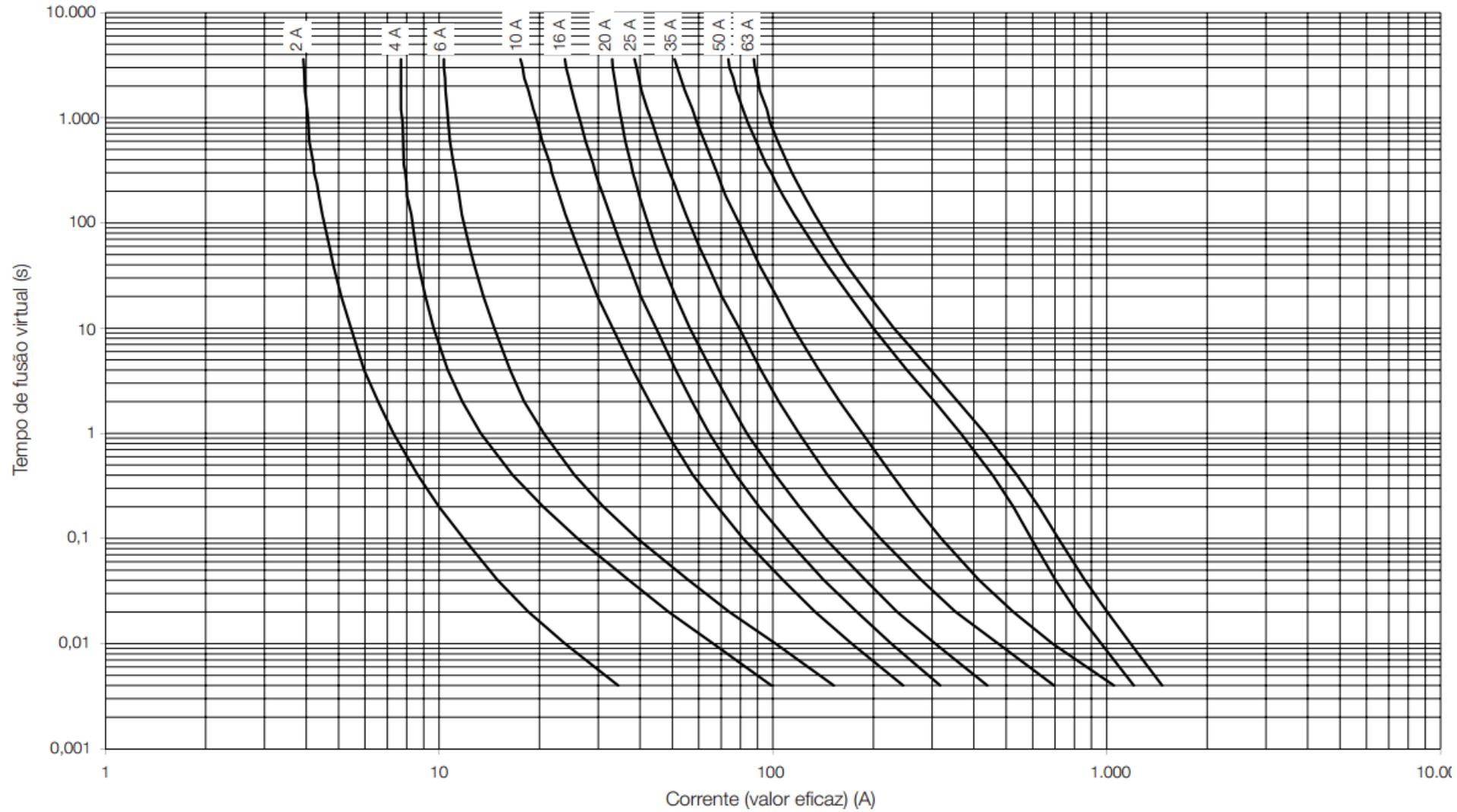


Tamanho	Corrente nominal (A)	Tipo	Cor do sincronizador	Dimensão A
DII	2	FDW-2S	Rosa	6
	4	FDW-4S	Marrom	6
	6	FDW-6S	Verde	6
	10	FDW-10S	Vermelho	8
	16	FDW-16S	Cinza	10
	20	FDW-20S	Azul	12
	25	FDW-25S	Amarelo	14
DIII	35	FDW-35S	Preto	16
	50	FDW-50S	Branco	18
	63	FDW-63S	Cobre	20

Características Técnicas

	Tamanho	Corrente nominal (A)	Tipo	Código	Embalagem padrão (peças)
Tampa 	DII	2 a 25	TFW25	10409868	12
	DIII	35 a 63	TFW63	10409869	12
Fusível 	DII	2	FDW-2S	10409856	36
		4	FDW-4S	10409857	
		6	FDW-6S	10409858	
		10	FDW-10S	10409859	
		16	FDW-16S	10409860	
		20	FDW-20S	10409861	
	DIII	25	FDW-25S	10409862	
		35	FDW-35S	10409863	
		50	FDW-50S	10409864	
Anel de proteção 	DII	2 a 25	APW25	10409906	12
	DIII	35 a 63	APW63	10409907	12
Parafuso de ajuste 	DII	2	PAW2	10409870	12
		4	PAW4	10409871	
		6	PAW6	10409872	
		10	PAW10	10409873	
		16	PAW16	10409874	
		20	PAW20	10409875	
	DIII	25	PAW25	10409876	
		35	PAW35	10409877	
		50	PAW50	10409878	
Base 	DII	2 a 25	BAW 25 ¹⁾	10409866	12
			BSW 25 ²⁾	10045366	
	DIII	35 a 63	BAW 63 ¹⁾	10185932	
			BSW63 ²⁾	10409867	

Fusíveis gL/gG FDW DII e DIII



Fusível Modelo NH

NH 00



NH 1



NH 2



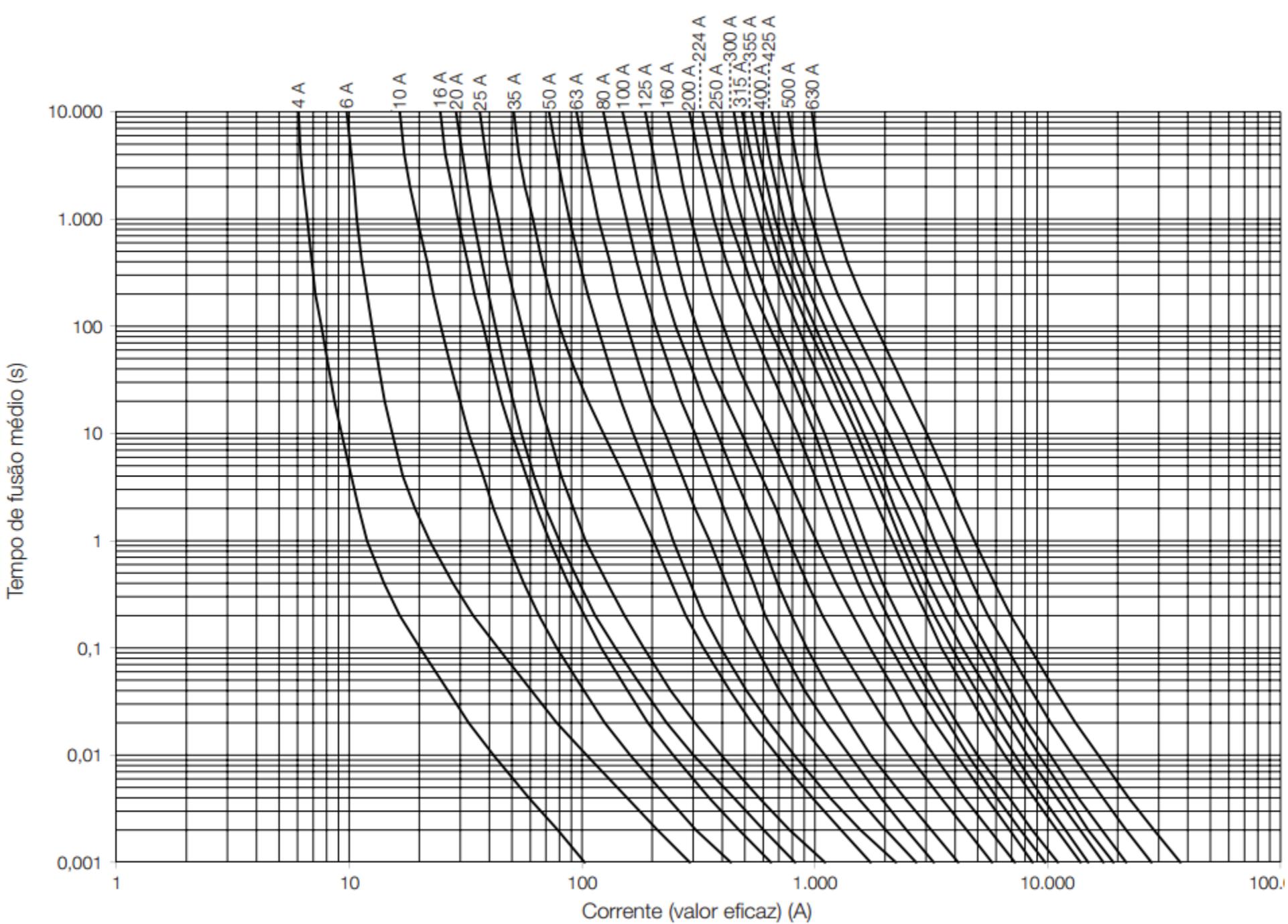
Base Fixação Fusível NH

NH 3



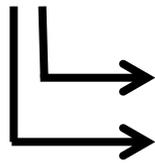
Punho Saca Fusível NH





Nomenclatura IEC para Fusível

x Y



Categoria de Utilização (equipamento a proteger)

Faixa de Interrupção (tipo de sobrecorrente de atuação)

Categoria de Emprego		
Primeira letra Minúscula	a	Fusível limitador de corrente, atuando somente na presença de curto-circuito, não são providos do Ponto Central
	g	Fusível limitador de corrente, atuando tanto na presença de curto-circuito como na de sobrecarga
Segunda letra Maiúscula	G	Proteção de linha, uso Geral
	M	Proteção de circuitos Motores
	L	Proteção de Linha
	Tr	Proteção de Transformadores
	R	Proteção de semicondutores, Ultra-Rápidos
	S	Proteção de semicondutores e linha (combinado)

gL/gG" - Fusível para proteção de cabos e uso geral (sobrecarga e curto) ("Retardados")

"aM" - Fusível para proteção de motores

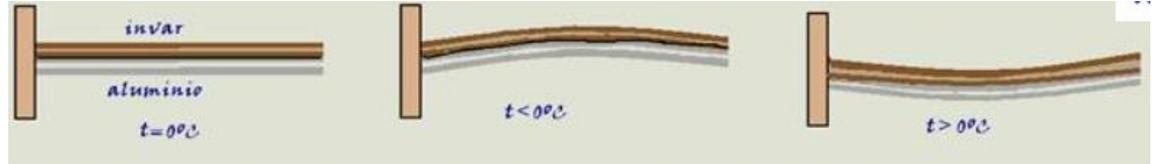
"aR" -Fusível para proteção de semicondutores ("Ultra-Rápido")

PROTEÇÃO

- RELÉ TERMICO



<http://www.siemens.com.br>

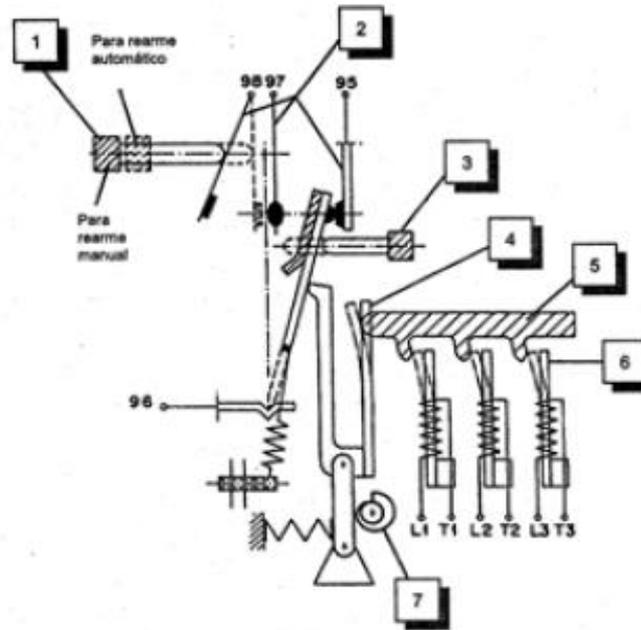


<http://oprofessortelmo.blogspot.com.br>



<http://pt.wikipedia.org>

Princípio construtivo



- 1 - Botão de rearme
- 2 - Contatos auxiliares
- 3 - Botão de teste
- 4 - Lâmina bimetalica auxiliar
- 5 - Cursor de arraste
- 6 - Lâmina bimetalica principal
- 7 - Ajuste de corrente

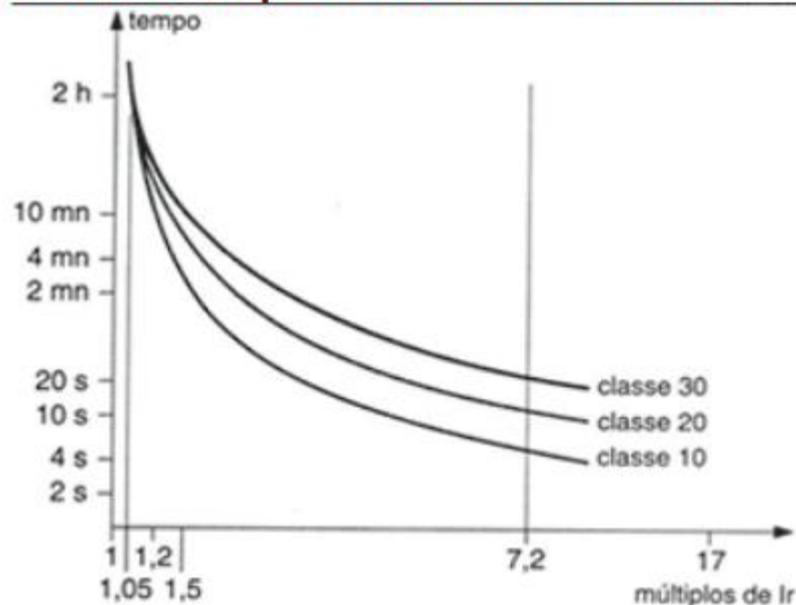
www.dee.feb.unesp.br/

Classe de Desligamento

A classe de desligamento um relé térmico é dada pelo tempo máximo em segundos que pode durar uma partida de um motor sem que o relé desarme. Geralmente as classes de relés são definidas como 10, 20 ou 30.

Classe	1,05 I _r	1,2 I _r	1,5 I _r	7,2 I _r
	tempo de disparo a partir do estado frio			
10A	> 2 h	< 2 h	< 2 min	2 s < t _p ≤ 10 s
10	> 2 h	< 2 h	< 4 min	2 s < t _p ≤ 10 s
20	> 2 h	< 2 h	< 8 min	2 s < t _p ≤ 20 s
30	> 2 h	< 2 h	< 12 min	2 s < t _p ≤ 30 s

Curvas de disparos dos relés térmicos



PROTEÇÃO

- DISJUNTOR MOTOR

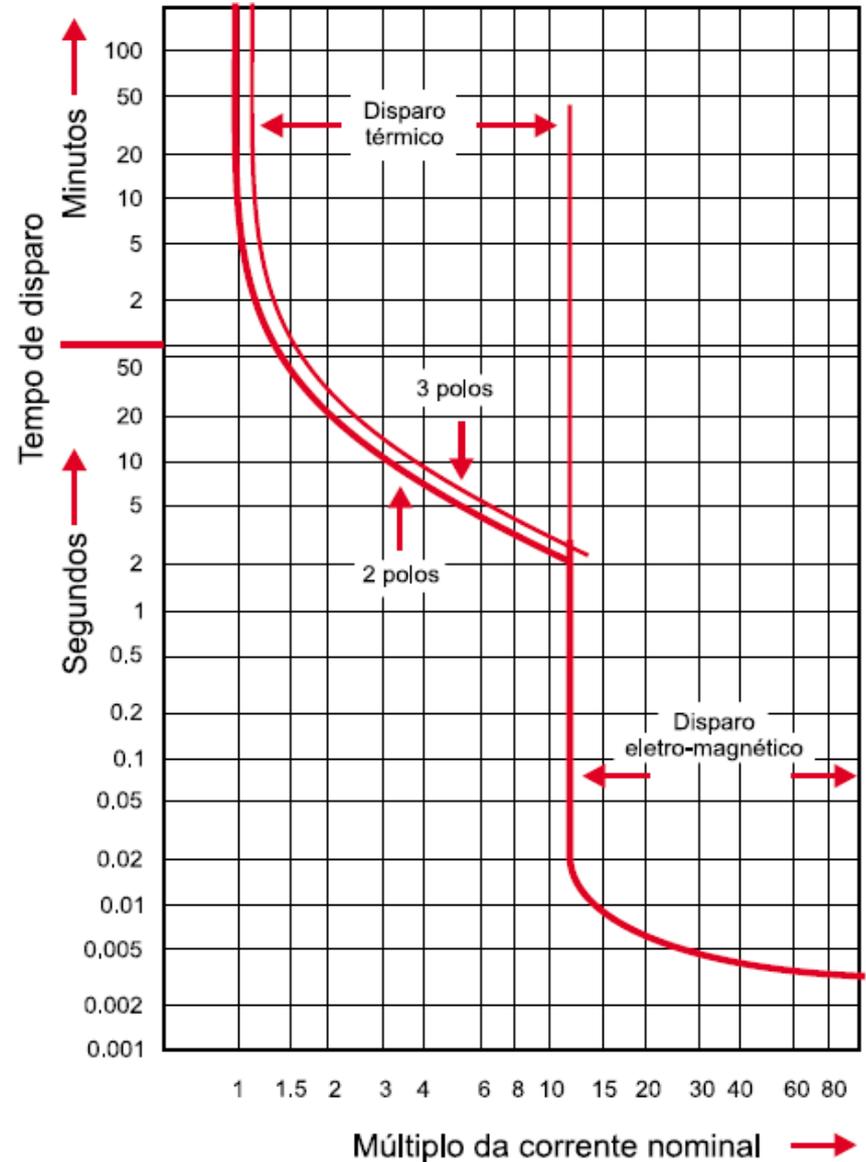


<http://www.weg.net>

construtivo

$$I_{RT} = 1,15 \times I_{NM} \quad \text{para } T < 40^{\circ}\text{C}$$

$$I_{RT} = 1,25 \times I_{NM} \quad \text{para } T \geq 40^{\circ}\text{C}$$



Vídeo_arco1

Vídeo_cam_ext_arco

SINALIZAÇÃO

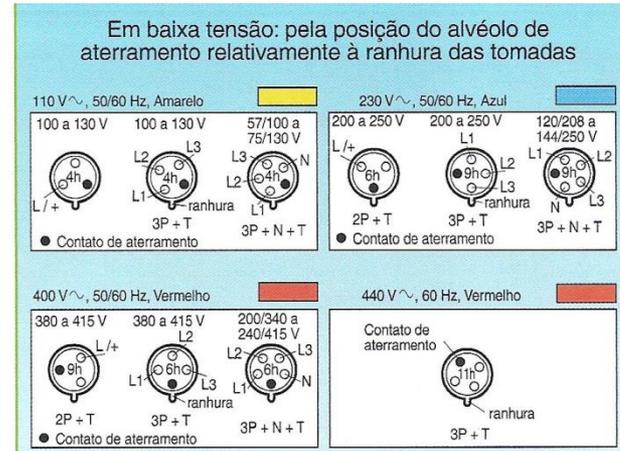
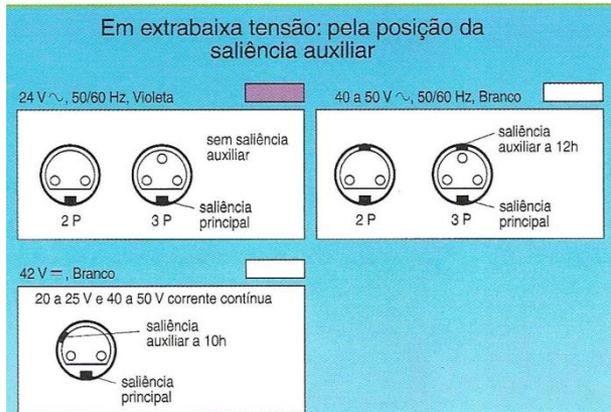


SINALIZAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DE SINALEIROS SEGUNDO IEC 73 e VDE 0199

Cores	Significado	Aplicações Típicas
	λ Condições anormais, perigo ou alarme.	λ Temperatura excede os limites de segurança λ Aviso de paralisação (ex.: sobrecarga)
	λ Atenção, cuidado.	λ O valor de uma grandeza aproxima-se de seu limite
	λ Condição de serviço segura.	λ Indicação de que a máquina está pronta para operar.
	λ Circuitos sob tensão, funcionamento normal	λ Máquina em movimento.
	λ Informações especiais, exceto as acima	λ Sinalização de comando remoto. λ Sinalização de preparação da máquina.

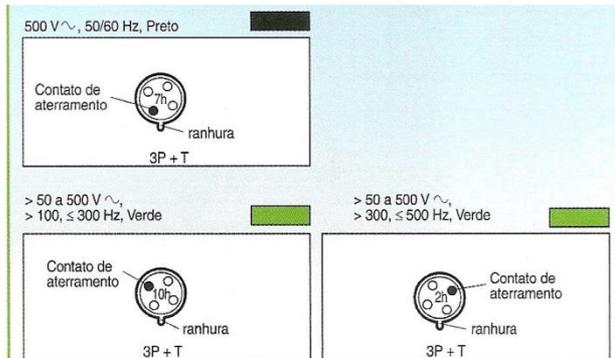
TOMADAS INDUSTRIAIS



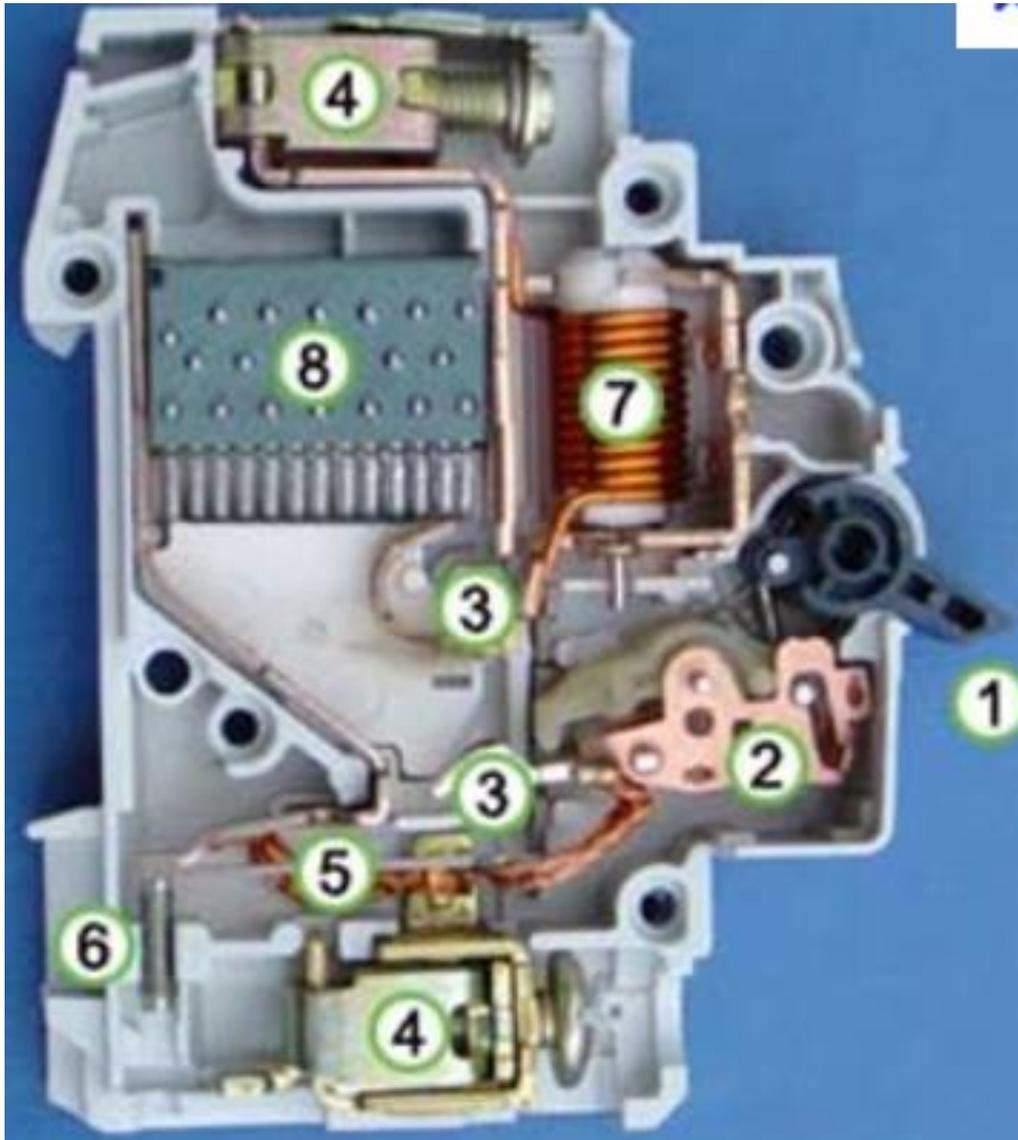
LINHA IP44



PARA CORRENTES ELÉTRICAS ATÉ 32A

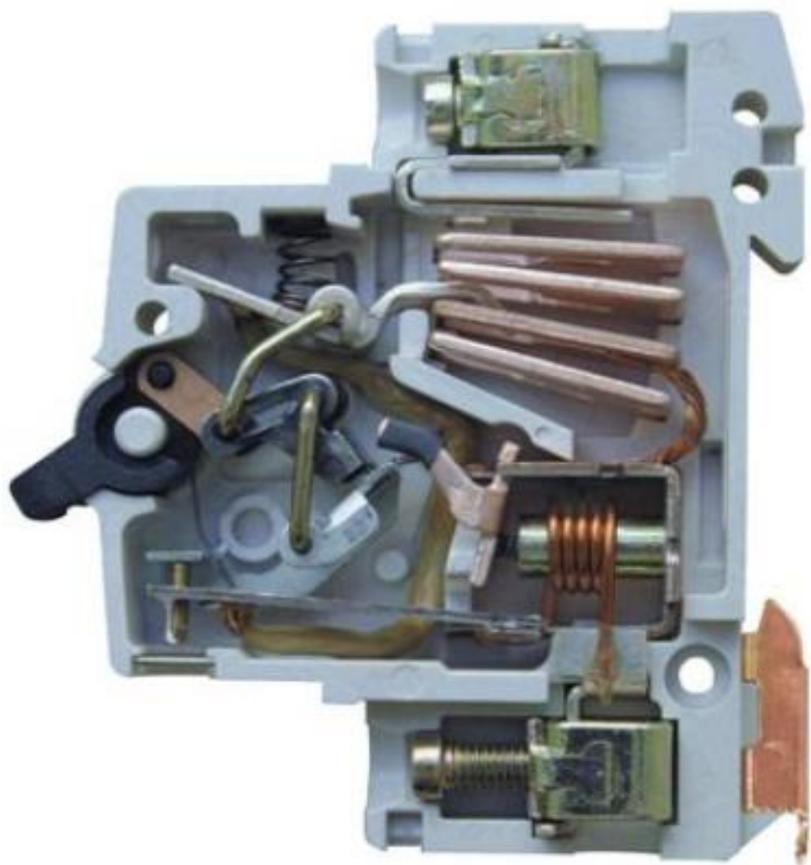


DISJUNTOR EM CORTE

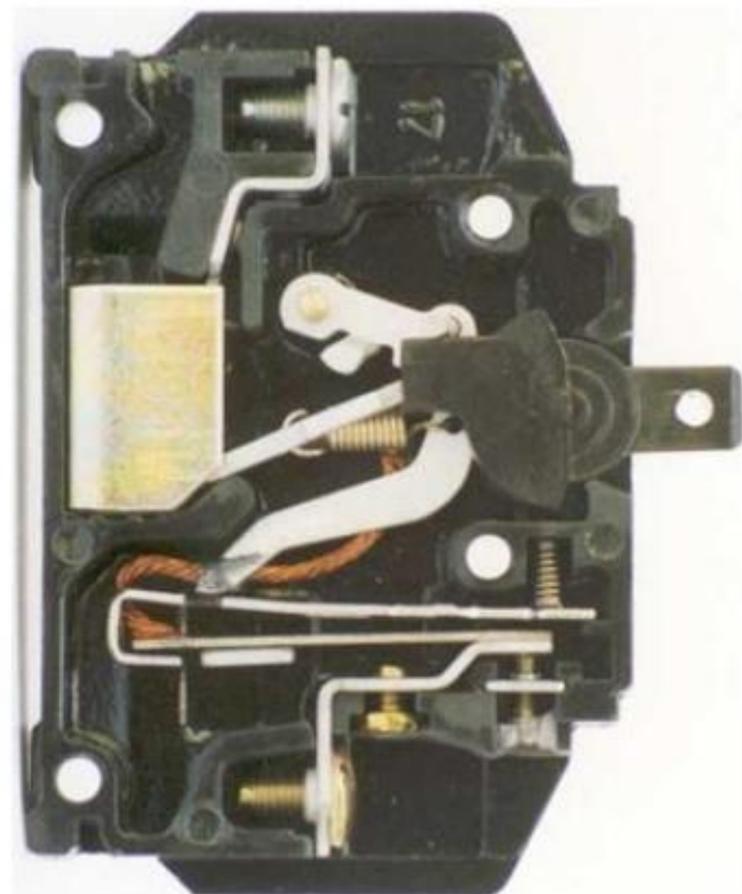


- 1 – MANOPLA/ALAVANCA
- 2 – MECANISMO DO ATUADOR
- 3 – CONTATOS
- 4 – TERMINAIS
- 5 – LÂMINA BIMETÁLICA (SOBRECARGA)
- 6 – PARAFUSO DE CALIBRAÇÃO
- 7 – SOLENÓIDE (CURTO-CIRCUITO)
- 8 – CÂMARA DE EXTINÇÃO DE ARCO

DISJUNTOR IEC x NEMA



IEC



NEMA